

DANYELLE ANDRADE MOTA
(Organizadora)

ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias 3



DANYELLE ANDRADE MOTA
(Organizadora)

ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias 3



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Engenharias: criação e repasse de tecnologias 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Danyelle Andrade Mota

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharias: criação e repasse de tecnologias 3 /
Organizadora Danyelle Andrade Mota. – Ponta Grossa -
PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0506-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.061220509>

1. Engenharia. 2. Tecnologia. I. Mota, Danyelle Andrade
(Organizadora). II. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A engenharia é uma ciência que utiliza de conhecimentos e estudos técnicos e científicos com o intuito de criar e otimizar novas ferramentas, métodos, processos, desenvolver novas tecnologias, corrigir falhas nos procedimentos ou produtos. Sua abrangência envolve todas as áreas de atuação humana, e é um dos pilares do desenvolvimento tecnológico, social e econômico da sociedade.

Pode-se dizer que a engenharia é um sinônimo de desenvolvimento e um dos principais pilares para o setor industrial. Logo, entender os campos de atuação, bem como pontos de inserção e melhoria dessa desta área é de grande importância, buscando desenvolver novos métodos e ferramentas para melhoria continua de processos.

A coleção “ENGENHARIAS: CRIAÇÃO E REPASSE DE TECNOLOGIAS 3” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica de forma interdisciplinar com trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos das Engenharias e áreas afins. O objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa.

Na presente obra são apresentados 15 trabalhos teóricos e práticos, relacionados as áreas de engenharia, como civil, materiais, mecânica, química, ambiental, dentre outras, dando um viés onde se faz necessária a melhoria continua em processos, projetos e na gestão geral no setor fabril e empreendedor. Destaca-se ainda a busca da redução de custos, sustentabilidade, melhoria continua e otimização de processos.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais. Sendo hoje que utilizar dos conhecimentos científicos de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros. Agradeço aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, e juntos, convidamos os leitores para desfrutarem as publicações.

Tenham uma ótima leitura!

Danyelle Andrade Mota

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A BIOMASSA COMO FONTE RENOVÁVEL DE ENERGIA ELÉTRICA: UMA REVISÃO CONTEXTUAL

Brenda Leal Mota Santos
Renato Santos Freire Ferraz
Patrick Laurient Cardoso Silva
Fábio Vincenzi Romualdo da Silva
Adjeferson Custódio Gomes
Rafael Rodrigues de Queiroz Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205091>

CAPÍTULO 2..... 13

REMOÇÃO DE COR E TOXICIDADE DE EFLUENTE TÊXTIL A PARTIR DE CIANOBACTÉRIAS

Sílvia Mariana da Silva Barbosa
Marcella Vianna Cabral Paiva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205092>

CAPÍTULO 3..... 21

A APLICAÇÃO DE *ANALYTIC NETWORK PROCESS* - ANP EM LOGÍSTICA REVERSA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Jovani Patias
Leoni Pentiado Godoy
Murilo Sagrillo Pereira
Bruno Miranda dos Santos
Cyro Rei Prato Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205093>

CAPÍTULO 4..... 34

UMA AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE PERDA DE ÁGUA NUM PERÍODO DE ESCASSEZ HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Diênifer Calegari Leopoldino Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205094>

CAPÍTULO 5..... 51

DESENVOLVIMENTO DE SURFACTANTE COM VISCOSIDADE ADAPTÁVEL PARA AUMENTAR A EXTRAÇÃO DE ÓLEO NA RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO

Laura Procópio Maia Furbino
Edilailsa Januário de Melo
Rogério Alexandre Alves de Melo
José Izaquiel Santos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205095>

