

O COMPARATIVO ENTRE A VEDAÇÃO COM GESSO ACARTONADO E O PROCESSO TRADICIONAL DE VEDAÇÃO DE PAREDES INTERNAS POR ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO VAZADO

Gerles Ferreira da Silva ¹
Rodrigo de Souza Barbosa ²

RESUMO

Esse artigo apresenta um estudo comparativo entre o uso do gesso acartonado e o método tradicional de alvenaria de bloco cerâmico vazado. Serão analisadas suas características, normas de utilização como componente de vedação vertical interna, custos, produtividade e geração de resíduos de cada um dos métodos.

Será efetuada uma análise bibliográfica dos métodos, de forma separada, para entender o impacto de cada um de acordo com a demanda do setor. As informações coletadas nesta pesquisa serão levantadas e discutidas.

Por fim, será apresentado um estudo das viabilidades de utilização desses métodos no processo construtivo.

Palavras chaves: Vedação interna, Gesso acartonado, processo construtivo, bloco cerâmico vazado.

ABSTRACT

This article represents a comparative study between the use of drywall and the traditional method of hollow brick masonry. Its characteristics will be analyzed, standard applications such as internal-vertical sealing components, cost, productivity, and residue creation from each method. An bibliographical analysis of the methods

¹ Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Capixaba da Serra – Multivix Serra-ES

² Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Capixaba da Serra – Multivix Serra-ES

will be done, in a separate way, in order to understand the impact of each one according to the sector's demand. The collected information in this research will be gathered and discussed. Hence, a study of the viability application of the methods in the constructive process will be presented.

Key words: Internal seal, drywall, construction process, hollow brick masonry.

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é um segmento que se destaca no cenário socioeconômico nacional e está em constante evolução de suas práticas e tecnologias diante desses desafios em 1898 nos EUA, o Sr Augustine Sackett, criou um chapa de gesso acartonado, revolucionando o mercado construtivo da época, pois acelerava a execução da construção e seu custo era muito inferior (FARIA, 2008).

Desde aquela época esse método foi aprimorado e o desafio é grande até os dias de hoje, pois o setor encontra dificuldades em substituir alguns de seus métodos de execução, principalmente porque o mercado ainda é muito conservador e novas tecnologias têm dificuldade em ganhar espaço (ALLEN, 2013).

Esse conservadorismo justifica-se pelo fato que no Brasil, os empreendedores acreditarem que uma mudança no processo construtivo ou no material utilizado no empreendimento pode ter um custo significativo, tanto na construção, quanto na satisfação do consumidor final (NASCIMENTO ET AL., 2003). Com base nesta visão tradicional, um dos processos de grande influência na construção de obras residenciais ou empresariais é o de vedação vertical interna.

Outros países adotam métodos considerados “mais industrializados”, como por exemplo, a vedação em drywall e no Brasil a representatividade desse método vem crescendo consideravelmente (conforme apresentado no Gráfico 1), no entanto essa etapa da obra ainda é dominada pela alvenaria de blocos vazados.

