

AVALIAÇÃO DE USO DE ARGAMASSA DE GESSO COMO CAMADA DE REVESTIMENTO: ESTUDO DE CASO EM OBRA DE SALVADOR

Catharine Brandão ¹
Mário Rêmulô Oliveira Martins de Matos ²

RESUMO

A argamassa de gesso pode ser uma técnica alternativa ao uso de argamassa tradicional em camada de revestimento de alvenaria. Neste estudo tem-se o objetivo de avaliar o uso de argamassa de gesso como camada de revestimento, através de estudo de caso realizado em empreendimentos em Salvador. Foram evidenciadas algumas características e procedimentos e custos envolvidos de aplicação deste material em obras na cidade do Salvador. Após os custos avaliados, pode-se afirmar que a aplicação de revestimento em argamassa de gesso, revela-se como processo alternativo e mais econômico em relação aos processos tradicionais.

Palavras-chave: Argamassa. Gesso. Revestimento.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de gesso para revestimento em paredes e tetos pode ser adotado como técnica alternativa. O gesso pode ser utilizado como pasta ou argamassa e sua aplicação em revestimento pode ser manual ou mecanizada. O sistema mecanizado é realizado por meio de projeção em que o material para revestimento é projetado para a superfície a ser revestida, sendo necessário somente um acabamento posterior de forma manual (sarrafeamento). Este sistema de projeção mecanizada de gesso, seja pasta ou argamassa, já é aplicado em algumas construções e substitui o revestimento de argamassa tradicional, que em geral tem como aglomerante o cimento (ANTUNES *et al.*, 1999 *apud* JOHN, CINCOTTO, 2007).

Um fator importante para a aplicação do gesso é a disponibilidade de jazidas com potencial na região Nordeste. A Gipsita explorada no Brasil está situada na região Nordeste, sendo as maiores jazidas localizadas nos estados da Bahia e Pernambuco. Outra grande jazida está localizada no estado do Pará.

De acordo com dados da Sindusgesso (2014), o percentual da produção nacional de gesso natural é cerca de 97% originada do estado de Pernambuco, 1,5% do Maranhão, 0,8%

¹ Professora da Escola de Engenharia da UCSal. Mestre em Engenharia Ambiental Urbana – catharine.reis@pro.ucsal.br

² Engenheiro Civil, UCSal – marioremulo@gmail.com

do Ceará e 0,7% do Tocantins. Desses 97%, da produção de 1,93 milhão de toneladas/ano, 35% é destinada para revestimento.

Outro fator a ser considerado é a qualidade do minério do Brasil. Segundo estudo, (ARAÚJO *et al.*, 2004), a pureza deste minério encontrado na microrregião de Araripina no estado do Pernambuco varia entre 88% e 98%, sendo uma das melhores encontradas no planeta. Diante disso fica mais evidente a viabilidade de utilização deste material nas cidades do entorno na região Nordeste, pois apresenta boa qualidade e o custo com transporte é reduzido em função da proximidade.

Neste estudo, será realizada uma análise da aplicação de argamassa de gesso em comparação com argamassa de cimento, através de estudo de caso, avaliando os parâmetros custo esperado e real, em que dados de edifícios de uma obra de Salvador serão utilizados.

2 GESSO

A gipsita é constituída predominantemente de sulfato de cálcio diidratado natural ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Após a calcinação deste numa faixa de temperatura de 140°C a 160°C, aproximadamente 75% da água de cristalização é retirado da estrutura e resulta no gesso que é o sulfato de cálcio hemihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) (BARBOSA; FERRAZ; SANTOS, 2014).

O gesso na forma de pó deve seguir a NBR 12127 (ABNT, 1991) quanto a sua granulometria e também massa unitária que é a relação entre a massa não compactada e o volume que esta massa. A mistura do pó de gesso com água resulta na pasta de gesso, que deve estar dentro dos padrões de exigência da NBR 13207 (ABNT, 1994) quanto às propriedades físicas e mecânicas (Tabela 1).