CAPÍTULO 6	62
USO DE SENSOR PIEZOELÉTRICO NA DETERMINAÇÃO DO ATRASO DE IGNIÇÃO EM UM MOTOR DE COMBUSTÃO DO CICLO DIESEL	
Márcio Andrade Rocha Lesso Benedito dos Santos Carlos A. Cabral Santos Jefferson W. de M. Mendonça	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205096	
CAPÍTULO 7	68
APLICAÇÕES E LIMITAÇÕES DO GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Augusto Cury Braff	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205097	
CAPÍTULO 8	82
REVISÃO DOS MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL DE VIGAS MISTAS CONCRETO/MADEIRA	
Guilherme Barbosa Vieira Thyago Camelo Pereira da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205098	
CAPÍTULO 9	105
DESENVOLVIMENTO DE TEAR PLANO MODULAR IMPRESSO EM 3D PARA PRODUÇÃO DE TECIDOS DE PEQUENA LARGURA	
Matheus da Silva Rodrigues Fabia Regina Gomes Ribeiro Daniel Perdigão Lobato Liliana de Luca Xavier Augusto Leandro da Silva Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0612205099	
CAPÍTULO 10	111
FATIGUE PROPERTIES OF COMBINED FRICTION STIR AND ADHESIVELY BONDED AA6082-T6 OVERLAP JOINTS	
Ricardo Maciel Tiago Bento Daniel F.O. Braga Lucas F.M. da Silva Pedro M.G.P. Moreira Virgínia Infante	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.06122050910	
CAPÍTULO 11	128
MINIMIZAÇÃO DE DESLOCAMENTO DE OPERADORES POR MEIO DE AGRUPAMENTO DE FERRAMENTAIS EM ARRANJOS FÍSICOS POSICIONAIS	
Chin Yung Shih	

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.06122050911>

CAPÍTULO 12..... 149

MÓDULO ELETRÔNICO SINTETIZADO SEM FIO, PARA BATERIA ELETRÔNICA, ATRAVÉS DA COMUNICAÇÃO WI-FI DO ESP32

Paulo César do Nascimento Cunha
Afonso Pereira Barros
Gabriel Vinícius de Souza Bispo
José Irineu Ferreira Júnior
Jarlisson José de Lira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.06122050912>

CAPÍTULO 13..... 158

APLICAÇÕES DO DESIGN INSTRUCIONAL NA DISCIPLINA DE DESENHO: MÉTODOS DE ENSINO CONTEXTUALIZADOS PARA O ENSINO MÉDIO

José Rodolfo Ribeiro Tavares
Giselle Aparecida de Sousa Araujo
Isabel Barros Fiaux dos Santos
Luciene Maria de Souza Zanardi
Maria Cecília da Silva Barbosa
Paulo Roberto Boldarini Regini
Yasmim Carolino Bora Marinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.06122050913>

CAPÍTULO 14..... 173

QUESTÕES NORTEADORAS PARA ESTUDO DE USABILIDADE EM POLÍTICAS DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO EM VSEs

André Rivas
Ivanir Costa
Nilson Salvetti
Marcos Vinícius da Silva Messias
Osmair Mendes Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.06122050914>

CAPÍTULO 15..... 185

O EMPREENDEDORISMO FEMININO E SUAS PRINCIPAIS VERTENTES

Isadora dos Santos Raposo
Maurício Guerreiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.06122050915>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 190

ÍNDICE REMISSIVO..... 191

APLICAÇÕES E LIMITAÇÕES DO GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Data de aceite: 01/09/2022

Data de submissão: 01/08/2022

Augusto Cury Braff
Campo Grande, MS

RESUMO: O gesso é utilizado como um material na construção civil há muito tempo. Estudos apontam seu uso desde o oitavo milênio antes de Cristo, nas regiões da Síria, Turquia, ruínas da cidade de Jericó e no Egito. O gesso era empregado principalmente em confecção de estátuas e argamassa para moldagem de objetos decorativos. Com a evolução industrial a utilização do gesso se diversificou, os equipamentos para sua fabricação passaram a agregar maior tecnologia visando aprimorar e ampliar sua empregabilidade, utilizando-o como revestimento, material aglomerante, sistemas *drywall* (gesso acartonado), rebaixamento, divisor de ambientes e como elemento decorativo. Entretanto é necessário destacar os cuidados que devem ser considerados no processo de sua instalação, bem como, em quais ambientes poderá ser utilizado e se o profissional responsável tem a devida qualificação para a realização do trabalho. Ainda que o aumento na utilização do gesso nas edificações tenha sido notório nos últimos anos, o Brasil não usufrui com tanta abundância de seus recursos gipsitas, quando comparado com outros grandes produtores de gesso, como é o caso dos Estados Unidos, Canadá e União Européia. Por isso é

preciso compreender o material em estudo, para aproveitar ao máximo suas aplicabilidades e vantagens.

