

## **AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DAS ARGAMASSAS NOS CANTEIROS DE OBRAS DE SÃO LUÍS/MA**

**ARTUR LOPES RIBEIRO<sup>1\*</sup>; LAURO MANDELA SILVA CRUZ<sup>2</sup>;  
VICTOR LINDOSO DA NÓBREGA<sup>3</sup>; MARIA LUIZA L. DE O. SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Civil, UFMA, São Luis-MA, arturlopes\_accs@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Civil, UFMA, São Luis-MA, lauromandela@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Civil, UFMA, São Luis-MA, victordanobrega@hotmail.com

<sup>4</sup>Dr.Prof. Adj. CCET, UFMA, São Luís-MA, mllo.santos@ufma.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** O presente artigo busca analisar a produção e utilização das argamassas em canteiros de obras da cidade de São Luís/MA, associando as inconformidades nas propriedades das argamassas nos estados fresco e endurecido às patologias e conservação das edificações. Durante o período de um mês realizaram-se inspeções a onze obras, onde por meio de questionários obteve-se a maioria dos dados referentes ao preparo e uso das argamassas. Os resultados expressam que em muitas obras não são obedecidas as normas técnicas relacionadas a produção e aplicação de argamassa, consequentemente causando problemas como patologias.

**PALAVRA-CHAVE:** Argamassa, Produção, Canteiros de Obras.

## **EVALUATION OF THE PROCESSES OF PRODUCTION AND USE OF MORTARS IN THE CONSTRUCTION SITE OF SÃO LUÍS / MA**

**ABSTRACT:** This article searches to analyze the production and use of the mortars in construction sites in the city of São Luís, associating the nonconformities in the properties of the mortars in the states cool and hardened to the pathologies and conservation of the buildings. During the one-month period eleven works were inspected, where most of the data concerning the preparation and use of the mortars were obtained through questionnaires. The results express that in many works are not obeyed the technical norms related to the production and application of mortar and the projects, consequently causing problems like pathologies.

**KEYWORD:** Mortar, Production, Construction Sites.

## **INTRODUÇÃO**

As argamassas são definidas como sendo a mistura de aglomerantes e agregados com água, possuindo capacidade de endurecimento e aderência. As argamassas utilizadas em obras são comumente compostas de areia natural lavada, e os aglomerantes são em geral o cimento Portland e cal hidratada (FIORITO, 2009). Pode ser utilizada para revestimento tanto de áreas internas quanto externas e no assentamento de cerâmicas ou proteção contra umidade.

Parte importante do processo que leva à decisão de como se vai executar os revestimentos de argamassa é de como estas argamassas serão produzidas e transportadas no ambiente da obra (ABCP, 2002). Os principais sistemas de produção encontrados são: argamassa produzida em obra, em central, industrializada produzida em silo, e industrializada produzida em sacos.

Segundo DIOGO (2007), o processo de produção dos revestimentos de argamassa é influenciado por ações que, na maioria das vezes, não recebem os cuidados essenciais para que este apresente o desempenho esperado. Assim, este trabalho tem por objetivo inspecionar a produção e utilização das argamassas e analisar de forma crítica e técnica as informações coletadas a partir de questionários e observação. Tais resultados serão dispostos em gráficos, afim

de estabelecer um comparativo entre as obras que seguem os padrões técnicos e as que não seguem.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram realizadas 11 visitas a obras localizadas em São Luís/MA com a intenção de obter alguns dados referentes aos processos de produção e utilização das argamassas. Durante as visitas foram realizadas entrevistas, baseadas em um formulário padrão elaborado pela equipe, com funcionários das obras (engenheiros, estagiários, mestres de obras etc.), com o objetivo de levantar dados a respeito da produção e utilização das argamassas, não conformidade de suas propriedades remetendo eventualmente à patologias, recipientes para acondicionamento, transporte, sequência e tempo de mistura etc.