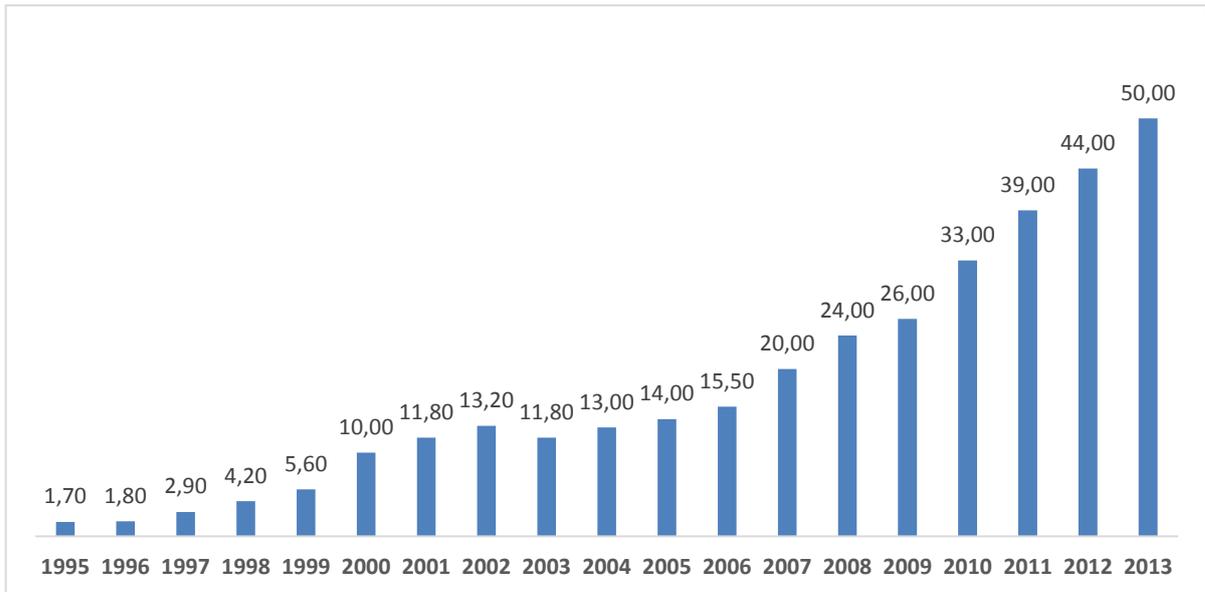


Figura 1 – Consumo Histórico anual de chapas para *Drywall* no Brasil (milhões de m²)

Fonte: Abragesso (2015)

2. VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA

De acordo com a NBR 15575-4, o conceito de sistema de vedação vertical interna são partes da edificação habitacional que limitam verticalmente seus ambientes, como fachadas, paredes ou divisórias internas.

2.1 VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA EM GESSO ACARTONADO

SABBATINI (1998, apud LABUTO,2014, p.4) afirma que a vedação vertical em gesso acartonado é um tipo de vedação que é utilizada para compartimentação e separação de espaços internos em edificações por ter diversas características: leve, estruturada, fixa ou desmontável, na maioria das vezes monolítica, de montagem por acoplamento mecânico, constituída por uma estrutura de perfis metálicos ou de madeira e fechamento em chapas de gesso acartonado.

Segundo a ABFCD (2008), a vantagem do sistema se dá por sua simplicidade e facilidade de montagem por ser constituído por perfis de chapas de aço galvanizado, sobre a qual serão parafusadas as placas de gesso gerando uma estrutura

extremamente leve quando comparada a alvenaria tradicional, permitindo receber o acabamento final.

Segundo CEOTTO (2005), uma das vantagens do sistema de parede de gesso acartonado é que por serem ocas, permitem o alojamento e manutenção dos sistemas elétricos e hidráulicos com facilidade.

Segundo Pereira e Costa (2007), dentre as vantagens do uso do gesso acartonado, em relação aos demais materiais de vedação interna, podemos destacar: a redução de mão de obra e elevada produtividade; a alteração de layout; o retrabalho e desperdício; redução de peso, tornando a construção mais leve com alívio às estruturas; ganho de área útil devido a espessura das paredes e facilidade nas instalações prediais, evitando cortes e quebras, devido ao espaço livre entre placas disponíveis para tubulações e eletrodutos.

Segundo a Revista Especialize (2015), dentre as desvantagens da utilização do gesso acartonado, podemos destacar a resistência mecânica às cargas pontuais superiores a 35 kg devem ser revistas com antecedência, para instalar reforços no momento da execução, ainda existe uma resistência cultural, principalmente pelo lado do consumidor, a sensibilidade à umidade impede a sua aplicação em fachadas e implica em riscos patológicos quando utilizadas em locais com possibilidade de ação da água. Para que as paredes de gesso não apresentem ao longo do tempo formação de bolor e manchas de umidade, são necessários cuidados quanto ao tipo de chapa a serem empregadas, detalhes executivos, impermeabilização e proteção superficial.

