

Avaliação do Ciclo de Vida

Gesso

Ciclo de vida é o conjunto de todas as etapas necessárias para que um produto cumpra sua função na cadeia de produtividade.

Sua análise permite a quantificação das emissões ambientais e o impacto ambiental de um produto, sistema, ou processo.



Objetivos

Selecionar um material da construção civil para analisar seu processo produtivo, suas principais características e propriedades, suas classificações ou subdivisões, relações com a construção civil e a arquitetura, bem como a Avaliação do Ciclo de Vida, coletando informações sobre as entradas e saídas deste ciclo e os impactos ocasionados.



Conceito

O gesso é um material branco fino que em contato com a água se hidrata, formando um produto não hidráulico e rijo.

A produção do gesso se dá pela mineração e calcinação da gipsita, mineral natural produzido pela evaporação de mares. As fábricas de chapas de gesso e outros derivados da gipsita são instalações relativamente limpas, que liberam quase somente vapor d'água na atmosfera.

A GIPSITA é um mineral encontrado em abundância em muitas partes do globo terrestre.



Fonte: gipsomix.com.br

Os depósitos de GIPSITA são formados a partir de sedimentos de salmoura provenientes de antigos oceanos, formados de 100 a 200 milhões de anos atrás.

As diferentes condições geológicas de cada local transformaram esses sedimentos em gipsita de diferentes tipos. Os mais encontrados na natureza são o ANIDRO e o DIHIDRATADO.

Gesso

Histórico

O gesso é um dos materiais construtivos mais antigos produzidos pelos seres humanos, tal qual o cal e a terracota.

Em ruínas da Síria e na Turquia foi verificado o emprego do gesso por volta do 8º milênio AC.

Na África foi descoberto que os bárbaros construíram barragens e canais com um gesso de altíssima resistência, que garantiram, por muitos séculos, a irrigação das palmeiras de Mozabe, e que também o utilizaram junto a blocos de terra para erguerem suas edificações.

Uma carta real de 1292, na França, fala da exploração de 18 jazidas de pedra de gesso na região parisiense. Na época o uso era em argamassas, colocação de placas de madeira, fechamento de ambientes e na construção de chaminés monumentais.

No século XVIII, a partir da França, a utilização do gesso na construção foi generalizada.

Propriedades Específicas do Gesso

1. Elevada plasticidade da pasta;
2. pega e endurecimento rápidos;
3. Finura equivalente ao cimento;
4. Pequeno poder de retração na secagem e estabilidade volumétrica, garantem desempenho satisfatório quando utilizado como aglomerante na fabricação de premoldados ou aplicado como revestimento.

A propriedade de absorver e liberar umidade ao ambiente confere aos revestimentos em gesso um elevado poder de equilíbrio higroscópico, além de funcionar como inibidor de propagação de chamas, liberando moléculas d'água quando em contato com o fogo.



Fonte: drfaztudo.com.br

Composição Química

Quadro 2.2 - Composição química teórica das espécies químicas do gesso.

Sulfatos	Fórmula	Massa molecular (g)	Composição (%)			Relação CaO/SO ₃
			H ₂ O	CaO	SO ₃	
Anidrita	CaSO ₄	136,14	0	41,19	58,81	0,7
Hemidrato	CaSO ₄ ·0,5 H ₂ O	145,15	6,20	38,63	55,15	0,7
	CaSO ₄ ·0,66H ₂ O	148,02	8,03	37,88	54,08	0,7
Gipsita	CaSO ₄ ·2 H ₂ O	172,17	20,99	32,57	46,5	0,7

Fonte: JOHN; CINCOTTO (2007).

Gesso

Fatores que influenciam as propriedades do gesso

- Grau de cristalização
- Homogeneidade
- Finura
- Influência da mistura com areia
- Aditivos
- Temperatura

Usos na construção civil

- Gesso para revestimento;
- Placas e ornamentos de gesso fundido;
- Chapas de gesso acartonado;
- Massas para tratamento de juntas de sistemas de gesso acartonado;
- Indústria cimenteira.



Fonte: www.primeirahora.com.br

Outros usos

- Na agricultura, para correção de solos e incremento da produção;
- Na ortopedia;
- Na odontologia;
- Na arqueologia e na paleontologia;
- Nas artes.



Situação no Brasil

O Brasil tem jazidas de gipsita com grande grau de pureza, e em nove Estados do Brasil – Amazonas, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia e Tocantins. As que apresentam as melhores condições de aproveitamento econômico estão contidas na Bacia Sedimentar do Araripe, na divisa dos estados de Pernambuco, Ceará e Piauí.