Tabela 1 - Exigências físicas e mecânicas do gesso para construção civil

Determinações físicas e mecânicas	Unidade	Limites
Resistência a compressão (NBR 12129)	MPa	>8,40
Dureza (NBR 12129)	N/mm ²	>30,00
Massa Unitária (NBR 12127)	Kg/m ³	>700,00

Fonte: NBR 13207 (ABNT, 1994).

Existem dois tipos de gesso no mercado: o de fundição e o de revestimento. A diferença entre gesso de revestimento e gesso para fundição tem relação ao tempo de pega e seu módulo de finura. As propriedades físicas são evidenciadas novamente na Tabela 2.

Tabela 2 - Exigências físicas do gesso para construção civil

Classificação do gesso	Tempo de pega (min) (NBR 12128)		Módulo de finura (NBR 12127)
	Início	Fim	
Gesso fino para revestimento	> 10	> 45	< 1,10
Gesso grosso para revestimento	> 10	> 45	> 1,10
Gesso fino para fundição	4 - 10	20 – 45	< 1,10
Gesso grosso para fundição	4 - 10	20 – 45	> 1,10

Fonte: NBR 13207 (ABNT, 1994).

Tempos menores de pega implicam na aplicação de superfícies menores para não ocorrer desperdício de material por endurecimento, este é evidenciado em gesso para fundição que é utilizado na produção de pré-moldados tais como blocos e placas.

Com o início de pega após 10 minutos pode-se revestir maiores áreas, proporcionando uma maior trabalhabilidade sem comprometer o revestimento como um todo. Desta forma terá sua aplicação destinada para vãos de paredes e tetos nas áreas internas das edificações.

Já a argamassa é a mistura homogênea do aglomerante gesso, agregados miúdos e água, contendo ou não aditivos ou adições, de acordo com a norma NBR 7200 (ABNT, 1998). As primeiras aplicações de argamassa de gesso no Brasil são derivadas de uma pasta mista de gesso e cal hidratada, regulamentada por normas internacionais como ASTM C 28-92 (ASTM, 1992) e ASTM C 842-85 (ASTM, 1990). No entanto definir traços para argamassa de gesso tornava-se uma difícil tarefa uma vez que este tipo de revestimento não era comum no mercado brasileiro (JOHN; ANTUNES, 2002).

Pode-se fazer uso de argamassa de gesso produzida em campo ou industrializada, quando se adquire os componentes secos já misturados no traço pré-definido e faz-se somente a mistura com água no momento da produção.

2.1 Armazenamento

As condições e disposições de armazenagens até o momento da entrega devem ser observadas, havendo rejeição de material entregue em sacos rasgados, molhados ou avariados durante o transporte.

Além disso, para garantir a qualidade do material, este é distribuído em sacos de papel kraaft de massa líquida de 40 kg. Estes podem apresentar redução de massa não superior a 2%, tomando-se como amostra 25 unidades, tomadas ao acaso, seguindo a norma NBR 13207 (ABNT, 1994).

As perdas relacionadas ao transporte e armazenamento dos materiais dependem de vários fatores, um destes é o método de embalagem, por isso a recomendação de embalagens de 40 kg, do equipamento e das ferramentas utilizadas para execução do serviço (THOMAS *et al.*, 1989 *apud* GONÇALVES *et al.*, 2016).

O armazenamento dos sacos de gesso deve ser realizado em locais secos e protegidos, de forma que não tenha contato com umidade e preserve a sua qualidade. O empilhamento destes sacos deve ser feito em pilhas que contém no máximo 20 sacos superpostos, evitando carregamentos excessivos sobre os sacos inferiores. Qualquer disposição de armazenamento deve ser realizada sobre estrados, evitando o contato com a umidade do piso conforme norma NBR 13207 (ABNT, 1994).