PALAVRAS-CHAVE: Gesso. *Drywall*. Construção civil. Engenharia.

1 | INTRODUÇÃO

Na construção civil, o gesso ganha cada vez mais espaço, por possuir boas propriedades ligantes e de resistência quando adicionado à água, aumentando assim, sua produtividade, agilidade de execução, e versatilidade. Apresenta vantagens em sua moldagem, boa aparência, propriedades térmicas e acústicas, fácil aderência à alvenaria e concreto, sendo utilizado como revestimento, rebaixamento e divisor de ambientes.

Por isso é preciso compreender o gesso, estudar suas aplicabilidades e vantagens, para que o material seja utilizado e aproveitado da melhor forma possível, conhecer suas limitações de uso e cuidados necessários para sua empregabilidade na engenharia civil.

O uso do gesso exige extremos cuidados em sua instalação. O profissional responsável deverá estudar, conhecer e planejar o local no qual o gesso será utilizado, pois quando finalizado, deverá atender e cumprir as exigências de segurança, habitabilidade e sustentabilidade ao longo dos anos.

O tema tem como objetivo geral elucidar

as aplicações do uso do gesso na construção civil e os objetivos específicos de destacar suas aplicabilidades na atualidade, suas limitações de uso e os cuidados necessários durante o processo de execução e compreender as maneiras de reaproveitar seus resíduos.

O trabalho em questão será desenvolvido de acordo com uma Revisão de Literatura, tendo como referência desde trabalhos clássicos até mais recentes, datados de 1986 até 2006.

Todos os dados e informações serão levantados mediante pesquisas de referências bibliográficas de textos e artigos na internet, bem como em livros e periódicos de circulação nacional, contemplando então idéias e vivências de diferentes locais e autores, como a Associação Brasileira dos Fabricantes de Blocos e Chapas de Gesso e o autor Cláudio Mitidieri. As palavras-chave são gesso, *Drywall*, Construção civil e Engenharia.

2 | APLICABILIDADES DO GESSO

O gesso conquista seu espaço na área da construção civil por ser um material de uso versátil com reciclagem total de seus resíduos. Apresenta vantagens em sua moldagem, boa aparência, propriedades térmicas e acústicas, boa aderência à alvenaria e concreto, e produtividade elevada. Porém aponta desvantagens que limitam seu uso e necessita de importantes cuidados durante sua instalação (ABRAGESSO, 2004).

Segundo Nohier (1986):

O gesso de construção é um material em pó obtido pela calcinação da gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – dihidrato) e é constituído basicamente por sulfato de cálcio hidratado tendo como componente principal a bassanita ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ – hemidrato). Também são detectadas as presenças de anidrita, gipsita e impurezas de rocha.

O uso do gesso na construção civil brasileira cresce gradativamente. Impulsionado em meados da década de 1990, com a introdução da tecnologia *drywall*, como material de revestimento, aplicado diretamente em paredes e tetos, como material de fundição, utilizado na produção de placas de forro, sancas, molduras e elementos decorativos (DRYWALL, 2006).

2.1 Paredes de gesso acartonado

As paredes de gesso acartonado (sistema *drywall*), são formadas por chapas de gesso parafusadas em um material de aço galvanizado ou de madeira. Podem ser utilizadas em diversos ambientes, como hospitais, indústrias, residências e comércios. Ressaltando que cada parede em *drywall* deve ser planejada em função das especificações do projeto do local que será instalada (CIOCCHI, 2003).