2.2 VEDAÇÕES INTERNAS EM BLOCO CERÂMICO VAZADO

Os blocos cerâmicos utilizados na execução das alvenarias de vedação, com ou sem revestimentos, devem atender à norma ABNT NBR 15270-1:2005, a qual, além de definir termos, fixa os requisitos dimensionais, físicos e mecânicos exigíveis no recebimento (IPT, 2009)

Conforme o manual de execução de parede de vedação em blocos cerâmicos (IPT, 1988, p.2), as alvenarias de vedação não são projetadas para resistirem às cargas

verticais além daquelas resultantes do seu peso próprio e de pequenas cargas de ocupação.

As características do material cerâmico são a alta dureza, boa resistência mecânica, ruptura frágil, alta estabilidade química e térmica, e baixa condutividade elétrica e térmica (CARASEK, et al., 2007).

Conforme o manual de execução de parede de vedação em blocos cerâmicos (IPT, 1988), as paredes de vedação mais comuns são constituídas por blocos cerâmicos com larguras de 9 cm e de 14 cm, revestidas em ambas as faces com argamassa com 1,5 cm de espessura.

Segundo Pereira e Costa (2007), no decorrer que as atividades vão sendo executadas, as características que as vedações com alvenaria apresentam são o elevado índice de improvisações durante a execução dos serviços, a mão-de-obra pouco qualificada consegue executar os serviços com certa facilidade, contudo, nem sempre com a qualidade desejada, considerando a necessidade de recortes para passagem de instalações e embutimento de caixas, ocorrem retrabalhos para o fechamento com a utilização de argamassa para o preenchimento dos vazios, a elevada geração de resíduos decorrente dos recortes para passagem de instalações e embutimento de caixa, a falta de controle na execução, evidenciados por ocasião da conferência de prumo do revestimento externo, gerando elevados consumos de argamassa e aumento das ações permanentes atuantes na estrutura.

Segundo a revista Especialize (2015), dentre as diversas vantagens da utilização do bloco cerâmico de vedação, podemos destacar a maior resistência à umidade e aos movimentos térmicos, pressão do vento, resistência às infiltrações de água pluvial e Isolamento térmico e acústico.

De acordo com revista Especialize (2015) dentre as principais desvantagens desse tipo de material as mais importantes são a maior possibilidade de erros durante a execução, o aumento do peso próprio das vedações, a redução de área útil, aparecimento de fissuras e trincas, vedação fixa, grande volume de material, sobrecarga nas fundações e estruturas.

3. CARACTERÍSTICAS DO OBJETO A SER ESTUDADO

Para a melhor compreensão do tema abordado elaborou-se um projeto fictício para apresentação neste artigo. O projeto será aplicado na região central do bairro de Laranjeiras, no município da Serra-ES, com objetivo de ser utilizado para fins comerciais, contendo as seguintes características:

Área total de construção: 165,91 m ²		Pé-direito de 2,76m
Pavimentos: 1 (Um)		
Área a ser estudadas: 108 m ² (Valor aproximado do original 107,75m ²)		
Quantidade	Descrição	Área construída (m ²)
4	Salas comerciais	95,24
1	Banheiro	8,79
1	Copa	6,1

Tabela 1 – Detalhamento do objeto fictício a ser estudado

Fonte: Própria

A planta baixa deste projeto será apresentada na escala 1:100, sendo destacada as paredes que podem ser utilizadas, tanto como alvenaria de bloco cerâmico, como de gesso acartonado.

