

Luana Freire Araújo

Universidade Estácio de Sá (UNESA/Petrópolis)

Bruno Matos de Farias

Universidade Estácio de Sá (UNESA/Petrópolis)

RESUMO

O Gesso é descendente da gipsita, mineral extraído da pedra gipso e composto do sulfato de cálcio hidratado. Ele é encontrado praticamente no mundo todo, principalmente em território brasileiro, onde cerca de 91,5% é na região do Araripe polo gesseiro de Pernambuco. O setor da construção civil está constantemente melhorando e criando novos métodos e processos na execução de obras, com a necessidade de produtos que facilitem a execução do serviço e ainda sim com o propósito de melhorar o desempenho dos materiais utilizados. O sistema de revestimento em gesso é bastante usado na construção civil brasileira como acabamento de gesso interno em pasta de gesso, gesso acartonado e forro de gesso. Contudo o gesso vem ganhando seu espaço na construção devido às suas características e grandes vantagens, sendo os pontos fortes o custo mais baixo, a rapidez na execução para o andamento de outros serviços e outras vantagens. Diante deste quadro, foi realizado estudos de revisão bibliográficas, onde foram considerados os pontos de produtividade, qualidade e custos dos tipos de gesso citados. Esse trabalho é de caráter descritivo e de natureza exploratória, analisando as questões referentes ao gesso na construção civil e a aplicação dele, onde um estudo de caso comparativo mostra valores de produtividade e custos que não podem ser desprezados. Por fim, o resultado obtido foi que o gesso é um ótimo aliado para o mercado da construção, sendo economicamente viável, apresentando bastantes resultados positivos, expressando principalmente os ganhos econômicos e acaba sendo uma solução mais eficiente, analisando esse material pelas vantagens e desvantagens.

Palavras-chave: Gesso; Empregabilidade; Construção Civil

INTRODUÇÃO

No setor da construção civil há uma busca permanente por métodos e técnicas construtivas melhores e mais eficientes, particularmente as que trazem à tona materiais e procedimentos mais sustentáveis. Na busca por essas alternativas possíveis, técnicas e financeiras, o gesso é um material que atende essa busca incansável em uma obra (COSTA, 2015).

Extraído da gipsita e composto do sulfato de cálcio hidratado, o gesso é conhecido mundialmente devido seu fino acabamento e variabilidade de uso na construção civil. Encontrado há milênios de anos a.C e tendo sua melhoria a partir do século XX, a fabricação do material teve muitos avanços e assim o produto foi conhecido em suas

diversas formas. Na construção civil, a empregabilidade do gesso apresenta crescimento devido ao seu baixo custo orçamentário, rápida execução e facilidade de manuseio comparado a outros tipos de materiais. Devido ao seu alto uso, isso acaba afetando em perdas e grandes quantidades de resíduos, por conta as vezes de mão de obra não qualificada, interferindo na sanidade do meio ambiente. Mas mesmo com perdas significativas, esses resíduos podem ter aproveitamentos para outros fins e fazendo com que o gesso seja um material sustentável (BARZOTTO, 2017).

O gesso é um ponto de alternativa bem importante para minimizar os problemas de moradia no país, pois é no Brasil que existe a maior reserva mundial do derivado da gipsita. Fazendo com que assim quase toda gipsita seja voltada para o campo da construção civil (ROCHA, 2007).

A cada dia o setor da construção civil vem pesquisando melhorias para o desenvolvimento de uma obra, com isso, buscam materiais com funcionalidade e desempenho que atendem a eficácia e exigências normativas. Materiais menos agressivos, rápida execução e acabamento bom são pré requisitos de materiais buscados para uma obra sustentável. Porém, ao mesmo tempo que visam soluções sustentáveis, ecologicamente corretas, buscam também a parte da economia, e um exemplo de material que atende essas funções citadas, é o gesso. Seja ele em pasta (gesso liso), *drywall* ou placas comuns, ele é muito menos agressivo, pois emite menos gás carbônico (CO₂) e é econômico em relação a outros tipos de materiais (QUEDINA, 2018).

Na área da construção civil existe uma perda estimada para cada tipo de gesso, o gesso acartonado tem uma perda significativa na construção devido aos cortes dado no material, estima-se uma porcentagem de 5% no Brasil, pois o acartonado nos Estados Unidos tem uma perda maior devido mais utilidade do *Drywall*, variando em torno de 10 a 12% a perda do material. Já o gesso liso, usado no revestimento de alvenarias, tem um desperdício maior, pois tem uma rápida velocidade no endurecimento (tempo de pega) do gesso e falta de mão de obra qualificada para que evite alguns desperdícios. Pela média estipulada à perda na construção civil chega a ser de 45%, uma porcentagem maior que o processo de fabricação do mesmo que fica em torno dos 30% (JOHN, 2000).

Mesmo com algumas perdas estimadas, o futuro das obras vem apontando o gesso como aliado, pois apresenta rápida execução, facilidade de manuseio e variadas formas de aplicações, trazendo assim produtividade e baixo custo comparado a outros tipos de revestimentos. Pasta de gesso para revestimento interno, divisórias de gesso acartonado ou *Drywall* e placas de gesso para forros são aplicações principais usadas em uma construção civil. Com a grande demanda desse material acaba interferindo no meio ambiente, pois gera grandes quantidades de resíduos, com isso é muito importante focar também na parte de um descarte correto em aterros especiais, obedecendo às leis, afim de que, aquele resíduo seja reciclado. Associação do *Drywall* em 2015 diz que, uma boa gestão ambiental de uma construção civil, pode ter benefícios de redução de custo, produtividade, evita desperdícios e consequentemente ajuda no meio ambiente, sendo assim uma obra sustentável (SILVA, 2013).

Com levantamento bibliográfico e de artigos do google acadêmico, as informações coletadas através desses estudos, mostram que o gesso é um material de acabamento interno excelente para substituição de outros tipos de revestimento, divisórias provisórias ou definitivas, resistências mecânicas e o principal, visando o custo final e apresentando a qualidade e alto desempenho desse material tão versátil.

De acordo com o trabalho apresentado tem como objetivo, apresentar as diversas formas de aplicações do gesso na construção civil, tendo como específico apresentar a aplicação no Brasil, identificar vantagens e desvantagens desse material, dando ênfase no gesso de revestimento (pasta de gesso), gesso acartonado (*Drywall*) e gesso de rebaixo.