Fonte: gessocatarina.com.br

Gesso

Recursos e Reservas

Conforme os últimos dados divulgados, de 2007, do Ministério de Minas e Energia, a reserva brasileira de gipsita atinge mais de 1,7 bilhões de toneladas.

A qualidade do minério propicia a sua aplicação in natura fazendo-se nas frentes de lavra uma classificação manual do produto em três classes: manufatura de gesso especial, gesso para construção civil, e uso para cimento e agricultura.

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DAS MINAS NO BRASIL

UF	Número de Minas	Ativas	Paralisadas
AM	1	1	0
BA	3	0	3
MA	11	3	8
PI	2	0	2
PE	55	37	18
CE	4	2	2
TO	2	1	1
PA	0	0	0
TOTAL/BR	78	44	34

Fonte: DNPM – 4º. Distrito

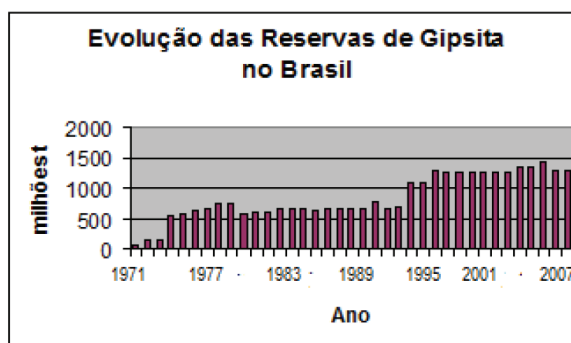
Os estados do Pará, Bahia e Pernambuco acumulam 96,9 % do somatório das reservas. Como pode ser confirmado na tabela abaixo, todo este quantitativo está distribuído pelas regiões norte e nordeste do país.

QUADRO 2 – DISTRIBUIÇÃO DAS RESERVAS DE GIPSITA (2007)

UF	RESERVA MEDIDA	RESERVA INDICADA	RESERVA INFERIDA	TOTAL
AM	195.830	1.365.120	0	1.560.950
BA	461.343.861	93.997.000	166.280.000	721.620.861
MA	13.787.974	1.524.951	0	15.312.925
PI	1.872.570	522.000	1.243.000	3.637.570
PE	233.555.140	93.155.977	78.929.249	405.640.366
CE	3.939.783	0	0	3.939.783
TO	658.191	186.211	236.790	1.081.192
PA	189.619.891	204.119.355	186.739.654	580.478.900
TOTAL	904.973.240	394.870.614	433.428.693	1.733.272.547

Fonte: DNPM – 4º. Distrito

Recursos e Reservas



A qualidade do minério propicia a sua aplicação in natura fazendo-se nas frentes de lavra uma classificação manual do produto em três classes: manufatura de gesso especial, gesso para construção civil, e uso para cimento e agricultura.

Panorama Empresarial

A mineração de gipsita vem sendo estimulada há décadas pelo interesse dos grupos cimenteiros em garantir o suprimento de suas fábricas com uma matéria-prima essencial no processo de obtenção do cimento, segundo o Ministério das Minas e Energia.

Incentivadas por esse interesse, diversos grupos regionais estabeleceram empresas de mineração e passaram a atuar inicialmente como fornecedores de minério e posteriormente integrando também o beneficiamento e a produção de gesso. Atuam assim de forma integrada catorze grupos nacionais e mais duas multinacionais (Lafarge e Knaufl).

Gesso

Panorama Empresarial

GRUPO EMPRESARIAL	LOCAL DAS MINAS	NÍVEL DE PRODUÇÃO (t)	CONTROLE DO CAPITAL
Mineradora São Jorge	Trindade PE	462.330	Nacional
Votorantim Cimentos NNE	Trindade PE	341.026	Nacional
Mineradora Rancharia	Araripina PE	177.000	Nacional
Mineração São Severino	Ipupi PE	190.000	Multinacional (HOLCIM)
Mineração Puluca	Ipupi PE	150.000	Nacional
Mineração Pedra Branca	Barbalha CE	67.000	Chaves Mineração (nac.)
Cia. Brasileira de Equipamentos	Ipupi PE / Codó MA	100.000	Grupo Nassau (nacional)
Calmina	PE	47.000	Nacional

Fonte: Revista Minérios & Minerais Nº 308

Em consequência dessa organização, foram atraídas para essa região, empresas de distribuição do gesso, de construção civil (aplicação do gesso), de máquinas e ferramentas, de explosivos, transportadoras, oficinas mecânicas e metalúrgicas, indústrias químicas, de embalagens, e centros de tecnologia.

Pólo Gesseiro do Araripe



Figura 2.2 Pólo Gesseiro do Araripe.

