

IDENTIFICAÇÃO DOS INSUMOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS EM OBRAS DE SÃO LUIS/MA

**PEDRO LICERIO RODRIGUES VIEGAS^{1*}; CAMILA TEIXEIRA LOIOLA²;
MARIANA DOS SANTOS REIS³; JOÃO VICTOR SERRÃO FERNANDES⁴; MARIA LUIZA L. DE O. SANTOS⁵**

¹Graduando em Engenharia Civil, UFMA, São Luis-MA, pedroliceriorv@hotmail.com;

²Graduando em Engenharia Civil, UFMA, São Luis-MA, camilla_teixeira_loiola@hotmail.com;

³Graduando em Engenharia Civil, UFMA, São Luis-MA, marianareis1@outlook.com;

⁴Graduando em Engenharia Civil, UFMA, São Luis-MA, victor_fernandes39@hotmail.com;

⁵Dr.Prof. Adj. CCET, UFMA, São Luís-MA, mllo.santos@ufma.br

RESUMO: Esse trabalho tem como objetivo levantar informações acerca dos tipos e fornecedores de insumos de argamassas das obras da região metropolitana de São Luís do Maranhão, visando identificar não conformidades nas propriedades das argamassas, no estado fresco e endurecido. Na metodologia foram realizadas visitas a 9 (nove) obras durante os meses de novembro e dezembro de 2017 e obtidos dados registrados por meio de fotografias e em tabelas de verificação composta por itens referentes aos tipos e fornecedores de insumos. Os resultados demonstraram que 22,22% das obras não utilizam nenhum tipo de aditivo na composição das argamassas, a areia média é o tipo de agregado dominante nas amostras, assim como Cimento Portland Pozolanico (IV) é predominante para o uso como aglomerante.

PALAVRAS-CHAVE: Edificações, Argamassas, Insumos.

ANALYSIS OF INPUTS USED IN THE PRODUCTION OF ARGAMASSAS IN SÃO LUIS

ABSTRACT: This work aims to gather information about types and suppliers of mortars of works in the metropolitan area of São Luís do Maranhão, aiming to identify nonconformities in the properties of mortars, in the fresh and hardened state. In the methodology, visits were made to 9 (nine) works during the months of November and December of 2017 and obtained data recorded through photographs and in check tables composed of items referring to types and suppliers of inputs. The results showed that 22.22% of the works do not use any type of additive in the composition of the mortars, the middle sand is the dominant type of aggregate in the samples, just as Portland Cement Pozolanico (IV) is predominant for use as a binder.

Key Words: Buildings, Mortars, Supplies

INTRODUÇÃO

A argamassa é um material de construção formado por uma mistura homogênea de um ou mais aglomerantes (cimento ou cal), agregado miúdo (areia) e água. Podendo ser ainda adicionados alguns produtos especiais como aditivos ou adições a fim de melhorar ou conferir determinadas propriedades ao conjunto (ABCP, 2002). Dependendo das proporções entre esses constituintes, as argamassas recebem diferentes nomes em seu emprego, como chapisco, emboço, reboco, massa única, contrapiso, assentamento, entre outros.

A deterioração das argamassas pode ser originada por fatores externos ou internos à própria argamassa. Nessa linha, os insumos pelos quais é constituída e sua qualidade, interferem diretamente na sua durabilidade (CARASEK, 2011).

O Processo de aquisição dos insumos da construção envolve diversos setores da empresa construtora, como setor de projetos, o de compras e o de recebimento. Para Tonetto (2016), esse processo deve permitir a integração desses setores, buscando maximizar a qualidade dos materiais adquiridos, tais como a especificação destes materiais, o controle e a qualidade de recebimento, a operacionalização deles na obra e a qualificação dos fornecedores.

A partir deste contexto, este trabalho visa identificar informações acerca dos tipos e fornecedores de cimento, cal, aditivos, areias, e adições utilizadas na produção de argamassas de chapisco, assentamento, encunhamento, contrapiso e revestimento vertical (interno e externo), por meio de visitas realizadas em obras na região metropolitana de São Luís/MA e avaliá-las quanto a influência nas propriedades das argamassas. Para isso, foram realizadas observações *in loco* que por meio de uma tabela elaborada pelos autores, conseguiu-se obter e analisar dados acerca do objeto de estudo. Soma-se a isso, a utilização de fontes secundárias de referências, como livros, artigos, documentos monográficos, entre outros, que subsidiaram bibliograficamente a análise dos resultados.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram realizadas visitas a 9 (nove) obras localizadas na região metropolitana de São Luís no estado do Maranhão, durante os meses de Novembro e Dezembro de 2017 com o intuito de levantar informações acerca dos tipos e fornecedores de insumos para produção de argamassas. Durante as visitas, eram realizadas entrevistas, com base na técnica da entrevista para levantamento de dados pela perspectiva de Júnior e Júnior (2011), com os profissionais responsáveis pelo empreendimento, tais como: engenheiro civil, estagiário de engenharia civil, técnico e mestre de obra, e ainda pelas observações realizadas pelos pesquisadores. Os dados obtidos foram registrados por meio de fotografias e em uma tabela de verificação composta por itens referentes aos tipos e fornecedores de insumos como areia, cimento, cal, aditivo e adições utilizados para argamassas de chapisco, assentamento de alvenarias, assentamento de cerâmicas, encunhamento, contrapiso, revestimento vertical interno e revestimento vertical externo, como também ao tipo de argamassa: industrializada ou não industrializada.