Ao longo da visita, as análises seguiam a seguinte ordem:

a) Sequência de mistura dos insumos; b) Tempo de mistura dos insumos; c) Equipamentos para produção da argamassa; d) Transporte pós-produção; e) Desperdício ao longo do transporte; f) Análise da limpeza do caminho para o transporte; g) Tempo de consumo da argamassa; h) Propriedades da argamassa; i) Patologias em potencial.

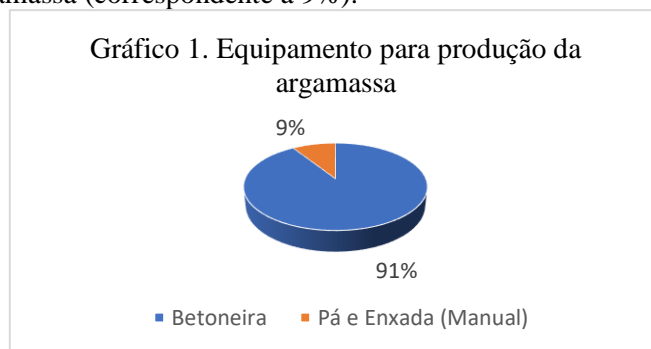
Para a análise dos dados foram realizadas pesquisas bibliográficas em sítios acadêmicos, de busca, através de palavras chaves, livros, artigos acadêmicos, dissertações obtidas no acervo da Universidade Federal do Maranhão ou por meios eletrônicos.

Obras visitadas: Oftalmocentro/Cohab; Reforma SEGEP/MA; Condomínio Bela Cintra Prime – Miriú; Edifício Luciana; Condomínio Village Jardins V; Residencial José Chagas; Condomínio Bela Cintra Prime – Forquilha; Edifício Biadene Home Office; Condomínio Itamarca II; Instituto Politécnico – UFMA; e Gran Luxel – Holandeses.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a NBR 7200, o primeiro passo para garantir a qualidade das argamassas preparadas em obra são as centrais de produção de argamassa devidamente instaladas com a seguinte infraestrutura mínima: a) misturador mecânico; b) compartimentos separados e identificados para estoque dos diferentes materiais; c) ponto de água canalizada próximo ao misturador mecânico com medidor de água acoplado; d) peneiras; e) dispositivos para medição de agregados, adições e água.

No gráfico 1 podemos perceber que apenas uma obra não utilizava misturador mecânico na produção de argamassa (correspondente a 9%).

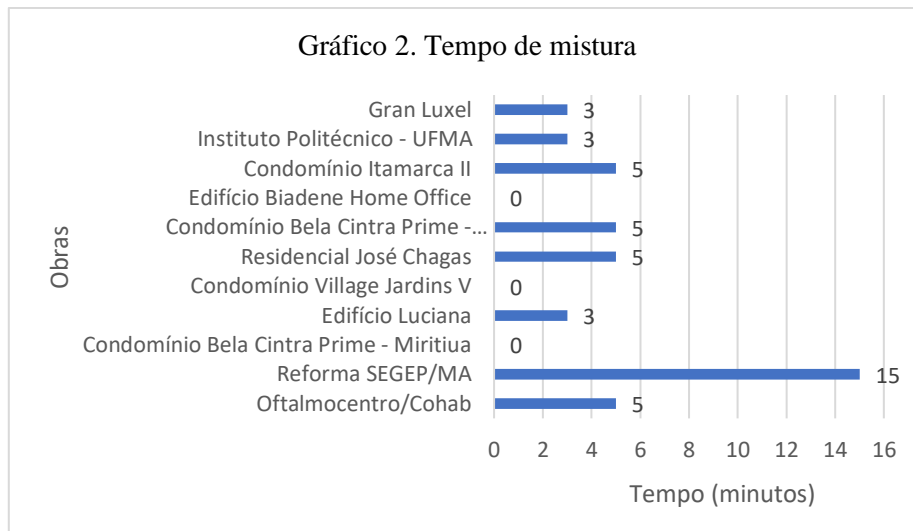


Fonte: Autor, 2018.