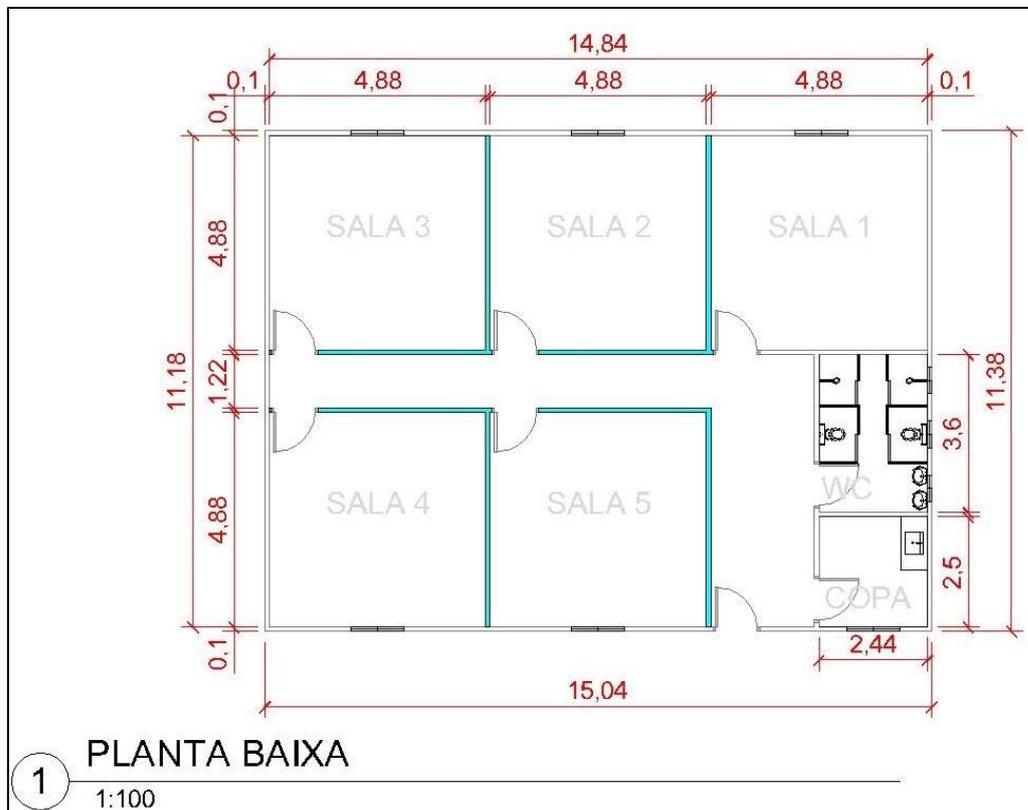


Figura 2 – Planta do pavimento único

Fonte: Própria – Desenho do AutoCAD

4. ASPECTOS COMPARATIVOS ENTRE OS TIPOS DE ALVENARIAS

4.1 COMPARATIVO ECONÔMICO

O cenário atual da construção civil está levando as empresas a pensarem cada vez mais em redução de custos, e uma substituição que vem sendo cada vez mais utilizada, a de alvenaria por gesso acartonado.

Para o estudo proposto dividiu-se a etapa de alvenaria de paredes internas em duas partes, com bloco cerâmico e com gesso acartonado. Cada uma dessas partes foram realizados os cálculos até a que a alvenaria estivesse apta a receber emassamento para pintura.

Utilizamos como referencia a tabela do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) do mês 09/2017 para realizar todos os caçulos apresentados.

Na vedação utilizada com bloco cerâmico dividimos em 3 fases: alvenaria, chapisco e reboco. Deste modo é possível analisar o custo em cada uma delas.

Na fase de alvenaria foram obtidos os seguintes resultados.