Para a análise dos dados foi realizada uma pesquisa bibliográfica em sítios acadêmicos e institucionais. Também foram realizadas buscas por palavras chaves (tais como: Fornecedores de insumos de argamassas) por meio de trabalhos publicados recorrendo a escritos, livros, mecanismos de pesquisa em páginas da web e eletrônicos, de revistas e eventos científicos, sites institucionais (tais como: SCIELO e Periódicos), teses acadêmicas, trabalhos técnicos e artigos científicos editados por Universidades e Instituições de Ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das visitas realizadas nos canteiros, e por meio da aplicação da tabela de verificação dos insumos para argamassas e seus fornecedores, foi possível caracterizar cada obra visitada e obter os resultados referentes aos materiais utilizados na produção de argamassas. Os resultados se encontram ilustrados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1. Relação da quantidade de obras e o uso de insumos x argamassas

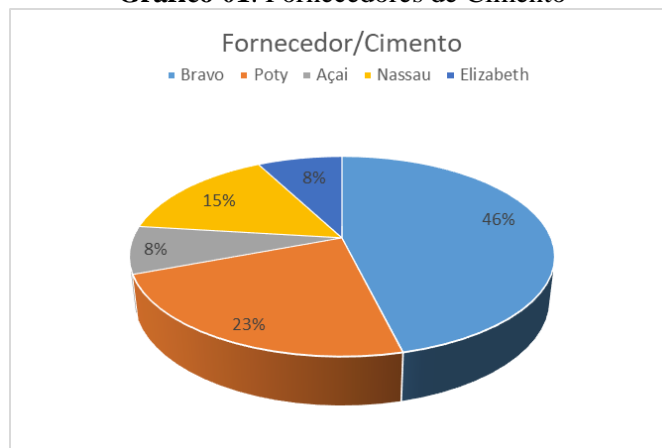
| Insumos/Argamassas | Chapisco | Assentamento de alvenarias | Encunhamento | Contrapiso | Revestimento Vertical interno | Revestimento vertical externo |
|------------------------|----------|----------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|
| CIMENTO | | | | | | |
| CP II- E (composto) | 40,00% | 30,00% | 22,22% | 30,00% | 30,00% | 30,00% |
| CP III (alto forno) | 10,00% | 10,00% | 0,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| CP IV (pozolânico) | 50,00% | 60,00% | 22,22% | 60,00% | 60,00% | 60,00% |
| AREIA | | | | | | |
| Fina (0,075- 0,3) mm | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Média (0,3 -1,20) mm | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| Grossa (1,20- 4,80) mm | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| ADITIVOS | | | | | | |
| Plastificantes | 0,00% | 66,67% | 0,00% | 0,00% | 66,67% | 66,67% |
| Impermeabilizante | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 11,11% | 11,11% |
| Expansor | 0,00% | 0,00% | 33,33% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Não possui | 100,00% | 33,33% | 66,67% | 100,00% | 22,22% | 22,22% |

Fonte: Autor, 2018.

Pode-se observar que para a produção de argamassas foram utilizados os cimentos tipo CP II, CP III e CP IV. Tal constatação corrobora com a recomendação de CINCOTTO (1989), no que tange os tipos de cimento para confecção das argamassas: CP I, II, III, IV E V.

Os fornecedores de cimento identificados nestas obras são de indústrias regionais. Dentre eles o mais utilizado é o Cimento Bravo que corresponde a 46% da amostra de canteiros visitados, e respectivamente cimento Poty com 28% de utilização pelas construtoras, seguindo com o cimento Nassau 15%, e uma construtora que utilizava quatro marcas de cimentos em diferentes etapas da sua construção como: Bravo, Poty, Elizabeth 8% e Açai 8%, conforme são indicados no gráfico 01.