Os outros requisitos para uma devida central de produção estavam em conformidade, com exceção de duas obras que apresentavam improvisações na maneira de adicionar água (via capacete de obra), na maneira de adicionar insumos (via padiola improvisada de madeira) e com masseiras velhas e improvisadas.

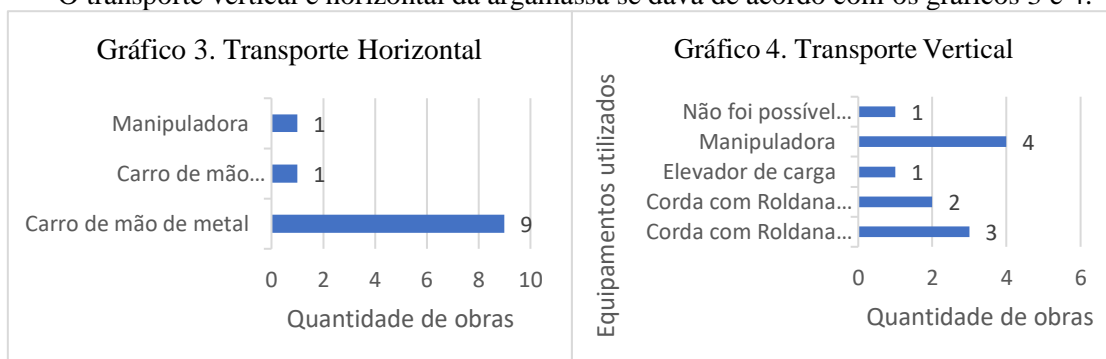
O tempo de mistura da argamassa em misturador mecânico satisfaz a afirmação de OBRAS (2017) – não sendo inferior a 3 minutos – e para mistura manual, não sendo inferior a 6 minutos como mostra o gráfico 2 (apesar do tempo de mistura manual na reforma da SEGEP/MA ter sido mais que o dobro do mínimo).

Observação: As obras com o tempo de mistura igual a zero, significam que o tempo não foi fornecido.



Fonte: Autor, 2018.

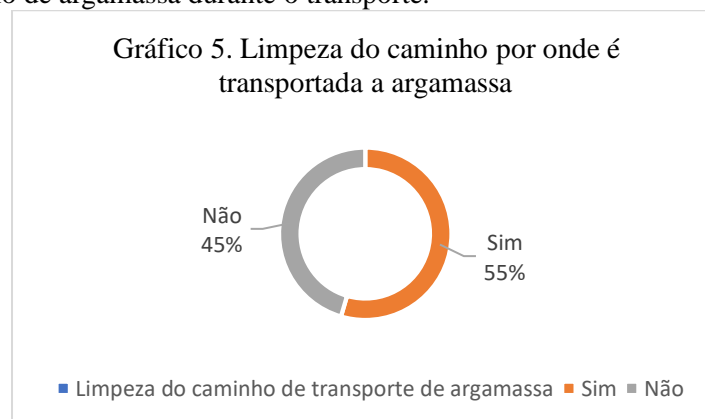
O transporte vertical e horizontal da argamassa se dava de acordo com os gráficos 3 e 4.



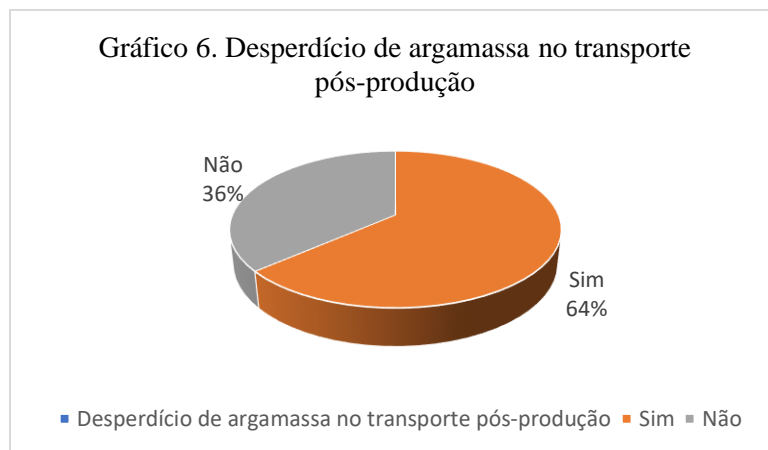
Fonte: Autor, 2018.