Serviço:	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m ² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.				
Medida:	m ²				
Encargos:	119,04%				
Descrição	Coefic.	Valor Unit. (R\$)	Valor(R\$) (m ²)	Área (m ²)	Valor Total (R\$)
Pedreiro com encargos complementares	1,5060	21,16	31,86	108,00	3.440,88
Servente com encargos complementares	0,7530	14,90	11,21	108,00	1.210,68

Bloco cerâmico (alvenaria vedação), 6 furos, de 9 x 14 x 19 cm	37,240	0,37	13,77	108,00	1.487,16
Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média)	0,0106	304,71	3,22	108,00	347,76
Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria	0,5800	1,19	0,69	108,00	74,52
Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	0,0069	43,29	0,29	108,00	31,32
TOTAL			R\$ 61,04	R\$ 6.592,32	

Tabela 2 – Resultados obtidos referente a fase de alvenaria

Fonte: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI (2017)

Os resultados encontrados na fase de chapisco foram os apresentados na tabela abaixo:

Serviço:	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro, argamassa traço 1:3 com preparo manual.				
Medida:	m ²				
Encargos:	119,04%				
Descrição	Coefic.	Valor Unit. (R\$)	Valor (R\$) (m²)	Área (m²)	Valor Total (R\$)
Pedreiro com encargos complementares	0,0700	21,16	1,48	216,00	319,68
Servente com encargos complementares	0,0070	14,90	0,10	216,00	21,60
Argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa) para chapisco	0,0042	368,41	1,54	216,00	332,64
TOTAL			R\$ 3,12	R\$ 673,92	

Tabela 3 – Resultados obtidos referente a fase de chapisco

Fonte: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI (2017)

Para a fase de reboco foram obtidos os resultados, conforme tabela abaixo:

Serviço:	Serviço de emboço/massa única, aplicado manualmente, traço 1:2:8, em betoneira de 400l, paredes internas, com execução de taliscas, edificação habitacional unifamiliar (casas) e edificação pública padrão.				
Medida:	m ²				
Encargos:	119,04%				
Descrição	Coefic.	Valor Unit. (R\$)	Valor (R\$) (m²)	Área (m²)	Valor Total (R\$)
Pedreiro com encargos complementares	0,7500	21,16	15,87	216,00	3.427,92
Servente com encargos complementares	0,7500	14,90	11,17	216,00	2.412,72
Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20mm, com execução de taliscas	0,7339	23,93	17,56	216,00	3.792,96
TOTAL			R\$ 44,60		R\$ 9.633,60

Tabela 4 – Resultados obtidos referente a fase de reboco

Fonte: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI (2017)

A etapa de alvenaria em gesso acartonado depende de apenas uma fase, onde é realizado todo o processo de montagem até que fique disponível para que seja realizado o emassamento para pintura. Os dados levantados foram os dados abaixo:

Serviço:	Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples, sem vãos				
Medida:	m ²				
Encargos:	119,04%				
Descrição	Coefic.	Valor Unit.(R\$)	Valor (R\$) (m²)	Área (m²)	Valor Total (R\$)
Montador de estrutura metálica com encargos	0,5449	16,51	8,99	216,00	1.941,84
Servente com encargos complementares	0,1362	14,90	2,02	216,00	436,32
Perfil guia, formato u, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (l x c)	0,7604	3,57	2,71	108,00	292,68
Perfil montante, formato c, em aço zincado, para estrutura parede drywall, = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (l x c)	1,991	4,05	8,06	108,00	870,48
Fita de papel reforçada com lamina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para drywall	0,7407	2,04	1,51	216,00	326,16
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lentilha e ponta broca (lb), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm	0,8076	0,11	0,08	216,00	17,28
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = *23* mm e comp haste = *27* mm (ação indireta)	0,0243	50,34	1,22	108,00	131,76

Chapa de gesso acartonado, standard (st), branca = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (l x c)	2,106	13,76	28,97	216,00	6.257,52
Parafuso drywall, aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha(ta), comp. 25 mm	20,0077	0,04	0,80	216,00	172,80
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para trat. de juntas de chapa de gesso para drywall	2,5027	0,15	0,37	216,00	79,92
Massa de rejunte em po para drywall, a base de gesso, secagem rápida, p/ trat. de juntas de chapa de gesso (com adição de água)	1,0327	2,73	2,81	216,00	606,96
TOTAL			R\$ 57,54	R\$ 11.133,72	

Tabela 5 – Resultados obtidos referente a etapa de gesso acartonado

Fonte: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI (2017)

Após no levantamento de custo realizado chegou-se aos seguintes resultados.