Fonte: FUNDAÇÃO ARARIPE (2001)².

A incidência de certificação na série 9001 já acontece no caso das empresas Mineração Pedra Branca (ISO 9001 – Gestão de Qualidade) e da Mineradora Rancharia (ISO 9001 – ABS).

A incidência de certificação na série 9001 já acontece no caso das empresas Mineração Pedra Branca (ISO 9001 – Gestão de Qualidade) e da Mineradora Rancharia (ISO

9001 – ABS).

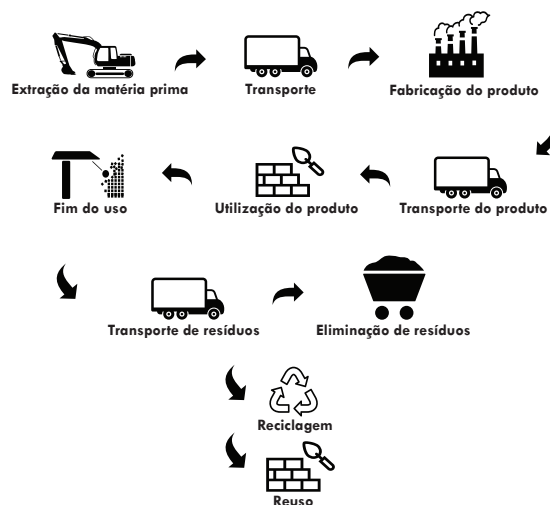
ESTADO	MÉDIO PORTE	PEQUENO PORTE	MICROEMPRESA
Amazonas		1	
Maranhão		3	
Ceará		1	
Pernambuco	4	16	17
TOTAL	4	21	17

Fonte: DNP/Univ. da Mineração Brasileira / Sumário Mineral

No ano de 2006 foi implantado no município de Araripina o Centro Tecnológico do Gesso, com apoio de parceria entre os governos federal, estadual e municipal, SEBRAE, SENAI e APEX. O objetivo se volta para formação profissional, inovação tecnológica e empreendedorismo, podendo ser uma ferramenta eficaz na melhoria do padrão organizacional/gerencial e na formalização do segmento, bem como no aumento do grau de incidência de certificação.

Processos

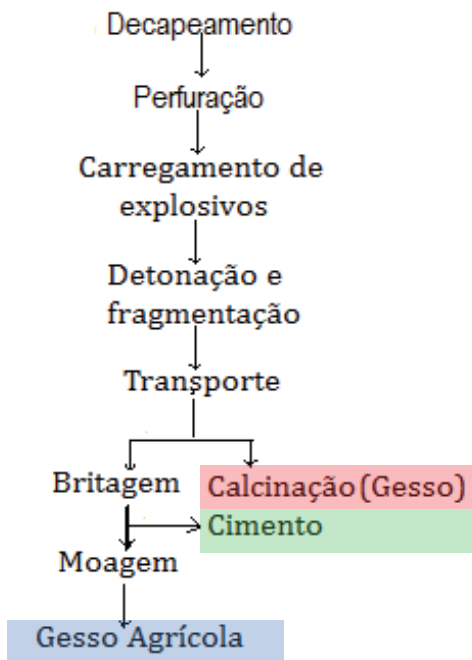
Fluxograma Ciclo de Vida



Gesso

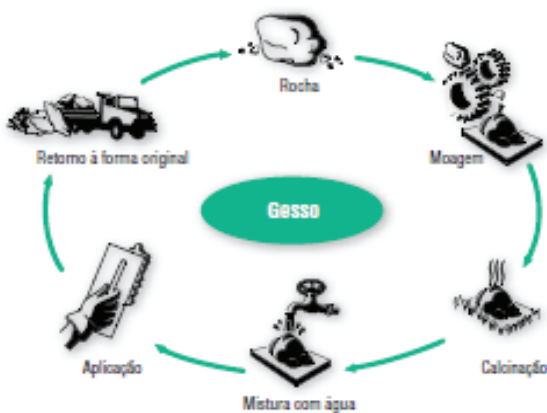
Processo

Fluxograma de Destinação da Gipsita



Ciclo de Vida do Gesso

O fluxograma abaixo apresenta o processo produtivo do gesso:



O gesso é obtido por meio da calcinação (decomposição a quente) da gipsita. Nessa