2.2 Aplicação

O gesso apresenta um tempo de endurecimento rápido, que pode ser encarado como vantagem para redução do tempo de execução.

O endurecimento pode ser correlacionado ao tempo de pega que é o tempo contado a partir do momento em que o gesso em pó tem contato com a água formando uma pasta fluida até o momento em que esta pasta endurece. Este processo é observado na prática de forma visual, porém pode ser bem avaliado e ter seus parâmetros definidos em laboratório a partir de ensaios com o aparelho de Vicat definido na NBR 12128 (ABNT, 1991).

Segundo Tavares *et. al.*, (2010) a relação água/gesso é um dos fatores que mais influencia o tempo de pega da pasta e da argamassa de gesso. De forma que essa relação água/gesso exerce função diretamente proporcional ao tempo de pega. A cinética da reação de hidratação será maior quanto maior for à relação água/gesso.

Em algumas situações é necessário controlar os tempos de início e fim de pega do material, controlando a cinética das reações. Além da cinética das reações algumas propriedades como consistência do material em pasta e recristalização adequada pode ser também controlada. Desta forma, utilizam-se os aditivos, sendo os mais utilizados os aceleradores e retardadores de pega. A pega torna-se mais rápida ao se utilizar aditivos que aumentam a solubilidade das fases anidras e por meio da formação de núcleos de cristalização. Desta forma a cinética das reações de hidratação é favorecida reduzindo o tempo do estado de pasta. De forma inversa ocorre a retardação da pega, com aditivos que inibem o avanço nas fases de nucleação e crescimento dos cristais (SINGH, MIDDENDORF, 2007 *apud* BRANDÃO, 2015).

Além da influencia no tempo de pega, a relação água/gesso (a/g) exerce papel decisório no aspecto do produto final, de forma que com a elevação dessa relação ocorre a formação de cristais grandes em sua microestrutura, o que resulta em uma menor resistência. Um valor menor desta relação água/gesso (a/g) resulta em cristais menores e mais resistentes. Com o aumento da relação água/gesso (a/g) observa-se um aumento na porosidade do material resultante após secagem, sendo que a água que não reage e ocupa os vazios da estrutura evapora com o tempo, revelando estes vazios. (BARBOSA; FERRAZ; SANTOS, 2014).

Após o início da pega do gesso a maioria das reações de hidratação prosseguem por até duas horas, neste período pode-se dizer que houve encerramento da pega. No entanto algumas reações de hidratação continuam ocorrendo e o material continua adquirindo resistência até 20 horas (JOHN; CINCOTTO, 2007 *apud* BRANDÃO, 2015). Neste período ocorre um ganho de resistência com a evaporação da água nos vazios dos arranjos da estrutura cristalina, revelando a porosidade do revestimento.

O revestimento em gesso é recomendado para superfícies com baixa umidade, preferencialmente onde não haja percolação de águas, sendo necessária a preparação da superfície com material impermeabilizante. Desta forma é amplamente utilizado para revestimento em paredes e tetos de áreas secas. A recomendação é que o gesso tenha contato direto com água somente durante o preparo da pasta, sendo esta água livre de impurezas. Após a preparação da pasta com quantidade de água recomendada pelo fabricante esta deve ser aplicada evitando o desperdício, pois após o endurecimento desta pasta não será possível a reutilização deste material para a mesma finalidade, gerando então um desperdício que pode ser controlado. Durante o processo de aplicação deve-se evitar o contato manual com a pasta o que acelera a pega, para isto devem-se utilizar as ferramentas adequadas tais como colher de pedreiro, como diz a NBR 13867 (ABNT, 1994).

Na construção civil um indicador da viabilidade de execução um serviço é o prazo. Existe cada vez mais uma busca por meios que tornem mais rápida a execução de serviços, com foco em reduzir custos de mão - de - obra.