Gráfico 01. Fornecedores de Cimento

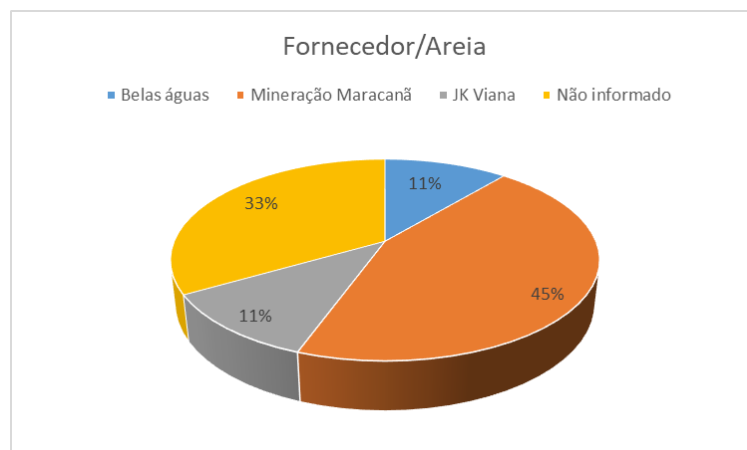


Fonte: Autor, 2018.

Em todas as obras observou-se que a areia média é o agregado miúdo predominante na composição da argamassa de revestimento, do tipo massa única. A areia média deve ser utilizada na produção de argamassa para assentamento de alvenarias, emboço, massa única e revestimento para regularização de piso, conforme apuramos nas pesquisas bibliográficas realizadas. Tal fato decorre da areia média promover melhor trabalhabilidade, consistência e propriedades mecânicas às argamassas ora mencionadas. Diante disso, se pode intuir a conformidade do uso do agregado miúdo na produção dessas argamassas. No entanto, não se pode afirmar o mesmo para a argamassa de chapisco, pois o ideal é a utilização da areia grossa, a fim de promover melhor rugosidade ao substrato que irá receber a argamassa de revestimento, assim como aumentar a aderência dessa argamassa ao substrato.

Dentre os fornecedores deste tipo de insumos, conseguiu-se identificar apenas três empresas: Mineração Maracanã que corresponde a 44,44% das obras analisadas, Belas Águas à 11,11% e JK à 11,11%, no entanto 33,33% destes fornecedores não foi possível identificar ou não foram informados pelos entrevistados, conforme ilustrado no Gráfico 2. A não identificação desses fornecedores pode ser justificada pela falta de informações omitidas pelos entrevistados na fase de levantamento de dados, talvez pelo fato dos fornecedores serem informais.

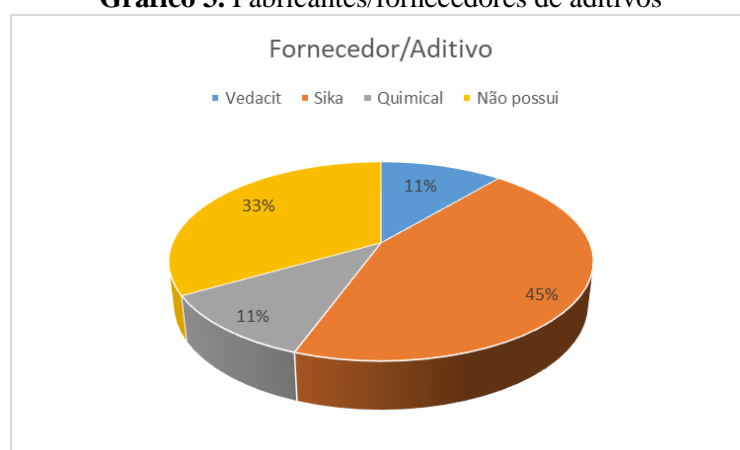
Gráfico 2. Fornecedores de areia identificados



Fonte: Autor, 2018.

Quanto ao uso de aditivos para a produção das argamassas, 77,77% das obras utilizam diferentes tipos destes insumos, sendo eles aditivos plastificantes, expansores e impermeabilizantes, todos de fabricantes conhecidos nacionalmente. Porém, 33% obras não utilizam nenhum tipo de aditivo na composição das argamassas, conforme o Gráfico 3.

Gráfico 3. Fabricantes/fornecedores de aditivos



Fonte: Autor, 2018.

Pode-se observar a partir dos resultados, o não uso de cal nas argamassas, insumo muito importante, que por ter baixo módulo de elasticidade, absorve mais as pequenas movimentações das construções e evita, portanto, trincas, fissuras e até o descolamento (ou queda) dos revestimentos (RUY e NETO, 2002).

A cal hidratada é um dos principais constituintes das argamassas produzindo uma série de benefícios. Dentre eles, maior retenção de água e durabilidade. Esse aglomerante tem capacidade de reter água em torno de suas partículas, tanto a água de hidratação como a de amassamento, formando uma dupla perfeita com o cimento, proporcionando-lhe uma hidratação excelente (GUIMARÃES e GOMES, 2004).

Em alguns casos, os aditivos foram usados para substituir o uso da cal, atendendo algumas propriedades das argamassas nos estados fresco e endurecido, tornando-as mais apropriadas para serem manuseadas e aplicadas, para incrementar suas características mecânicas, resistências às solicitações físicas, mecânicas e químicas ou, ainda, torná-las mais econômicas e duráveis (TARTUCE e GIOVANNETTI, 1999).