Atualmente, há uma aceleração e investimento para redução e otimização de processos construtivos no mercado da construção civil, que revestem novas técnicas e métodos com pequenos custos, alta produtividade e prazos menores. Devido ao ramo da construção civil estar se desenvolvendo ainda mais e em constante inovação, os materiais foram tomando aperfeiçoamentos para que atenda com objetividade na parte de velocidade, economia e acabamento dentro das construções. Seja em revestimentos, divisórias e rebaixos, as aplicações do gesso vem ganhando mais espaço em um canteiro de obra. A ideia da aplicação do gesso é justamente para aproveitar e ganhar tempo comparado a outros tipos de materiais, porque atende o que o cliente procura e com isso, justifica-se o estudo para que apresente e aponte as características específicas desse material, mostrando que o mesmo pode apresentar vantagens, poupando tempo e economizando no orçamento.

METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de um estudo de revisão bibliográfica, qualitativo e exploratório onde os dados foram coletados analisando as questões referentes ao gesso na construção civil e sua aplicação.

Do material bibliográfico levantado foram usados periódicos, monografias e livros organizados, nas bases de dados de bibliotecas virtuais, limitados às línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

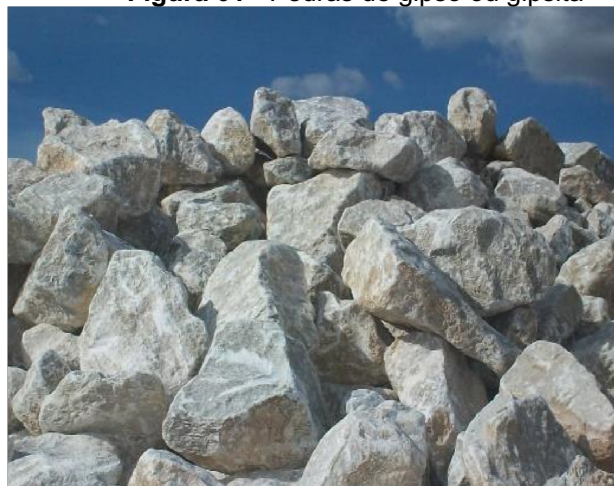
Os descritores utilizados foram: Gesso, Construção civil e empregabilidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

HISTÓRIA DO GESSO

O gesso é um dos materiais mais antigos usado pelo homem na construção, ele é um mineral extraído da gipsita composto principalmente de sulfato de cálcio hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) e é encontrado em grandes quantidades na natureza com formas de pedras de gipso ou gipsita, como mostra a figura 01. Estudos arqueólogos tiveram descobertas de que o gesso já era usado no oitavo milênio a.C, encontrado na Síria e Turquia. Foi utilizado também em barragens e canais na África. A partir do século XVIII, o gesso se popularizou na Europa na parte de correções de solos, mesmo ainda sendo um material só de fabricação empírica. Mas foi em 1768, que o francês químico Antoine Lavoisier apresenta o 1º estudo científico sobre os fenômenos que estão na preparação do gesso, apresentado para Academia de Ciências Francesa (FERNANDES, 2017).

Figura 01 - Pedras de gipso ou gipsita



Fonte: <https://www.padraogypsumbrasil.com.br/historia-do-gesso/acesso: 24/09/2020>.

De acordo com Quedina (2018), o gesso começou ser utilizado como material de construção no século III e IV a.C., devido ter gesseras na Síria e Fenícia. Esse gesso era utilizado na confecção de argamassas de preenchimento aplicadas entre as ornamentações e de estátuas de baixo relevo. Na época barroca, período renascentista foi aonde teve mais empregabilidade do gesso, pois surgiu o gesso hemihidratado, produzido do gesso natural e fazendo com que se criasse um gesso para revestimento decorativo.

Depois disso no século XIX vários autores estudaram e explicaram cientificamente a desidratação do gesso, e com isso, facilitou o processo de transformação dos equipamentos, mas só a partir do século XX, que a tecnologia começou a melhorar, os equipamentos para a fabricação do gesso tiveram avanços, resultando nos equipamentos atuais, assim o produto teve mais empregabilidade para o homem nas suas diversas formas. Ele é encontrado praticamente no mundo todo e sua forma de consumo é branca, mas antes das etapas de fabricação, podem-se encontrar impurezas que deixam o gesso amarelo, cinza ou marrom (OLIVEIRA, 2013).

Curiosidade: Na França, o uso do gesso foi tornado obrigatório nas construções depois do incêndio ocorrido em 1666. O rei Luís XIV ordenou esse decreto em 1667 pois sabia das características do gesso sendo resistente ao fogo e assim as casas começaram a ser revestidas de gesso, onde teve um grande aumento no mercado (IBDA, 2011).

GESSO NO BRASIL

No Brasil, a gipsita é facilmente encontrada em bacias sedimentares, 60% do território é recoberto por essa formação. No território brasileiro os principais depósitos de gipsita estão concentrados nas regiões Norte e Nordeste, tendo a maior concentração de gipsita no estado de Pernambuco, principal produtor do Brasil e com esse destaque, é chamado “polo gesseiro do Araripe”, ficando responsável por 91,5% da produção nacional. Em seguida, tem os demais produtores de gesso, sendo eles: Maranhão com 4,9%, Ceará 2,4%, Amazonas 1,1% e Tocantins com 0,1% (PEREIRA, 2014).

A maior reserva mundial é encontrada no Brasil, mas só representa 1,4% da produção mundial e sua fabricação é mais voltada para atender o mercado de construções, pois existe nele ótimas propriedades e características peculiares que fazem contribuições fortemente para que apresente o gesso como material de grande importância para área da construção e o potencial para substituir outros materiais que atendem o mesmo serviço, mas que o gesso leva em vantagens nos fatores de rápida execução, qualidade e baixo custo (ROCHA, 2007).

Atualmente, os maiores produtores da gipsita para a produção mundial são: Estados Unidos (17%), Irã (10%), Canadá (8%), México com (7%) e a Espanha com sua produção de (6,8%) (BALTAR, 2005).