Depois de escolhido e analisado em qual local será feita a instalação da parede *drywall*, é definido o tipo de placa que será usado e então é iniciado o processo de execução. Esse processo é dividido basicamente em três etapas: a primeira, aonde é realizada a estrutura

da base, são colocadas guias metálicas no teto e no piso, para servir de sustentação aos montantes verticais de aço galvanizado, que deverão estar em uma distância de cinquenta centímetros uns dos outros, e nos quais as chapas serão parafusadas (MITIDIÉRI FILHO, C.V., 2005).

Na segunda etapa do processo é feita a cobertura das juntas dos montantes, com fita e massa próprias, a fim de evitar fissuras e deixar a superfície o mais plana possível. E por fim, a terceira e última etapa do processo, que consiste principalmente no acabamento da superfície da parede *drywall*, e também será decidido e realizado o tipo de pintura da chapa ou o revestimento específico desejado do projeto (DRYWALL, 2006).

É importante destacar que nesse sistema construtivo, a parte interna da parede constituída por chapas, apresenta um espaço vazio, por onde podem passar as tubulações dos projetos hidráulico e elétrico, caracterizando o sistema e acrescentando vantagens de ser limpo, prático, seco e rápido (MITIDIÉRI FILHO, C.V., 2005).

Especificação das chapas de gesso:

- (1) Em áreas secas é permitido usar qualquer tipo de chapa;
- (2) Em áreas úmidas é recomendado utilização de chapa Resistente à Umidade (RU);
- (3) Em áreas como: saída de emergência, saída enclausurada, ou onde há necessidade de resistência ao fogo, é recomendado utilização de chapa Resistente ao Fogo (RF) (CIOCCHI, 2003).

“Observação: A espessura mínima da chapa de gesso para paredes com uma única camada em cada face é de 12,5mm” (DRYWALL, 2006, p.24).



Figura 1 - Placas de gesso acartonado

Fonte: CONSTRUINDODECOR, 2018.



Figura 2 - Paredes de gesso acartonado

Fonte: PISOAQUISHOP, 2018

2.2 Forros de gesso

O rebaixamento de gesso é prático, de fácil colocação, apresenta proteção acústica e térmica, traz facilidades para a instalação elétrica e oferece um acabamento sofisticado ao ambiente (ABRAGESSO, 2004).

Tipos de rebaixamento em gesso:

Forro em placa é feito de placas de gesso que são alinhadas e encaixadas, gera bastante resíduo, demanda maior mão de obra, porém seu custo/benefício é ideal para ambientes pequenos(SAVI, 2012).

Forro de *drywall* é atual, tecnológico e moderno. Apresenta espessura mais fina que o forro de placa, aumentando o aproveitamento de área útil. Requer menos tempo para sua execução, não gera grande quantidade de resíduos, porém é mais caro que o forro de placa, por exigir mão de obra mais qualificada e pelo próprio custo do material (DRYWALL, 2006).

O gesso é utilizado também como uma moldura entre o teto e a parede, tornando-se um elemento decorativo, classificado em cinco estilos: sanca aberta, sanca fechada, sanca invertida, rasgo de luz e ilha (BEICHEL, 1997).



Figura 3 - Sancas de gesso

Fonte: CASA EFESTA, 2018



Figura 4 - Rebaixamento / Forro de gesso

Fonte: GESSOEASSOCIADOS, 2018

2.3 Revestimento de gesso

O gesso para construção civil é comercializado em sacos de quarenta quilogramas, e deve atender as especificações da Norma 13207/94 quanto ao tempo de pega e módulo de finura (ABRAGESSO, 2004).

Para revestimento de paredes, é usado o gesso liso, misturado com água, apresenta forma pastosa, podendo ser aplicado sobre alvenaria, blocos, concreto e *drywall*. Aponta importantes vantagens, com tempo rápido de pega e cura, encurta o período de acabamento e pintura, dispensa as etapas de chapisco e reboco. (DRYWALL, 2006).