O transporte vertical do Condomínio Itamarca II não foi identificado pelo fato do mesmo estar em fase de fundação na época. Os métodos de transporte de argamassa utilizado nas obras estavam dentro dos padrões, porém a maneira como a argamassa era transportada horizontalmente no Condomínio Village Jardins V poderia ser substituída por um simples carro de mão ou jericá, economizando custos com a manipuladora.

O gráfico 5 mostra que em quase metade das obras visitadas, não eram feitas limpezas no caminho por onde a argamassa era transportada. Apenas 6 das 11 obras limpavam o caminho. No gráfico 6 é possível observar que em mais da metade das obras visitadas (7 de 11) os entrevistados alegam ter desperdício de argamassa durante o transporte.



Fonte: Autor, 2018



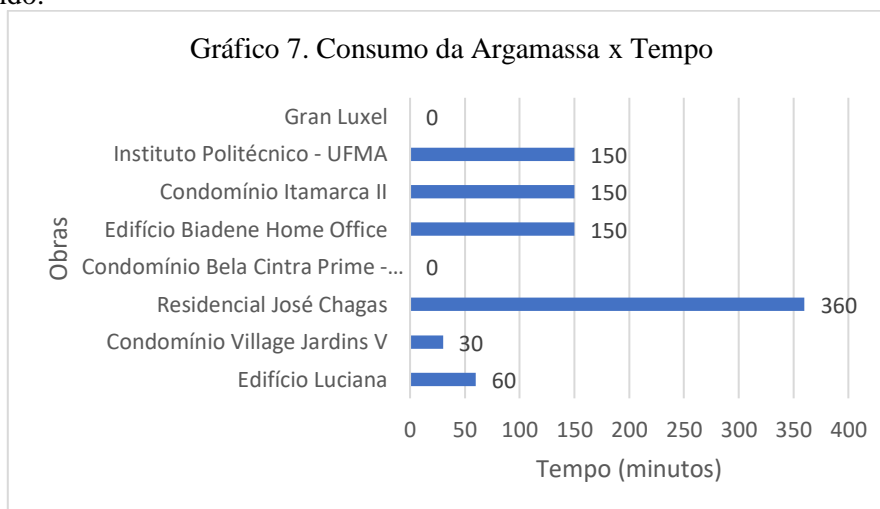
Fonte: Autor, 2018.

É claro que em todo transporte existe a possibilidade de desperdício de material, seja por desatenção do servente ou por obstáculo, mas com certeza a limpeza do caminho é também um fator decisivo que pode ser resolvido facilmente, evitando assim desperdícios.

De acordo com Marcio Matsumoto - Coordenador comercial na Votorantim Cimentos – em entrevista ao site AECweb, “Todo produto a base de cimento deve ser utilizado entre 2 horas e 2 horas e meia após o seu preparo, desde que não sejam utilizados aditivos. Após esse período, a argamassa tem que ser descartada”. (ARGAMASSAS... 2017)

No gráfico 7 podemos perceber o tempo de consumo das argamassas. Em 3 obras podemos perceber que o tempo médio para o consumo das argamassas é igual ao limite máximo (150 minutos ou 2 horas e meia), e em 1 (uma) obra podemos perceber que o tempo de consumo chega a ser 2,4 vezes maior que o limite máximo (360 minutos ou 6 horas) para misturas com produto a base de cimento, de acordo com Matsumoto.