ONDE O GESSO É USADO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

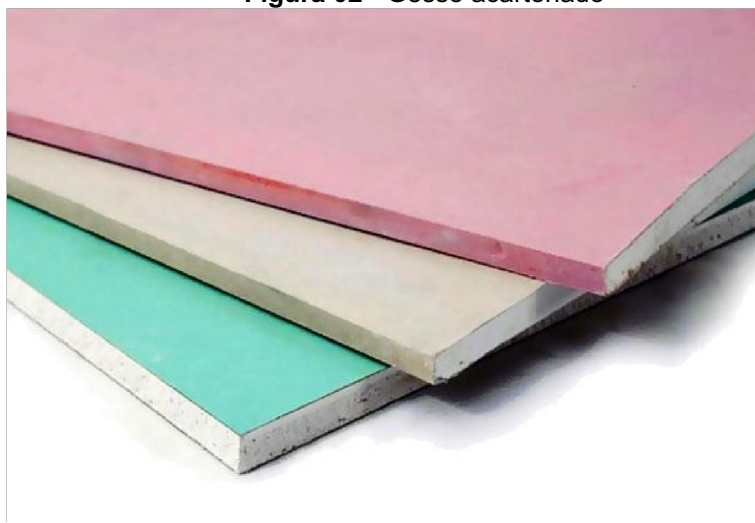
A maior aplicação e utilização do gesso é na área da construção civil, (revestimento de paredes, rebaixo para esconder lajes indesejadas e gesso acartonado para divisórias, chamadas de *Drywall*). Ele pode ser aplicado em qualquer área interna e de diferentes jeitos, se for utilizado em áreas úmidas, como banheiros, cozinhas e área de serviço, deve-se haver proteção por cima para conservação do material, o gesso liso não se aplica nesse ponto, pois ao ter contato com a água, ele dissolve. Em obras que tem portas corta-fogo, o gesso é a melhor opção para a confecção do esquadro dessas portas, pois ele é um material resistente ao fogo, garantido uma maior segurança (MUNOZ, 2006).

As placas de *Drywall* são utilizadas devido suas finalidades e cada cor é apropriada para determinado lugar. Os rebaixos conhecidos como forro de gesso também são bastante procurados por conta de um acabamento mais sofisticado, pra quem busca sofisticação e design arquitetônicos e por fim, gesso liso que é ótimo para se moldar e bom na aderência para revestimentos de paredes e tetos (VOGADO, 2019).

TIPOS DE GESSO MAIS USADOS NA CONSTRUÇÃO

Gesso acartonado: Material que ganhou notoriedade por ser de construção a seco, tem denominação em inglês como "*drywall construction*". Essas placas foram inventadas em 1894, mas só em 1940 se popularizou nas construções nos Estados Unidos e no Brasil foi na década de 1970. Material com objetivo de reduzir custo, resíduos e desperdício, ele é aplicado em diversas áreas como, por exemplo, divisórias substituindo paredes de alvenarias e sem necessidade de argamassa, podendo ser paredes provisórias ou definitivas. Sua forma de aplicação é acompanhada de alguns materiais para suporte chamados de guias e montantes, esses perfis metálicos são utilizados para fazer a estrutura das placas e seu uso é normalmente interno porque não oferece tanta resistência estrutural. Conforme a figura 02, as placas acartonadas (*Drywall*), se dividem em três tipos: Branca ST (comum), Verde RU (umidade) e Rosa RF (resistente ao fogo) e cada uma é apropriada para cada lugar (COSTA, 2015).

Figura 02 - Gesso acartonado



Fonte: <https://engenheironocanteiro.com.br/vedacoesverticais/gesso.acartonado/> acesso: 29/09/2020.

Gesso de revestimento: Produzido quando a calcinação é realizada com agitação da massa em fornos com temperaturas que variam de 140 a 160°C, liberando água e desidratando, formando assim cristais mal formados. Sua aplicação é em pasta, sendo manuseado em paredes e tetos, geralmente substituindo rebocos ou massas de acabamento. Vale lembrar que o “tempo de pega” é muito importante para que se atente e seja suficiente para que o aplicador possa concluir o serviço antes do endurecimento do material. A figura 03 mostra o produto final da matéria prima que é o gesso.

Figura 03 - Gesso em pó



Fonte: Engenheiro no canteiro acesso em: 29/09/2020.

Gesso rebaixo: São utilizados para criar um ambiente com efeito estético ou com uma função de esconder vigas e lajes indesejadas ou imperfeitas. No Brasil, essas placas de gesso com dimensões de 60x60 centímetros vistas na figura 04, são bastante usadas em construções, pois tem uma facilidade de instalação e são extremamente econômicas, sem falar que se adequam a qualquer projeto de rebaixamento. O rebaixo proporciona flexibilidade e com ele podemos ter variadas formas arquitetônicas como, por exemplo, sanca e nichos, podendo ser reto ou ter curvas dando um ar de modernidade e elegância.

Figura 04 - Placas de gesso



Fonte: <https://www.drycentergesso.com/produto/placa-de-gesso-60x60/> acesso:30/09/2020.

Sanca: Moldura ornamental, essa palavra estranha “sanca” é para usar quando se faz junção da parede com o teto com objetivo de esconder luminárias ou ser decorativo, na figura 05 pode-se ver uma sanca com iluminações embutidas para dá um ar de modernidade.

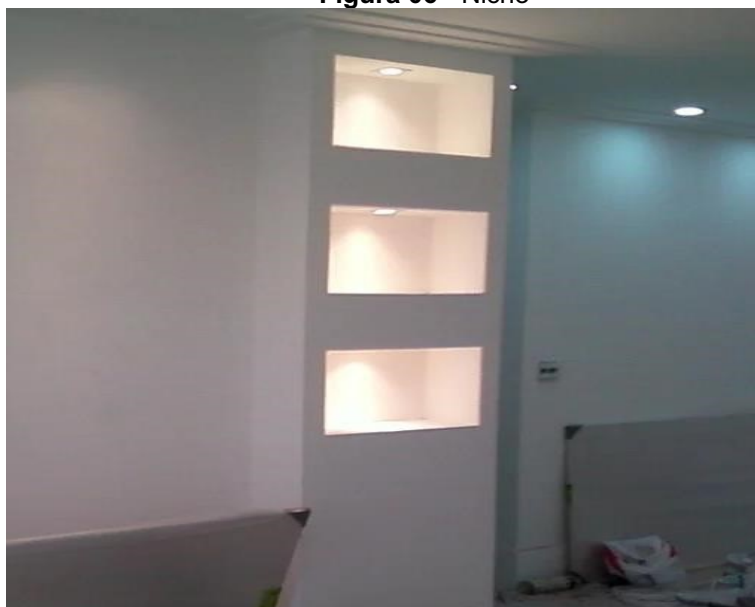
Figura 05 - Sanca com a iluminação embutida



Fonte: <https://defatoonline.com.br/acesso:30/09/2020>.

Nichos: Feitos para decoração e colocação de objetos, ele se alinha na parte de design do cômodo, como por exemplo, pode ser instalado para cabeceira da cama, como prateleiras, entre outros. Figura 06 mostra-se um tipo de nicho.

Figura 06 - Nicho



Fonte: habitissimo.com.br/foto/nicho-em-gesso-acartonado/acesso:30/09/2020.

VANTAGENS E DESVANTAGENS

A utilização de gesso na construção civil é bastante eficiente devido suas propriedades que o fazem importantes devido alguns pontos, mas assim como todo material tem seus pontos positivos, o gesso apresenta algumas desvantagens que fazem com que seu uso seja limitado, de acordo com o quadro 01.