Existem no mercado alguns tipos de argamassas de gesso, que se diferenciam basicamente com relação a sua velocidade de pega. Existe o gesso de pega rápida que geralmente é utilizado para trechos menores ou arremates, esta argamassa apresenta elevada finura o que aumenta sua superfície específica e proporciona alta resistência. Existem as argamassas de pega lenta, que geralmente são aplicados em trechos maiores e pode-se trabalhar com menor desperdício. Para a hidratação dessas argamassas recomenda-se uma

taxa de água de aproximadamente 18,6%, o que a depender desta variação pode ocasionar alterações nos tempos de pega (QUINALIA, 2005).

As propriedades de permeabilidade à água e absorção de água estão relacionadas como requisitos de desempenho das argamassas tradicionais no estado endurecido (SELMO *et al.*, 2002), para isto as argamassas tradicionais são destinadas para diversos usos inclusive fachadas. No entanto, para o gesso deve-se evitar contato com água, desta forma sua aplicação será limitada a alguns ambientes.

Alguns cuidados especiais devem ser tomados anteriormente e após o revestimento devido às propriedades do material gesso. Deve-se evitar o contato do gesso com algum material na superfície que se oxide na presença de sulfato de cálcio como o ferro, pois este pode apresentar oxidação. Após a execução do revestimento é recomendável um tratamento da superfície, este pode ser feito através de escarificação, jateamento, lixamento ou aplicação de seladores específicos, garantindo um melhor acabamento e permitindo aplicação posterior de pintura ou papéis de parede conforme NBR 13867 (ABNT, 1994).

3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso referido ocorre no bairro planejado Greenville, situado as margens da Avenida Pinto de Aguiar, próximo ao parque de Pituaçu (Figura 1). Neste bairro planejado serão obtidos dados referenciais para este trabalho em três empreendimentos em que ocorreu a aplicação parcial de revestimento de teto e paredes em argamassa de gesso.

Figura 1 - Greenville (ETCO, LUDCO e PLATNO)



Fonte: Google Maps (2017).

Um dos empreendimentos em questão é o ETCO que tem 18.237,41 m² de terreno e possui 3 torres com 25 pavimentos tipo e um pavimento com apartamentos de cobertura. Os

apartamentos tipo serão objeto deste estudo, estes possuem área privativa de 130,95 m² / 172,66 m².

O Segundo empreendimento em questão é o LUDCO que tem 22.296,34 m² de terreno e possui 3 torres com 29 pavimentos tipo e um pavimento com apartamentos de cobertura. Os apartamentos tipo serão objeto deste estudo, estes possuem área privativa de 134,90 m² / 180,67 m².

O terceiro empreendimento é o PLATNO que tem 19.923,84 m² de terreno e possui 04 torres com 27 pavimentos tipo e um pavimento com apartamentos de cobertura. Os apartamentos tipo serão objeto deste estudo, estes possuem área privativa de 111,00 m².

A população deste estudo será constituída de apartamentos tipo, exceto os do primeiro e último pavimentos. Nestes apartamentos está sugerida a aplicação do revestimento de paredes e teto em argamassa de gesso nas áreas secas, com posterior revestimento em pintura.

No levantamento quantitativo das áreas de aplicação do revestimento em argamassa de gesso, conforme Tabela 3, leva - se em consideração áreas da sala e dormitórios, os demais ambientes com previsão de assentamento cerâmico ou pastilhas não são considerados neste levantamento.

Tabela 3 - Levantamento quantitativo de revestimento em gesso no ETCO, LUDCO e PLATNO

Descrição	Total (m²)
ETCO - torre atlântica	31.493,92
ETCO - torres 2 e 3	47.771,68
Total ETCO	79.265,61
LUDCO - torre 1	38.686,28
LUDCO - torres 2 e 3	57.771,40
Total LUDCO	96.457,69
PLATNO - torres 1, 2, 3 e 4	88.029,90
Total PLATNO	88.029,90

Fonte: O autor (2018).