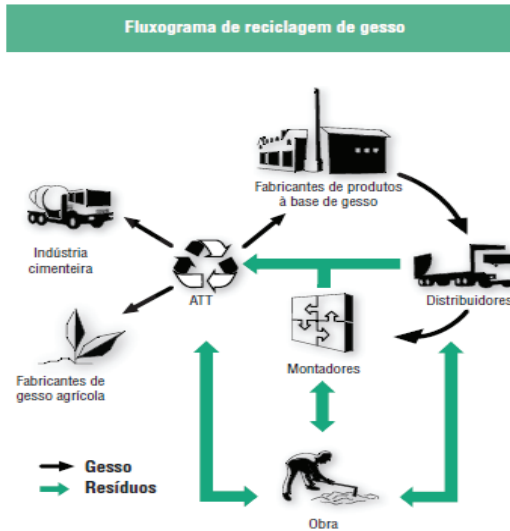
reação, o mineral, cuja fórmula é $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (sulfato de cálcio bi-hidratado) perde uma molécula e meia de água, transformando-se em gesso, cuja fórmula é $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ (sulfato de cálcio semi-hidratado).

No processo de calcinação, também são separadas da gipsita as impurezas normalmente associadas ao minério, como sal gema e calcários, entre outras.

De acordo com a velocidade da calcinação, a decomposição da gipsita pode resultar em gesso alfa, com cristais grandes e regulares, ou gesso beta, com cristais pequenos e irregulares.

Reciclagem

Fluxograma de reciclagem do gesso



Através da análise de seu ciclo de vida, é possível afirmar que o gesso, material largamente utilizado em diversos setores, pode ser considerado sustentável devido à sua capacidade de retorno ao estado original, sem a perda de suas características (PINHEIRO, 2012), podendo ser novamente utilizado, sem restrições.

Gesso

Vantagens

- Leveza: paredes, divisórias e peças de gesso são mais leves do que peças feitas de outro material; e podem ser usadas em apartamentos, sem alterar a estrutura.

- Facilidade de manuseio para execução de detalhes.

- Rapidez de aplicação.

- Recebe bem todos os tipos de pintura e acabamento.

- Sua manutenção é simples: basta pano úmido e sabão de coco.

- Por suas propriedades físico-químicas, o gesso é considerado isolante térmico e acústico natural; É possível fazer uma parede de gesso acartonado com um isolamento acústico muito superior do que paredes de tijolos.

- Não é inflamável; A grande quantidade de água contida no gesso hidratado confere-lhe excelentes propriedades como material de proteção passiva. Resiste até 120° C de temperatura.

- É inodoro;

- Não agride a pele (tem uso biológico);

- Não forma fibras;

- Não libera poeira depois de instalado.

- Sem fissuras; os movimentos normais das estruturas são absorvidos. As variações de temperatura e de umidade relativa do ar não provocam variações dimensionais expressivas.

Desvantagens

- Sujeira na instalação: O pó fino se

espalha facilmente, o que às vezes é preferível à sujeira provocada por cimento, pedra, cal e água.

- O gesso comum não resiste à umidade.

- Devido a solubilidade dos produtos em gesso (1,8 g/l), a utilização destes fica restrito a ambientes interiores e onde não haja contato direto e constante com água (áreas molhadas).

- Alto poder oxidante do gesso quando em contato com componentes ferrosos;

- Alto poder expansivo das moléculas de etringita, formadas pela associação do gesso com o cimento em fase de hidratação;

- Diminuição da resistência com o grau de umidade absorvida;

- Solubilidade e lixiviação com a percolação de água constante.

Classificação

Disponibilidade	●	●	●	●	●
Durabilidade	●	●	●	●	●
Reciclabilidade	●	●	●	●	●
Biodegradabilidade	●	●	●	●	●
Economia	●	●	●	●	●

Gesso

Referências

www.mme.gov.br – PLANO DUODECENAL (2010 - 2030) DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL - RELATÓRIO TÉCNICO 34 -PERFIL DA GIPSITA Acesso em 4/12/2013

www.portalresiduossolidos.com – Reciclagem de gesso – Acesso em 29/11/2013

www.sulgesso.com.br – Acesso em 15/12/2013

www.csustentavel.com - Acesso em 29/11/2013

www.placo.es – Acesso em 23/11/2013

MUNHOZ, Fabiana Costa; RENOFIO, Adilson. Uso da Gipsita na Construção Civil e Adequação para a P+L -XIII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil 6 a 8 de Novembro de 2006.

PINHEIRO, Sayonara M. de Moraes . Tese de Doutorado – Gesso reciclado: avaliação de propriedades para uso em

Componentes - UNICAMP – 2011.

Trabalhos Arq. UFSC –Sem autoria assinalada - Propriedades Físico-químicas do gesso

- Associação Brasileira do Drywall –

Resíduos de Gesso na Construção Civil.

- Associação Brasileira do Ciclo de Vida. Impactos Ambientais. O grande do crescimento sustentável para a indústria do gesso pernambucano.