É classificado de acordo com dois parâmetros: o material e a técnica de aplicação. O material: (1) revestimento de pasta de gesso (gesso liso); (2) revestimento de argamassa de gesso (gesso adicionado ao calcário em pó fino, cal, aditivos retardadores e incorporadores de ar). Segundo a técnica de aplicação: (1) manual e (2) por projeção mecânica (BEICHEL, 1997).

A técnica manual obedece ao processo de: aplicação do material, utilização de faixas mestras, sarrafeamento (técnica necessária para regularização da superfície, feita com o instrumento denominado sarrafo), pré-acabamento e acabamento feito com desempenadeira (a fim de deixar a superfície plana) (CIOCCHI, 2003).

Por projeção mecânica a execução é feita com os seguintes passos: (1) aplicação do produto por projeção, (2) sarrafeamento e (3) acabamento com desempenadeira (MITIDIERI FILHO, C.V., 2005).



Figura 5 - Revestimento de gesso

Fonte: SALINASREVESTIMENTOS, 2018

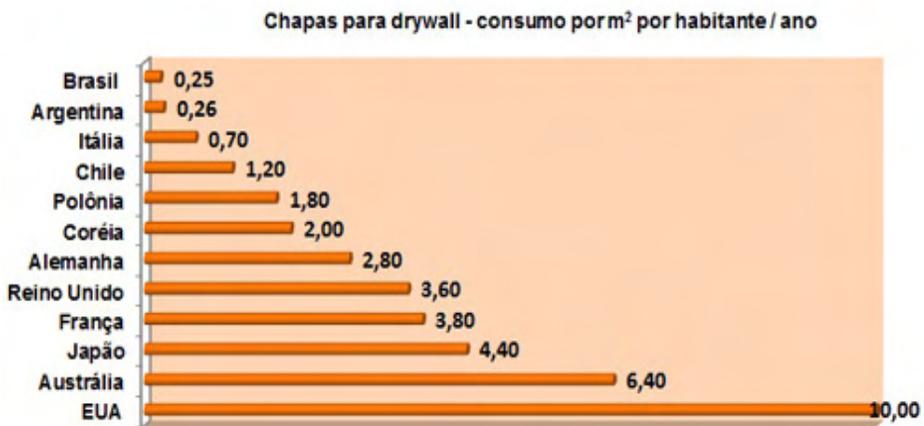


Figura 6 - Utilização de *Drywall*

Fonte: DRYWALL, 2006

3 | LIMITAÇÕES DO USO DO GESSO E OS CUIDADOS EM SUA INSTALAÇÃO

Entre facilidades, vantagens de aplicação e produtividade elevada, o uso do gesso exige extremos cuidados em sua instalação, que deverão ser estudados, planejados e executados com seriedade na obra (DRYWALL, 2006).

O revestimento interno com gesso retrata desvantagens devido a sua espessura reduzida, por isso o profissional responsável pela execução necessita de atenção redobrada com a base que irá receber o revestimento, a mesma deverá apresentar boa regularidade superficial e precisão geométrica, para que o trabalho seja concluído satisfatoriamente e

atenda aos padrões de qualidade (DELGADO, 1997).

Analisando ainda a espessura reduzida do revestimento com gesso, podemos destacar que apresenta maior susceptibilidade à deformação dos substratos empregados, pouca contribuição na função estrutural do sistema construtivo, pouco auxílio na fixação de cargas suspensas (exemplo: elementos decorativos, móveis planejados, lustres), o isolamento acústico é mínimo e revela menor resistência a choques mecânicos (ABRAGESSO, 2004).



Figura 7 - Aplicação de revestimento com gesso

Fonte: RUSSELSERVIÇOS, 2018



Figura 8 – Revestimento interno não suporta a base

Fonte: SALINASREVESTIMENTOS, 2018

O revestimento com gesso necessita de um local de obra limpo, seco e organizado, pois mostra grande sensibilidade à umidade, quando o gesso entra em contato com a água amolece e pode dissolver-se, também devemos destacar que nessas condições o material e o ambiente contribuem para o surgimento e proliferação de microorganismos (exemplo: fungos, bolor), podendo também apresentar eflorescências (amarelamento causado pela umidade) (DELGADO, 1997).