Quadro 01: Vantagens e Desvantagens.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Facilidade de moldagem, fazendo com que o gesso fique fácil para manusear.	Não pode ser usado em áreas externas, pois em contato direto com água, ele dissolve.
Boa aparência, fazendo com que o gesso depois de aplicado apresente superfície lisa e eliminando a necessidade de usar outro material para que deixe a superfície com aspecto de bom acabamento.	Material sujeito a proliferação de fungos e bactérias nos espaços vazios entre placas.
O gesso é um bom isolante térmico e acústico, devido o fator de ter uma baixa condutividade térmica e um elevado coeficiente de absorção acústica.	Resistência baixa a pancadas comparado a outros materiais, como o tijolo convencional.
Boa aderência a alvenaria, podendo ser aplicado diretamente sem necessidade de chapisco e sendo um ótimo revestimento de paredes e tetos.	As placas de <i>Drywall</i> não podem ser usadas para substituição de lajes pois não apresentam resistências estruturais.
Produtividade elevada comparada a outros materiais, pois sua aplicação é mais rápida e fácil e seu tempo de cura é menor fazendo com que assim comece a pintura mais cedo.	Material com endurecimento rápido fazendo com que tenha desperdícios.

Fonte: Do autor (2020)

FORMAS DE APLICAÇÃO DO GESSO

A seguir será abordado sobre a aplicação do gesso na construção civil.

Gesso acartonado: Para realizar sua montagem, é necessário alguns suportes que acompanham, isso é, fazer o encaixe das placas e até mesmo obter espaço entres elas para a passagem de instalações elétricas. Segundo Costa (2015), é necessário colocar estruturas metálicas, chamadas de guia e montantes, onde as guias são estruturas colocadas na horizontal, enquanto os montantes são colocados na posição vertical, eles tem a espessura conforme o projeto e são instalados para dar suporte na colocação das placas de gesso acartonado, vale lembrar que antes de fixar as placas no lugar escolhido, faz-se as instalações hidráulicas e elétricas, para que não ocorra algum erro e evite o desperdício do material.

Passo 1: Alinhar a estrutura metálica (montante) na parede com o prumo, como mostra-se na figura 07, lembrando que o montante é a estrutura metálica que tem furos para a facilidade da colocação da bucha e parafuso;

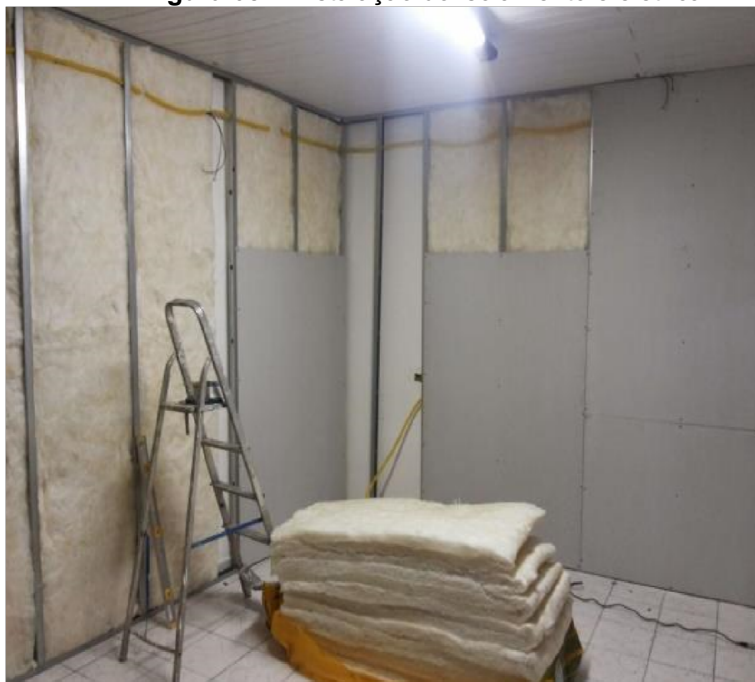
Figura 07 - Montagem do montante para formação da estrutura



Fonte: <https://www.decorfacil.com/parede-de-gesso/acesso: 14/10/2020>.

Passo 2: Coloca-se em um lado as placas para dar suporte para as futuras instalações de isolamento e elétrica, como mostra a figura 8.

Figura 08 - Instalação do isolamento e elétrica



Fonte: <https://www.decorfacil.com/parede-de-gesso/acesso: 14/10/2020>.

Passo 3: Conforme na figura 09, repita a colocação das placas no lado oposto, verificando a posição da placa para que evite emendas no mesmo local.

Figura 09 - Fechamento do ambiente com as placas acartonado



Fonte: <https://www.decorfacil.com/parede-de-gesso/acesso: 14/10/2020>.

Passo 4: Após o fechamento do local (figura 10), coloca-se as fitas teladas entre a união de duas placas e as emendas, onde o objetivo dessas fitas é dar o acabamento correto e a ideia de continuidade das placas, sendo aplicadas com pasta de gesso para grudar, tendo o nome desse processo de “rejunte das placa”.

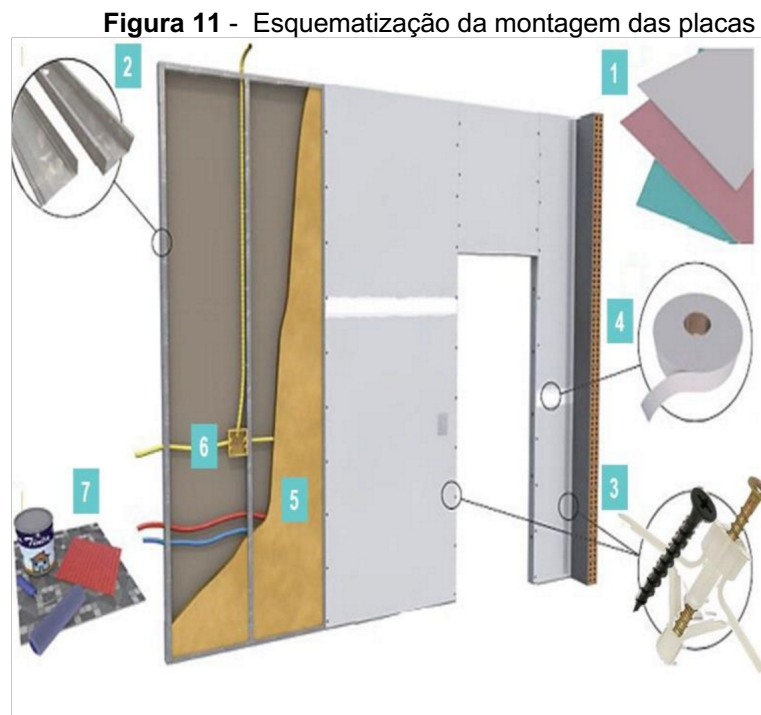
Figura 10 - Rejunte das placas com fita telada e pasta de gesso



Fonte: <https://www.decorfacil.com/parede-de-gesso/acesso: 14/10/2020>.