Será avaliado o custo de composições e insumos para os empreendimentos. Para uma melhor análise das composições, esta terá embasamento nas tabelas do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil que apresenta seus valores ajustados em média e são divulgadas mensalmente no sistema da Caixa Econômica Federal.

3.1 Materiais e equipamentos

A argamassa tradicional de cimento utilizada foi a argamassa 5201 Matrix Multiplo, a Votorantim Cimentos, com teor de água indicado para ser utilizado na mistura de 15,8% a 16,4% para cada saco de 50 Kg, garantindo as propriedades mínimas estipuladas nas normas. A argamassa de gesso utilizada foi da marca Gesso Projete fabricada na Indústria de Gesso Especiais ideal para aplicação em equipamento de projeção, que sugere a utilização de 30 litros de água para o saco de 40 kg revelando uma relação (a/g) de 0,75.

Segundo o Grupo Votorantim o rendimento da argamassa industrializada para revestimento interno é de 17 Kg/m² por cm de espessura, enquanto isto o a Indústria de Gessos Especiais define o consumo do gesso para revestimento em 14 Kg/m² por cm de espessura.

O equipamento utilizado para projeção da argamassa de gesso é o Reboco PF-4 e PF-48 monofásico que segundo o fabricante Putzfaster possui rendimento de lançamento de até 60L/min.

3.2 O processo executivo

O processo executivo inicia com a preparação da base que vai receber o revestimento, que deve ser limpa e regularizada, garantindo uma melhor aderência. Para estes empreendimentos foi realizado chapisco para garantir uma melhor aderência do revestimento como diz a NBR 13867 (ABNT, 1994).

Em seguida, por se tratar de processo mecanizado a preparação é feita na própria máquina de projeção com dosagem de água regulada a partir da recomendação do fabricante, os sacos são abertos e o pó é misturado diretamente na máquina. Segundo a NBR 13867 (ABNT, 1994) ocorre a aplicação inicialmente com a projeção da argamassa misturada que é espalhada e posteriormente sarrafeada com base nas guias-mestras para garantir o nivelamento. Para as obras em questão a espessura dos revestimentos internos variam entre 1 e 2 cm. Após a secagem as superfícies revestidas podem receber o acabamento final e posterior revestimento de pintura.

3.3 Resultados

Na Tabela 4 o custo esperado através de composições com valores da SINAPI, para fins de previsão orçamentária.

Tabela 4 - Custo ref. Composições - BA

Código	Descrição	Unidade	Preço
87436	Aplicação de gesso projetado com equipamento de projeção em paredes de ambientes de área entre 5m ² e 10m ² , sarrafeado (com taliscas), espessura de 1,0cm. Af_06/2014.	m ²	17,09
87556	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa industrializada, preparo mecânico, aplicado com equipamento de mistura e projeção de 1,5 m ³ /h de argamassa em faces internas de paredes, espessura de 10mm, com execução de taliscas. Af_06/2014.	m ²	28,77

FONTE: SINAPI – BA (2018).

A partir do levantamento quantitativo das áreas de aplicação e de posse dos índices SINAPI 07/2018 – BA, referente ao custo das composições foi possível definir o custo esperado para produção e execução de argamassa projetada de gesso, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Levantamento quantitativo custo com base nas planilhas da SINAPI

Obra	Área (m²)	Aplicação de gesso (R\$ 17,09)	Massa única (R\$ 28,77)	Diferença (R\$ 11,68)
ETCO	79265,61	R\$ 1.354.649,24	R\$ 2.280.471,53	R\$ 925.822,30
LUDCO	96457,69	R\$ 1.648.461,88	R\$ 2.775.087,68	R\$ 1.126.625,79
PLATNO	88029,90	R\$ 1.504.430,92	R\$ 2.532.620,10	R\$ 1.028.189,18
		R\$ 4.507.542,04	R\$ 7.588.179,31	R\$ 3.080.637,27

Fonte: O autor (2018)

Na Tabela 5 espera-se uma redução de 40,60% do custo com a aplicação de argamassa de gesso. Desta forma avalia-se o índice para a obtenção de um valor comparativo, permitindo posteriormente a escolha ou não do processo mecanizado. No caso, a opção foi por execução mecanizada.