Outro cuidado que os profissionais responsáveis devem avaliar, é se no projeto será feita a utilização de materiais e acessórios de aço, pois quando entram em contato com o gesso são corroídos, então será necessário a realização de um tratamento nesses materiais, feito através de uma pintura anticorrosiva (MITIDIERI FILHO, C.V., 2005).



Figura 9 – Gesso danificado pela umidade

Fonte: GESSOEASSOCIADOS, 2018



Figura 10 – Eflorescência do gesso

Fonte: REFORMAFÁCIL, 2018

O profissional responsável pela execução e instalação do gesso é denominado Gesseiro, é uma profissão que tem aumentado em todo o país, juntamente com as novas técnicas construtivas na Engenharia Civil. Nessa profissão, o profissional deve apresentar técnicas de moldagem do material, preparação e organização do local de trabalho, criatividade e mostrar domínio com as propriedades e características específicas do material (BAUER, 1994).

O planejamento do Gesseiro é muito importante para um resultado final de qualidade, o profissional deverá realizar cálculo dos materiais, analisar o local com o projeto de detalhe em mãos, trabalhar em conjunto com outros profissionais, como instaladores hidráulicos e elétricos, usar os equipamentos de proteção individuais e se preocupar com o isolamento do local de trabalho, priorizando sempre a segurança de todos no local (ABRAGESSO, 2004).



Figura 11 – Profissional Gesseiro

Fonte: BLOGDOGESSEIRO, 2018

4 | REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DO GESSO

Com o crescimento e aceleração da construção civil, a economia sustentável tem progredido de forma significativa, visando qualidade e bem-estar da população, priorizando o uso de materiais que estejam ecologicamente adequados (RIBEIRO, 2006).

O gesso apresenta importante contribuição para a sustentabilidade da construção civil no Brasil e no mundo, por gerar resíduos totalmente recicláveis. Os resíduos do gesso devem ser separados dos outros materiais da obra e armazenados em locais específicos, quando limpos readquirem suas características químicas, podendo assim, serem reutilizados (MUNHOZ, 2008).

De acordo com John e Cincotto (2007), o processo de reciclagem do gesso é mais complexo que o processo de produção a partir da matéria-prima, a gipsita. O processo de reciclagem exige além da energia, mais mão de obra, pois é necessário fazer a remoção de contaminantes, além de ser necessário um melhor sistema de segregação dos resíduos de gesso.

Sua cadeia produtiva está comprovada em três setores: (1) agricultura, em que o gesso é utilizado para corrigir a acidez do solo, melhorando assim suas características, (2) na indústria gesseira, na qual o gesso pode reincorporar seus resíduos em seu processo de produção e, (3) na indústria de cimento, onde o gesso é um aditivo extremamente útil e necessário, atuando como retardador do tempo de pega do cimento (PINHEIRO, 2011) (BARDELLA, 2011).