Passo 5: O momento mais esperado, onde é a parte que lixa e a parede está pronta pra receber qualquer tipo de aplicação, sendo pintura ou revestimento.

Na figura 11 é visualizado o esquema de montagem das placas acartonadas.



Fonte: <https://www.decorfacil.com/parede-de-gesso/acesso: 15/10/2020>.

Sendo:

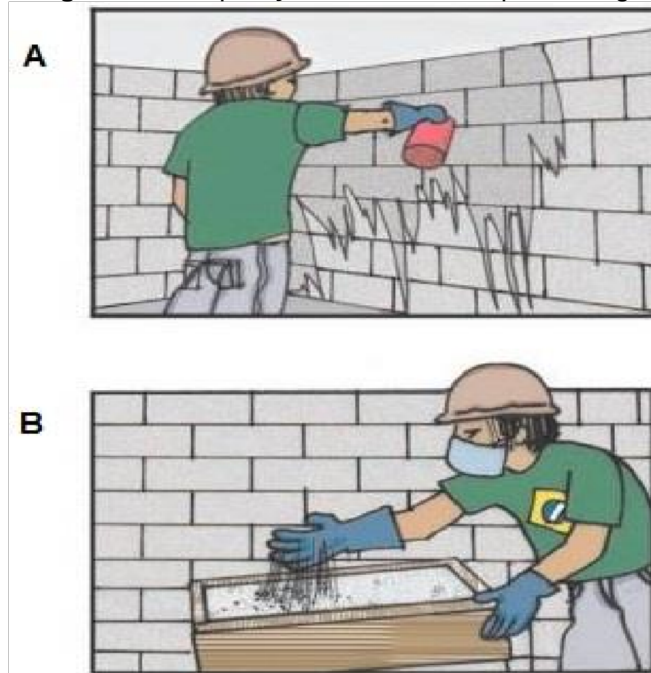
- 1- Placas de gesso acartonado (branca, rosa e verde)
- 2- A estrutura metálica, chamada de guias e montantes
- 3- Buchas e parafusos
- 4- Fita telada
- 5- Instalação do isolamento termo acústico
- 6- Conduítes para a instalação elétrica
- 7- Materiais para lixar e dar o acabamento final

Gesso de revestimento: De acordo com Fernandes (2017), o gesso pode ser aplicado em três tipos, sendo forma desempenada, sarrafeada e projetada.

Desempenado

Passo 1: Como mostrado na figura 12A, molha-se a parede para melhor aderência do material. Já na figura 12B, faz-se a pasta de gesso polvilhando o material para fazer a mistura.

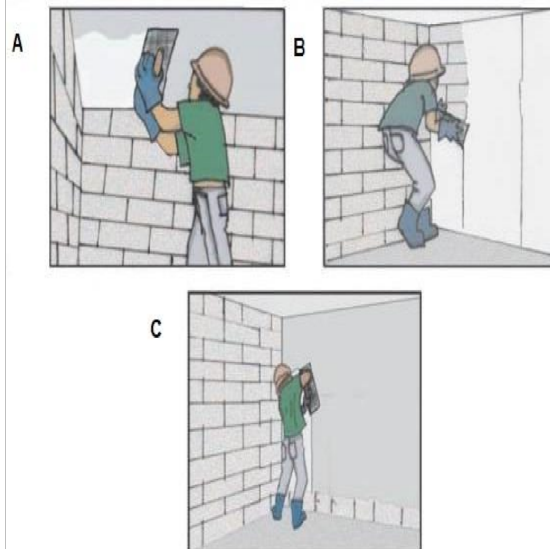
Figura 12 - Preparação da onde será aplicado o gesso e a massa



Fonte: <https://construfacilrj.com.br/gesso-na-parede/> acesso: 17/10/2020.

Passo 2: Depois da massa pronta, é hora de aplicar diretamente na alvenaria e teto (figura 13A e 13B) com ajuda de uma desempenadeira, fazendo com que a segunda camada seja cruzada da primeira, mostrado na figura 13C.

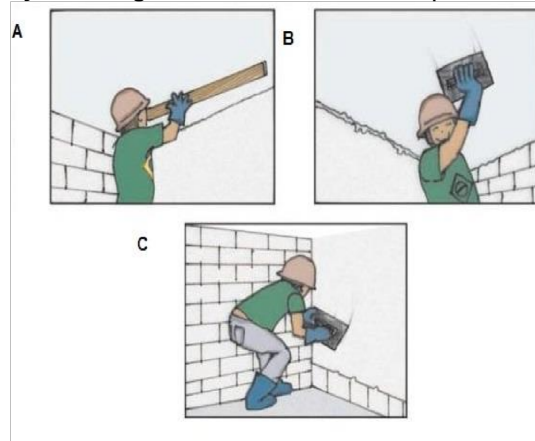
Figura 13 - Aplicação da pasta de gesso com a desempenadeira na alvenaria e teto.



Fonte: <https://construfacilrj.com.br/gesso-na-parede/> acesso: 17/10/2020.

Passo 3: Conforme a figura 14A, retirar-se o excesso com a régua de alumínio e usar-se a desempenadeira (figura 14B e 14C) para dar o acabamento melhor da última camada, fazendo com que assim o revestimento de gesso seja uma superfície plana e regular.

Figura 14 - Utilização da régua de alumínio e desempenadeira para retirada de excessos.