Tabela 6 - Preço ref. Insumos - SINAPI

Código	Descrição	Unidade	Preço
371	Argamassa industrializada multiuso, para revestimento interno e externo e assentamento de blocos diversos.	Kg	0,54
36870	Gesso projetado.	Kg	0,29

Fonte: Sinapi (2018).

O custo de insumos também faz referência ao levantamento quantitativo das áreas de aplicação e aos índices SINAPI 07/2018 – BA, referente ao preço de insumos desonerados. Observa-se que os índices de rendimento são variáveis para os insumos em questão na Tabela 6.

Tabela 7 – Custo esperado

Obra	Área (m²)	Aplicação de gesso (14Kg/m²)	Massa única (17Kg/m²)	Diferença
ETCO	79265,61	R\$ 643.636,73	R\$ 1.455.316,56	R\$ 811.679,82
LUDCO	96457,69	R\$ 783.236,42	R\$ 1.770.963,15	R\$ 987.726,72
PLATNO	88029,90	R\$ 714.802,75	R\$ 1.616.228,89	R\$ 901.426,13
		R\$ 2.141.675,91	R\$ 4.842.508,59	R\$ 2.700.832,68

Fonte: O autor (2018)

Adota-se então estes valores de consumo com espessura de 1 cm para ter equivalência ao valor adotado quanto a composição de serviço. Faz-se então a Tabela 7 considerando espessura final de 2 cm para os dois tipos de revestimento. Nesta Tabela espera-se uma redução de 55,77% do custo com a aplicação de argamassa de gesso.

Tabela 8 - Custos reais do estudo de caso

Descrição	Unidade	Preço
Aplicação de gesso projetado – Empreiteiro 1.	m ²	14,04
Revestimento em Massa única – Empreiteiro 2.	m ²	26,45

Fonte: O autor (2018)

Diante dos dados dos empreendimentos do estudo de caso, pode-se fazer uma avaliação do custo real baseado - se nas medições de produtividade mensais dos empreiteiros. Dessa forma, encontrando o custo real, na Tabela 8, para os serviços descritos e a economia real para os empreendimentos citados.

Com o custo das composições reais dos empreiteiros, em que se pode avaliar a viabilidade financeira para o revestimento em argamassa de gesso em relação a aplicação de massa única de argamassa de cimento, a Tabela 9 revela uma redução de 46,92% do custo com a aplicação de argamassa de gesso.

Tabela 9 - Comparativo de custo real

Obra	Área (m²)	Aplicação de gesso (R\$ 14,04)	Massa única (R\$ 26,45)	Diferença (R\$ 12,41)
ETCO	79265,61	R\$ 1.112.889,13	R\$ 2.096.575,32	R\$ 983.686,19
LUDCO	96457,69	R\$ 1.354.265,94	R\$ 2.551.305,84	R\$ 1.197.039,91
PLATNO	88029,90	R\$ 1.235.939,74	R\$ 2.328.390,75	R\$ 1.092.451,01
		R\$ 3.703.094,81	R\$ 6.976.271,91	R\$ 3.273.177,10

Fonte: O autor (2018)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do gesso para revestimento é uma, técnica que pode ser considerada como medida alternativa para as construções, substituindo os métodos tradicionais com argamassas de cimento.

No estudo, pode-se observar viabilidade financeira do revestimento em gesso, em que a utilização do gesso para revestimento gera uma redução de 46,92% em relação ao uso de argamassas de cimento, resultando em economia de R\$ 3.273.177,10 para os empreendimentos avaliados quanto ao serviço. Além desta pode-se gerar uma redução quanto ao custo do material de 55,77%, resultando em economia de R\$ 2.700.832,68 para os empreendimentos avaliados. Deve-se atentar para aplicação de ações objetivando evitar ou minimizar desperdícios e otimizar o acabamento, bem como avaliar adequadamente a forma de aplicação para não ocorrência de patologias e custos inesperados.