Nas argamassas de revestimento vertical, por exemplo, pode-se identificar em algumas das obras o uso de aditivo plastificante que têm por finalidade melhorar a trabalhabilidade das argamassas, permitindo redução da quantidade de água, diminuindo a retração, aumentando a resistência ou economizando aglomerante, no caso, o cimento (TARTUCE e GIOVANNETTI, 1999).

Das obras que produzem as suas argamassas de encunhamento, três delas utilizavam aditivo expansor e seis delas não utilizavam nenhum aditivo em sua produção. O uso do aditivo expansor por ter ação principal expansiva e ação secundária plastificante, compensa o assentamento natural e a retração plástica de materiais cimentícios, promovendo estabilidade e coesão ao material, além de melhorar as condições da interface com o substrato. A partir disso, as obras que não fazem o uso do aditivo em argamassas de encunhamento podem ter o seu desempenho comprometido.

Por fim, dentre todas as obras em que foi realizada a pesquisa de campo, através do levantamento de dados, duas destas não utilizam nenhum tipo de aditivos na produção de suas argamassas de revestimento e assentamento, sendo sujeitas ao aparecimento de patologias, como trincas e fissuras.

CONCLUSÃO

As análises feitas por este trabalho apontam que há uma diversidade de fornecedores acerca dos insumos de argamassas utilizadas nas obras estudadas, assim como é diversificado o tipo de cimento. O agregado miúdo que mostra-se predominante é a areia média e este não se mostra adequado para todos os tipos de argamassas, visto que, a granulometria da areia varia conforme o tipo de argamassa que comporá (SANTIAGO, 2017). Vale ressaltar também que em 100% das obras estudadas observou-se a não utilização da cal juntamente com o cimento como aglomerante. Entretanto, foram utilizados aditivos para compensar um possível comprometimento nas propriedades das argamassas devido a ausência de cal. Não obstante, algumas obras, além de não fazerem o uso da cal, também não utilizam aditivos. Para Bauer (1997), as principais causas para anomalias de argamassas se dá pelo desconhecimento das características dos materiais empregados e utilização de materiais inadequados. Diante dos resultados, se pode afirmar que parte da deficiência no desempenho das argamassas decorre da não conformidade dos insumos empregados na produção da mesma.

REFERÊNCIAS

- ABCP- Associação Brasileira de Cimento Portland. Manual de Revestimentos de Argamassa 2002 Boletim informativo – Revisão de Literatura. Universidade de São Paulo, Instituto de Psicologia - Biblioteca Dante Moreira Leite, 2009
- BAUER, R.J.F. Patologia em revestimento de argamassa inorgânica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 2, 1997. Salvador. Anais... Salvador: CETA/ANTAC. 1997, p.321-333
- CARASEK, Helena. Patologias das Argamassas de Revestimento. Instituto Brasileiro do Concreto, 2011.
- CINCOTTO, Maria Alba. Patologias das argamassas de revestimento. 2 ed. São Paulo: IPT, 1989. 13p
- COUTINHO, S. M. et. al. Argamassa preparada em obra x argamassa industrializada para assentamento de blocos de vedação: Análise do uso em Vitória-ES, Maio, 2013.
- GUIMARÃES, José Epitácio Passos; GOMES, Rubens Donizeti; SEABRA, Mauro Adamo. Guia das Argamassas nas Construções. Construindo para sempre com Cal Hidratada. Associação Brasileira do Produtos de Cal. 8ª Ed. 2004.
- JÚNIOR A. F. de Britto; JÚNIOR N. Feres Júnior. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. V. 07, n. 07, 2011.
- RUY, Reinaldo Aparecido ; NETO, Joaquim Marins. Estudo de traços de argamassa de assentamento de alvenaria estrutural, e controle em obra da dosagem de seus materiais constituintes. 20p. (Trabalho monográfico - Curso de Pós-Graduação - Especialista em Engenharia de Avaliações e Perícias) - Faculdade de Engenharia e Arquitetura. Pós-Graduação em Engenharia de Avaliações e Perícias - FEA FUMEC. Belo Horizonte. 2002.
- SANTIAGO, CC. Argamassas tradicionais de cal [online]. Salvador: EDUFBA, 2007. 202 p. ISBN 978-85-232-0471-6. Available from SciELO Books
- TARTUCE, Ronaldo; GIOVANNETTI, Edio. Princípios Básicos Sobre Concreto de Cimento Portland. São Paulo: PINI: IBRACON, 1999. 107p.
- TONETTO, M. S. Avaliação da gestão da qualidade em obras prediais: um estudo de caso. TCC – UFSM, RS / 2016 USP.