Figura 12 – Gesso na agricultura

Fonte: RAIJ, 2008

Fluxograma de reciclagem de gesso

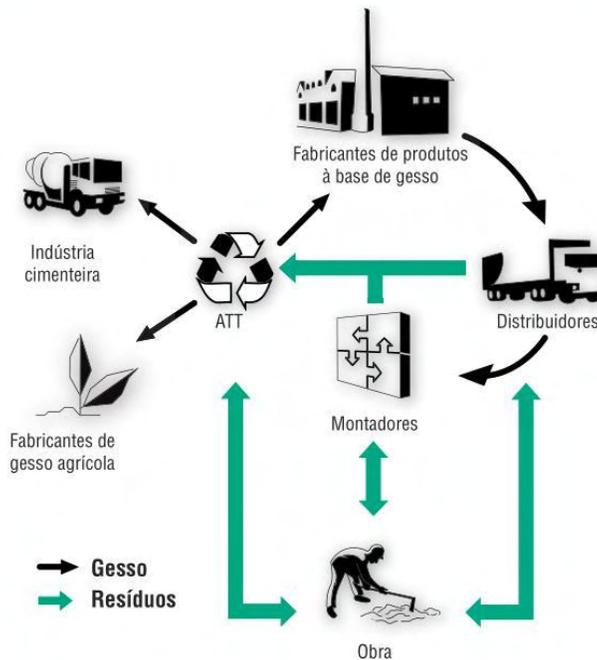


Figura 13 – Fluxograma de reciclagem de gesso

Fonte: DRYWALL, 2006

5 | CONCLUSÃO

Devido ao aumento expressivo do uso do gesso na construção civil, é preciso conhecer e compreender sua aplicabilidade, versatilidade e limitações de uso, para que o material seja utilizado e aproveitado da melhor forma possível, aliando uma construção de qualidade com sustentabilidade.

O trabalho desenvolvido abordou a aplicação do gesso em suas variadas formas nas edificações, podendo ser utilizado como um elemento estrutural, arquitetônico e decorativo. Foi apresentado o sistema drywall (paredes de gesso acartonado), o rebaixamento de ambientes com forros de gesso e a utilização do gesso como um revestimento.

Atingido o objetivo de compreender as aplicabilidades e vantagens do gesso, foi necessário analisar suas limitações na construção civil e ressaltar os cuidados que devem ser respeitados durante sua instalação, a fim de produzir resultados satisfatórios com qualidade.

Todas essas utilizações do gesso geram resíduos, que são totalmente recicláveis, apresentando grande contribuição para a sustentabilidade, e como apontado no tema em estudo, com uma cadeia produtiva nos setores da agricultura, indústria gesseira e indústria de cimento.

Buscando um projeto futuro, é importante realizar estudos e aprofundar em questões de sustentabilidade, com mais referências e pesquisas em reaproveitamento dos resíduos gerados da utilização do gesso, para que seja possível aumentar sua cadeia produtiva e diminuir a utilização de recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ABRAGESSO – Associação Brasileira dos Fabricantes de Blocos e Chapas de Gesso. **Manual de montagem de Sistemas Drywall**. São Paulo: Pini, 2004.

BARDELLA, P. S. **Análise das propriedades de pastas de gesso de construção reciclado**. 2011. 235p. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2011.

BAUER, L. A. F. **Materiais de construção**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1994.

BEICHEL, A. **Argamassa projetada à base de gesso para revestimento interno**. Gypsum Fair. Olinda, 1997.

BLOGDOGESSEIRO. Disponível em: <<https://blogdogesseiro.com/gesseiro-e-instalador-de-drywall-e-a-mesma-profissao/>>. Acesso em: 25 outubro. 2018.

CASAEFESTA. Disponível em: <<http://www.casaefesta.com/sancas-de-gesso>>. Acesso em: 30 abril. 2018.

CIOCCHI, L. **Use corretamente o gesso acartonado**. Revista Técnica, P. 42-45. 2003.

CONSTRUINDODECOR. Disponível em: <<http://www.construindodecor.com.br/gesso-acartonado/>>. Acesso em: 30 abril. 2018.

DELGADO, C.B. PIRES, C.W.A. **Revestimento de Gesso: pasta e Argamassa: determinação das propriedades mecânicas**. Simpósio brasileiro de tecnologia das argamassas. Salvador, 1997.

DRYWALL – Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para Drywall. **Manual de projeto de Sistemas Drywall: paredes, forros e revestimentos**. São Paulo: Pini, 2006.

GESSEASSOCIADOS. Disponível em: <<http://www.gesseassociados.com.br/>>. Acesso em: 30 abril. 2018.

JOHN, V. M.; CINCOTTO, M. A. O. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. São Paulo: Ibracon, 2007.

MITIDIERI FILHO, C.V. **Juntas em Drywall**. Revista Técnica. São Paulo, nº 100, p.98-103. Julho, 2005.