Desta forma, verifica-se que há viabilidade de uso do gesso para revestimento por este estudo de caso em relação a suas composições. Após os custos avaliados em obras do GreenVille pode-se afirmar que a aplicação de revestimento em argamassa de gesso, revela-se como processo alternativo e mais econômico em relação aos processos tradicionais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. M. S. de. **O Pólo Gesseiro do Araripe: Unidades geo-ambientais e impactos da mineração**. 2004.276f. Tese. Programa de Pós-graduação em Geociências. Área de Administração e Política de Recursos Minerais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12127**: gesso para construção: determinação das propriedades físicas do pó. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12128**: gesso para construção: determinação das propriedades físicas da pasta. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13207**: gesso para construção civil. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13867**: revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso: materiais, preparo, aplicação e acabamento. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200**: execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

BARBOSA, A. A.; FERRAZ, A. V.; SANTOS, G. A. **Caracterização química, mecânica e morfológica do gesso β obtido do pólo do Araripe**. Cerâmica 60, p. 501-508, 2014.

BRANDÃO, C.P., **Compósito com matriz de gesso e reforço de manta de sisal**. Dissertação. Escola Politécnica da UFBA, Salvador, 2015.

GONÇALVES, J. P.; COSTA, A. B., PÉREZ, C. T. Identificação, mensuração e caracterização das perdas por transporte em processos construtivos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 243-263, jan./mar. 2016.

GOOGLE MAPS. [**Greenville (ETCO, LUDCO e PLATNO)**]. 2016. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Av.+Prof.+Pinto+de+Aguiar,+Salvador+-+BA/@-12.95172438,4075681,450m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x7161a1ab4e4b523:0x725f45fbc546f8ea!8m2!3d-12.951843!4d-38.4083812>. Acesso em: 27 out. 2016.

INDUSTRIA DE GESSOS ESPECIAIS, GESSOS PROJETE - IGE. **Especificações técnicas do produto**. Disponível em: <http://ige.ind.br/produtos/construcao-civil/gessos-projete/>. Acesso em: 08 set. 2016.

JOHN, V. M.; ANTUNES, R. P. N., Argamassas de gesso. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 29-37, jan./mar. 2002.

JOHN, V. M.; CINCOTTO, M. A. Gesso de construção civil. In: IBRACON. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. p. 727-760, 2007.

Votorantim Cimentos. **Argamassas Matrix/ Mapa da obra**. Disponível em: <http://www.mapadaobra.com.br/produtos/argamassas-matrix/>. Acesso em: 08 set. 2016.

PUTZFASTER. **Máquinas Projeção de estuque, argamassa**. Disponível em: <http://www.putzfaster.com/>. Acesso em: 24 out. 2016.

QUINALIA, E. ; Revestimento de gesso liso. **Téchne 99** – junho, 2005.

SELMO, S.M.S., NAKAKURA, E.H., MIRANDA, L.F.R., MEDEIROS, M.H.F., SILVA, C.O., **Propriedades e especificações de argamassas industrializadas de múltiplo uso.** Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2002.

SINDUSGESSO. **Polo Gessoiro.** Disponível em: <http://www.sindusgesso.org.br/>. Acesso em: 23 abr. 2016.

Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Tabelas de Custos de Composições e Insumos.** Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/>. Acesso em: 22 set. 2016.

TAVARES, Y. V. P. T.; JÚNIOR, A. C. L.; SCHMITZ, I. B. T. A.; JOHN, V. M.; Reaproveitamento do resíduo de gesso na execução de revestimento interno de vedação vertical. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 103-119, jan./mar. 2010.