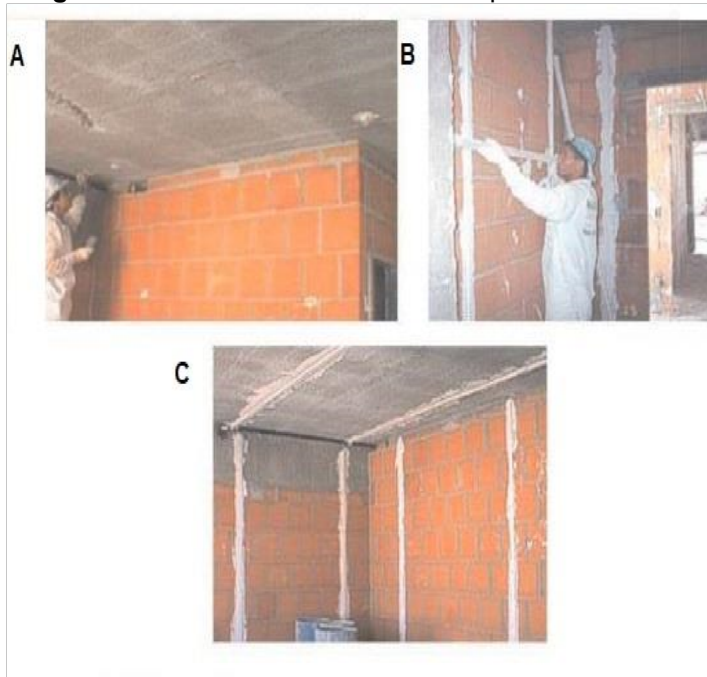


Fonte: <https://construfacilrj.com.br/gesso-na-parede/> acesso: 17/10/2020.

Sarrafeado

Passo 1: Coloca-se pequenas placas de madeira em alguns pontos da alvenaria que são chamados de taliscamento e faz-se alguns pontos de mestra que tem objetivo de conformidade, espessura final e apoio para régua (figura 15A e 15B). O preenchimento desses pontos é feito com a pasta de gesso (figura 15C), retirando o excesso do gesso com a régua de alumínio, isso é feito com o objetivo de nivelar o gesso na alvenaria (deixar a parede bem regulada).

Figura 15 - Taliscamento da alvenaria para recebimento do gesso.



Fonte: <https://construfacilrj.com.br/gesso-na-parede/> acesso: 17/10/2020.

Passo 2: Depois dos pontos marcados para nivelamento, aplica-se a pasta de gesso diretamente na alvenaria semelhante execução do gesso desempenado.

Projetado

Gesso pouco usado na construção civil devido ser um gesso aplicado com equipamento específico, mas mesmo assim sendo um assunto bem pertinente no ramo da

construção, pois esse gesso tem uma tecnologia alternativa muito eficaz, fazendo com que em uma única camada tenha a mesma produção das etapas de chapisco, emboço e reboco. A tecnologia foi desenvolvida na Europa com o objetivo de poupar tempo, dinheiro e desperdício.

Segundo Fernandes (2017) apud. Cunha (2015).

A projeção da pasta de gesso permite uma melhor compactação, por lançar o material de granulometria baixa, permite que os grãos se acomodem melhor nos espaços, diminuindo os defeitos na interface entre a argamassa e a superfície. A constância de energia aplicado pelo lançamento do equipamento e a menor quantidade de ar presana mistura, confere uma maior resistência, aderência e uniformidade ao revestimento (FERNANDES, 2017 apud CUNHA, 2015).

Materiais usados para aplicação do gesso projetado

- Máquina projetora;
- Balde;
- Facão;
- Espátula;
- Raspador;
- Desempenadeira de aço;
- Régua de seção H;
- Trena;
- Prumo.

Passo 1: Tirar toda sujeira da alvenaria, pregos e etc.

Passo 2: Executar as mestras e taliscas

Passo 3: Usar a máquina projetora

Passo 4: Fazer o acabamento com sarrafeamento e desempenamento

Gesso rebaixo:

Placas de 60x60 centímetros utilizadas para esconder lajes indesejadas e dá um ar de estética no ambiente, proporcionando flexibilidade e podendo criar através desse gesso, as sancas figura 5, nichos figura 6 e os tipos como tabicado e rebaixado, mesmo tendo o método de instalação quase igual.

Tabicado

São forros chamados de “forro dilatado”, as tabicas são colocadas para efeito estético ou com necessidade de dilatação, geralmente com áreas superiores a 50 m².

As tabicas podem ser feitas de gesso ou de algum perfil chamado de tabica.

Rebaixado

Usados para correções de elementos de construção, como as vigas e lajes indesejadas, podendo ser usado também para a elevação acústica do ambiente.

Passo 1: Marcação- Determinar os pontos de níveis nas paredes com ajuda de um nível em mangueira ou a laser, depois marca-se pontos nos tetos para a fixação dos tirantes (peças para amarração dos arames).

Passo 2: Fixação- Fazer a fixação dos tirantes e colocar os arames nivelados nos tetos, depois posicionar-se nas paredes com bucha e parafuso os perfis (tabica, se for fazer tabicado) ou não, com ajuda de pregos de aço. Caso seja só rebaixado, não precisa das tabicas nas laterais.

Passo 3: Amarração- Encaixar uma placa na outra e tratar as juntas com massa de gesso e fita, cobrindo os parafusos também. Fazer isso até o fechamento total do teto a ser aplicado.

CUIDADOS NO TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO E MANUSEIO

O gesso é um material que precisa de alguns cuidados para que o produto final seja de qualidade e atenda ao consumidor. Na NBR 13.207 (gesso para construção civil), tem como objetivo fixa as condições exigidas para o recebimento desse material.

Embalagem, marcação e entrega

O gesso deve ser embalado em um saco de papel com várias folhas para que evite a ruptura na hora do manuseio e que tenha condições favoráveis para fechar depois do enchimento. Na embalagem deve haver informações do tipo correspondente, marca do fabricante e nome, os sacos contem 40 kg de gesso e precisam está em ótimas condições para que tenha o recebimento do consumidor. No transporte do material, devem estar colocados em paletes forrados e o empilhamento deve obedecer uma quantidade no máximo de 20 sacos.

As placas acartonadas não devem apresentar encurvamento, desvios dimensionais e quebras, os perfis (guia e montante) devem seguir o mesmo critério.

Essas placas são transportadas na posição horizontal, uma a uma.

As placas de dimensões 60x60 centímetros devem estar em perfeitas condições, não tendo trincas, não estando quebradas nas laterais e apresentar as dimensões exatas, elas são transportadas em fileiras e forradas com paletes.

Armazenamento do material

Devem ser armazenados em locais secos e protegidos para facilidade de inspeção e preservação da qualidade. O estoque conta com alguns cuidados como, um palmo afastado das paredes e colocados em paletes para que não tenha contato com o que for úmido, lembrando que as pilhas não podem passar de 20 sacos superpostos, pois pode haver risco de ruptura das embalagens.

O gesso acartonado é armazenado na posição horizontal, colocadas em cima de um apoio para que não tenha contato direto com o chão. As placas e os perfis são armazenados separadamente por dimensões e utilização, o material tem que ser armazenado em lugares arejados para não haver propagação de fungos.

Já as placas de gesso, pode-se colocar em fileiras e serem armazenadas em um local seco e arejadas, envolvidas em um plástico para a proteção.