MUNHOZ, F. C. **Utilização do gesso para fabricação de artefatos alternativos, no contexto de produção mais limpa**. 2008. 164p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

NOLHIER M. **Construir em plâtre**. França, L'Harmattan, 1986.

PINHEIRO, M. S. **Gesso reciclado: avaliação de propriedades para uso em componentes**. 2011. 330p. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade de Campinas, São Paulo, 2011.

PISOAQUISHOP. Disponível em: <<http://www.pisoaqui.com.br/>>. Acesso em: 30 abril. 2018.

RAIJ, B.V. **Gesso na agricultura**. Instituto agrônomo, Campinas - SP. 2008.

REFORMAFACIL. Disponível em: <<http://reformafacil.com.br/produtos/pinturas-e-texturas/dicas-para-evitar-e-corriger-eflorescencia-na-pintura/>>. Acesso em: 25 outubro. 2018.

RIBEIRO, A. S. **Produção do gesso reciclado a partir de resíduos oriundos da construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

RUSSELSERVICOS. Disponível em: <[https://russelservicos.com.br/produto/terceirizacao-gesseiro-construcao-civil/aplicação de revestimento com gesso](https://russelservicos.com.br/produto/terceirizacao-gesseiro-construcao-civil/aplicação%20de%20revestimento%20com%20gesso)>. Acesso em: 25 outubro. 2018.

SALINASREVESTIMENTOS. Disponível em: <<http://salinasrevestimentos.com.br/>>. Acesso em: 30 abril. 2018.

SAVI, O. **Produção de placas de forro com a reciclagem de gesso**. 2012. 233p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Universidade Federal de Maringá, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido polilático 105, 106
Adhesive joints 111, 124, 125, 127
Análise de vibração 62
Arranjo físico posicional 128, 129, 130, 131
Atraso de ignição 62, 63, 64, 65, 66, 67

B

Bateria eletrônica 149, 150, 151, 152, 155, 157
Biomassa 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 19

C

Cianobactérias 13, 14, 15, 16, 17, 19
Concreto 68, 69, 73, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 100, 103, 104
Construção civil 68, 69, 73, 78, 80, 81, 82, 104

D

Desenho geométrico 158, 159, 160, 162, 163, 172
Distribuição de água 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 47, 48, 49, 50

E

Economia 34, 59, 78, 163, 180, 183, 185, 188
Educação 146, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 171, 172, 185, 187
Efluente sintético 13, 16
Empreendedorismo 185, 186, 187, 188, 189
Estruturas mistas 82, 83, 84, 86, 88, 94, 103, 104

F

Fluido 51, 53, 55, 60
Friction stir welding 111, 115, 122, 126, 127

G

Gesso 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81

I

Impressora 3D 105, 106, 108, 110

L

Logística reversa 21, 22, 23, 26, 30, 31, 32

M

Macromedição 36

Madeira 6, 8, 69, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104

Matriz energética 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10

Micromedição 36

Música 149, 150, 151, 157

O

Otimização 128, 143

P

Planejamento estratégico 2, 185

Plano de negócio 179

Proteção 4, 72, 77, 85, 174, 175, 176

R

Reaproveitamento 78, 80

Recuperação avançada de petróleo 51, 52

Reservatório 18, 51, 52, 55

S

Segurança da informação 173, 174, 175, 176, 181, 182, 183, 184

Segurança estrutural 82

Sensor piezoelétrico 62, 63, 64, 65, 66

Sistema de ligação 82, 83, 85, 86, 90, 92, 94, 101, 103

Sustentabilidade 11, 21, 22, 68, 78, 80

T

Tear modular 107, 110

Tecnologia 7, 19, 68, 69, 81, 105, 106, 110, 125, 149, 150, 151, 152, 158, 159, 160, 162, 164, 170, 171, 175, 176, 177, 182, 183, 184, 190

Tensoativo 51, 53

Toxicidade 13, 14, 15, 17, 106

Tratamento de efluente 13

www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias 3



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias 3