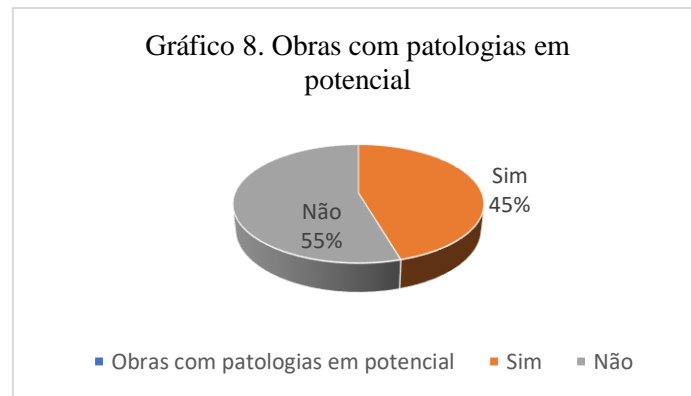
Observação: As obras com o tempo de consumo igual a zero, significam que o tempo não foi fornecido.



Fonte: Autor, 2018.

Em todas as obras os entrevistados alegaram que as argamassas produzidas apresentavam todas as propriedades, tanto no estado fresco quanto no endurecido, bem definidas. Algumas obras utilizavam traços distintos para cada aplicação diferente da argamassa (reboco, encunhamento, chapisco etc.) e outras utilizavam a “massa única” para todos os tipos de aplicações, apesar de conter a tabela de traços distintos nos canteiros de obras.

Alguns detalhes como improvisações de equipamentos na produção da argamassa, tempo excessivo para consumo da argamassa, não obediência dos traços para cada finalidade podem ter sido fatores decisivos para a presença de patologias nas argamassas.



No gráfico 8 podemos perceber que quase metade dos entrevistados alegaram ter patologias em potencial nas argamassas como: fissuras, deslocamento em reboco e paredes de revestimento cerâmico.

## CONCLUSÃO

O cimento é o principal material de construção usado como aglomerante e uma das principais *commodities* mundiais, servindo como indicador econômico e um dos componentes para produção de argamassa. Portanto, sua utilização deve ser feita com muito cuidado pois se trata de um material que perde a validade rápido etc. Uma boa argamassa requer uma ordem lógica na hora da mistura, equipamentos ideais para a produção, aplicação e transporte, uma dosagem ideal para cada tipo de aplicação, manutenção e fiscalização.

Todas essas etapas necessárias para a produção de uma boa argamassa estão presentes nas NBR's (Normas Brasileiras), que são aprovadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que é uma entidade que estabelece normas visando a padronização dos processos produtivos, baseadas em anos de estudos e métodos científicos. São regras que devem ser seguidas para otimização, economia e segurança, portanto desobedecê-las podem gerar riscos tanto a integridade física dos que trabalham na obra e dos que irão usufruir dela, quanto risco em termos financeiros ao construtor e ao cliente.

## REFERÊNCIAS

- ABCP, 2002. Manual de revestimento de argamassas. 1ª ed. São Paulo, SP, Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP).
- ARGAMASSAS: Como e onde usar? Como e onde usar? Disponível em: <[https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/argamassas--como-e-onde-usar\\_11323\\_10\\_0](https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/argamassas--como-e-onde-usar_11323_10_0)>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento. Rio de Janeiro: NormatÉcnica, 1998.
- DIOGO, Gabriela Mello Quina. Análise e proposta de melhorias no processo de produção dos revestimentos de argamassa de fachadas de edifícios. 2007. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- FIORITO. Antonio J. S. I. Manual de argamassas e revestimentos: estudos e procedimentos de execução. 2ª ed. São Paulo. PINI; 2009.
- OBRAS Civis - Revestimento de Tetos e Paredes: Argamassas. Argamassas. Disponível em: <<http://187.17.2.135/orse/esp/ES00123.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2017.
- RECENA, Fernando Antonio Piazza. CONHECENDO ARGAMASSA. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012. 189 p.