3.3.3 Manuseio

O material deve ser manuseado de forma restrita, pois sua utilização não deve ser em lugares com constante contato com água. Os sacos de gesso mais antigos devem ser utilizados antes dos mais recentes, pois evita que não ultrapasse da data de validade.

O manuseamento dos paletes devem ser realizados com ajuda de empilhadores e se for um acesso difícil para armazenar, deverá ser feito manualmente por duas pessoas no mínimo, carregando as placas na vertical para poder evitar possíveis rachaduras.

ESTUDO DE CASO

No estudo a seguir será abordado o comparativo de custo e produtividade do gesso de revestimento (área interna) com o emboço (área externa) de uma obra situada em Petrópolis.

Os procedimentos adotados para executar determinado serviço, devem ser estudados e analisados para que o produto final agregue valor em economia, produtividade e acabamento.

Apropriações de produtividade dos sistemas

As produtividades dos serviços de revestimento interno e emboço externo foram apropriadas na obra com resultados demonstrados na tabela 01 a seguir.

Tabela 01: Comparativo de produtividade

TIPO	ÁREA	FUNÇÃO	PRODUÇÃO
Revestimento em gesso	M2	Gesseiro	10m2/h
Revestimento em emboço	M2	Pedreiro e Servente	4.5m2/h

Fonte: do autor (2020)

Percebe-se que a produtividade do gesso é mais que duas vezes maior que a do emboço. Ressalte-se que a argamassa do revestimento externo era industrializada, ou seja, o gesso, fabricado na obra, permitiu uma eficiência produtiva maior do que o material comercializado com a premissa de gerar alto desempenho.

Um outro aspecto importante, segundo Ferreira (2018), se refere ao tempo de cura destes revestimentos. Enquanto a cura do emboço externo dura em média 21 dias, a cura do revestimento em gesso é aproximadamente 7 dias, garantindo assim um prazo de 66%, ou 14 dias, menor para liberação da continuidade dos serviços.

Custo unitário dos métodos de revestimento

Os custos unitários dos processos produtivos de revestimento com argamassa e com gesso foram também apropriados na obra e descritos na tabela 02.

Tabela 02: Comparativo de custo unitário

Tipo	Material (R\$/m2)	Mão de obra (R\$/m2)	Total (R\$/m2)
Revestimento de gesso	2,62	9,02	R\$ 11,64/m2

Revestimento emboço	4,75	25,06	R\$ 29,81/m2
----------------------------	-------------	--------------	---------------------

Fonte: do autor (2020)

Observa-se uma economia de 61% nos serviços de revestimento, quando realizados com gesso, refletindo o que já foi relatado nesse trabalho, no que se refere a trabalhabilidade e velocidade de aplicação do gesso.

Considerando-se, portanto, 308 apartamentos com 167,05 m² de revestimento em gesso, a economia total proporcionada pelo uso do gesso foi de R\$ 934.871,94.

Sendo o valor médio de venda do apartamento R\$ 175 mil, o gesso proporcionou no resultado do empreendimento, uma redução de custos equivalente a venda de mais do que 5 apartamentos, o que não pode ser desprezado.

Comparativo com Ferreira 2018

O comparativo a seguir decorre de pesquisas bibliográficas e documental de natureza exploratória, mostrando que Ferreira em 2018 já afirmava com análises de informações obtidas que o gesso desempenha grandes vantagens, se sobressaindo em produtividade e custos devido sua facilidade de execução e baixo orçamento, sendo assim, uma alternativa viável quando for escolher qual revestimento utilizar. A figura 16 mostra o levantamento obtido nessa análise.

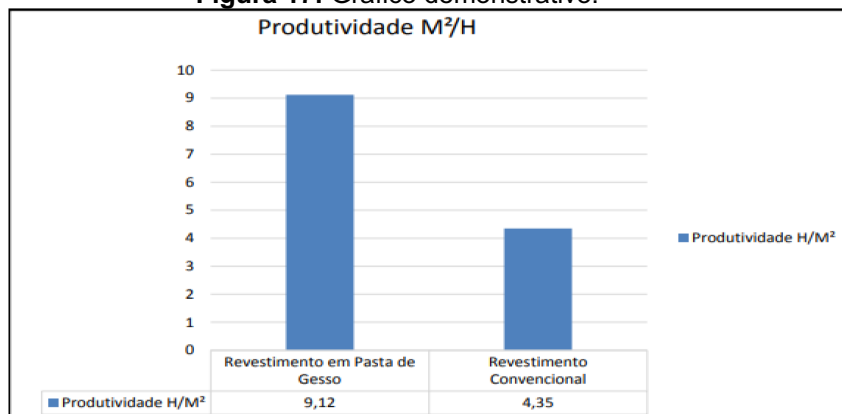
Figura 16: Comparativo de produtividade entre os dois métodos.

REVESTIMENTO CONVENCIONAL				
SERVIÇO	MÃO DE OBRA	COEFICIENTE	UNIDADE	PRODUTIVIDADE
CHAPISCO	Pedreiro e Servente	3,02	H	40 m ²
EMBOÇO (MASSA ÚNICA)	Pedreiro e Servente	6,16	H	40 m ²
PRODUTIVIDADE		1	H	4.35 m²
REVESTIMENTO EM PASTA DE GESSO				
SERVIÇO	MÃO DE OBRA	COEFICIENTE	UNIDADE	PRODUTIVIDADE
PASTA DE GESSO	Profissional Especializado	6,58	H	60 m ²
PRODUTIVIDADE		1	H	9.12 m²

Fonte: Ferreira (2018)

O revestimento em emboço mostrou um valor produtivo inferior ao revestimento de gesso interno. Na figura 17, mostra-se um gráfico demonstrativo dessa produtividade.

Figura 17: Gráfico demonstrativo.



Fonte: Ferreira 2018

Assim o revestimento em gesso apresenta ser um material bem produtivo, levando em conta a secagem e endurecimento para próximos serviços, sendo assim uma opção bem mais rápida comparada ao revestimento convencional. A seguir, na figura 18 mostra-se uma análise mais crítica sobre custos comparativos desses dois métodos.

Figura 18: Comparativo de custos por metro quadrado

TABELA COMPARATIVA DE PREÇOS SETOP(2018)		
REVESTIMENTO CONVENCIONAL		
Serviços	Unida de	Custo
CHAPISCO DE PAREDES COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO E AREIA, A COLHER	M²	5,88 R\$
REBOCO COM ARGAMASSA 1:2:9 CIMENTO, CAL E AREIA COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	M²	33,48 R\$
TOTAL	M²	39,36 R\$
REVESTIMENTO EM PASTA DE GESSO		
Serviços	Unida de	Custo
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS E TETOS EM GESSO (TIJOLO CERÂMICO E CONCRETO)	M²	20,08 R\$
TOTAL	M²	20,08 R\$

Fonte: Ferreira (2018)

Nesta circunstância, o comparativo do estudo de caso com Ferreira (2018) apresenta como sua principal vantagem o revestimento de gesso para ser utilizado em áreas internas, pra quem busca principalmente por economia. Comprovando que a aplicação desse material chega a ser no mínimo 50% mais barato.

DISCUSSÃO

Alguns pontos estudados fazem com que as comparações sejam sempre questionáveis, ficando limitadas às informações buscadas de cada autor.

E talvez por isso, a aplicação do gesso no país ainda esteja aquém do que pode ser efetivamente realizado, com ganhos de produtividade e economia de recursos.

Como qualquer resíduo de construção civil, o gesso precisa de atuações sustentáveis no descarte de seus resíduos, Pereira (2014).

Entretanto, Vogado (2019) mostra que atualmente há cada vez mais empresas utilizando-se de métodos sustentáveis de utilização do gesso, até porque o gesso se mostra um futuro da construção civil pelas suas diversas vantagens, apresentando possibilidades

de reaproveitamento sem perder as propriedades físicas do produto e minimizando o volume descartado.

Portanto, diante desses dados coletados e de experiência da autora, o resultado esperado para esse trabalho é mostrar que o gesso é economicamente viável.

O Brasil, conforme já mencionado, tem a maior reserva de gesso do mundo, portanto esta vantagem precisa ser aproveitada, haja vista que o gesso, com tecnologia adequada possui qualificações suficientes para aplicação econômica em ambientes internos, seja na forma de argamassa de revestimento, seja na forma de painéis e placas modulados ou não.

A questão da mão de obra é um problema recorrente no país, seja na aplicação do material, seja na execução de alvenarias. Por exemplo, alvenarias desapumadas geram excesso de emboço para nivelamento. Enquanto as empresas não se preocupam com o treinamento dos funcionários para execução correta da alvenaria, que é o caminho óbvio, a pasta de gesso no revestimento interno se torna economia na correção do erro, haja vista ser 50% mais barata que a argamassa de cimento.

Felizmente, nem todas as alvenarias estão desapumadas, logo o conceito universal de que todo o revestimento interno quando aplicado com pasta de gesso gera uma economia de 50%, precisa ser contabilizado. Principalmente em obras com orçamento pré-regulamentado, como o MCMV.

Como qualquer tecnologia, a difusão do gesso como matéria prima de construção na execução de acabamentos internos precisa vir acompanhada de devido treinamento e pesquisas, para evolução e melhoria constantes, conforme já mencionado por Vogado (2019).

No campo de painéis e placas, modulados ou não, fica clara a vantagem oferecida pelos painéis de gesso, por conta da facilidade de adaptação e modificações futuras, além de se tornar uma obra mais limpa e organizada.

Deve-se ter em mente que as placas podem ter revestimentos internos que favoreçam adequadamente as necessidades mais rigorosas de isolamento de sons, ruídos e temperatura.

Em um mundo, em que as diferenças se impõem, a liberdade de alterar o layout das residências, conforme o gosto específico dos clientes, se torna cada vez mais um referencial de valor.

CONCLUSÃO

A empregabilidade do gesso por suas vantagens e desvantagens e formas de aplicação, demonstra que o gesso na construção civil apresenta bastantes resultados positivos, por ter um desenvolvimento lento, porém constante, de novos métodos, buscando a sustentabilidade e melhorias de aplicação.

O gesso apresentou melhor forma expressiva com ganhos econômicos, reduzindo custo e aumentando produtividade, sua aplicação em áreas de revestimento interno cresce exponencialmente.

É pertinente falar que o mesmo conquista espaço pelas suas diversas aplicabilidades.

Atingiu-se neste trabalho o objetivo de demonstrar através do estudo de caso comparativo as formas pelas quais o gesso pode ser empregado na construção, onde os resultados almejados foram positivos, principalmente em ganhos econômicos. O gesso ganha pontos pelas vantagens que as empresas hoje em dia procuram, pois sobre desempenho os dois materiais comparados apresentam, mas o gesso ele traz consigo pontos fortes como produtividade elevada e custo mais baixo.

Certo é, que o gesso em países desenvolvidos tem uma aplicação muito mais difundida e atuante do que no Brasil, o que indica a falta de mais pesquisas qualitativas no que se refere a esse material e seu já esclarecido potencial e vantagens de aplicação na construção civil.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR13207/1994** – Gesso para Construção Civil. 10/1994.

BALTAR, C.A.M, **Variedades mineralógicas e processos utilizados na produção dos diferentes tipos de gesso**. Universidade Federal de Pernambuco- Recife, 2005.

BARDELLA, P.S, **Análise das propriedades de pastas de gesso de construção reciclado**. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas- SP, 2011.

BARZOTTO, M.V, **Gestão de resíduos de gesso na construção civil: Um estudo de caso**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2017.

COSTA, A.T, **Uso de gesso acartonado em vedações internas**. Maceió, 2015.

FERNANDES, J.C.V, **Revestimentos de argamassa convencional e de gesso reciclado projetado: Um estudo comparativo**. Universidade do Sul de Santa Catarina, 2017.

FERREIRA, G.F, **Estudo comparativo de desempenho e custo entre IBDA, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura**. Fórum da construção, 2011.

JOHN, V. M, **Alternativas de Gestão dos Resíduos de Gesso**. Universidade de São Paulo Escola Politécnica, 2000.

MUNOZ, F.C, **Uso da Gipsita na Construção Civil- XIII SIMPEP-Bauru, SP, 2006**.

OLIVEIRA, T. M, **Reciclagem do Gesso: Potencial de Aplicação**. REUCP,2013

PEREIRA, M, **Resíduos de Gesso na Construção Civil – Reutilização e / ou Reciclagem no RN**. Entac, 2014.

QUEDINA, **Aplicabilidade do gesso na construção civil: Gesso em pasta, Blocos de gesso e Placas de Drywall**. Centro Universitário Planalto do Distrito FederalUNIPLAN, 2018.

ROCHA, C.A.L, **O gesso na indústria da construção civil: Considerações econômicas sobre utilização**. Universidade Federal de Pernambuco, 2007. 31

SILVA, M. F, **Emprego de Gesso na Construção Civil: A sistematização da Gestão de Resíduos da Pasta de Gesso, Gesso Acartonado e Placas de Gesso**. DECIV / EE / UFRGS, 2013.

VOGADO, W. F, **III- 027-Gesso: resíduo ou rejeito? 30º CONGRESSO ABES, 2019**.