	SERVIÇO	VALOR
ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO	Alvenaria em bloco cerâmico	R\$ 6.592,32
	Chapisco aplicado em alvenaria	R\$ 673,92
	Reboco 2cm	R\$ 9.633,60
	VALOR TOTAL	R\$ 16.899,84
ALVENARIA EM GESSO ACARTONADO	SERVIÇO	VALOR
	Alvenaria em gesso acartonado	R\$ 11.133,72
	VALOR TOTAL	R\$ 11.133,72

Tabela 6 – Análise dos resultados obtidos nos métodos

Fonte: Própria

Ao estudar os dados finais constatou-se que o valor da vedação de paredes por alvenaria em bloco cerâmico vazado tem um custo 34,11% maior que a vedação por gesso acartonado. Esse aumento do custo é devido, principalmente, a sua complexidade de execução e suas diversas fases.

4.2 COMPARATIVO DE PRODUTIVIDADE

De acordo com Souza (1998), a produtividade eficiente só é atingida quando o processo construtivo tem a capacidade de transformar entradas em saídas, através dos recursos e mão de obra qualificados para desenvolver determinada ação. Partindo desse princípio, mensurar produtividade é relacionar o esforço humano com a quantidade de serviço executado, expresso em Homem x hora (Hh), segundo Souza (2006).

Para realizar a comparação de produtividade entre os dois métodos construtivos, foi utilizado como base a tabela do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índice da Construção Civil (SINAPI).

Após a análise chegou-se aos seguintes resultados:

Serviço	Detalhamento	Produtividade média (Hh/m ²)	Área (m ²)	Produtividade total Hh
Alvenaria de bloco cerâmico vazado	Alvenaria	0,66	108	163,64
	Chapisco	14,28	216	15,13
	Reboco	1,33	216	162,41
	Tempo Total (h)			341,17
Alvenaria em Gesso Acartonado	Montagem da estrutura Metálica	1,83	108	59,02
	Montagem das paredes	1,83	216	118,03
	Tempo total (h)			177,05

Tabela 7 – Resultados obtidos referente a produtividade de cada método

Fonte: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI (2017)

Com base nos resultados obtidos observou-se que entre o comparativo apresentado, o método baseado em gesso acartonado apresenta uma produtividade de 48% maior em relação a alvenaria de blocos cerâmico vazado.

4.3 COMPARATIVO DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

De acordo com a RESOLUÇÃO Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002, resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

Segunda a RESOLUÇÃO Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002, os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, demolição, reformas e reparos de pavimentação, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento), argamassa, concreto, blocos, tubos, dentre outros.

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

O descarte em lugar apropriado ou reciclagem dos resíduos de gesso é de total responsabilidade da empresa geradora do resíduo, de acordo com a resolução Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002.

Em uma pesquisa no mercado foram levantados os dados abaixo relacionados ao custo de descarte dos resíduos gerados. Os resíduos gerados são resíduos de duas classes diferentes (Alvenaria (Classe A), Gesso (Classe C)) e isso faz com que eles sejam descartados pela empresa responsável de forma diferente.

	Alvenaria em bloco cerâmico vazado (m³)	Alvenaria em gesso acartonado (m³)
Empresa 1	R\$ 36,00	R\$ 54,00
Empresa 2	R\$ 40,00	R\$ 46,00
Empresa 3	R\$ 40,00	R\$ 46,00
Empresa 4	R\$ 40,00	R\$ 46,00
Média	R\$ 39,00	R\$ 48,00

Tabela 2 – Resultados obtidos referente a fase de alvenaria

Fonte: Análise de mercado

Após realizar a análise dos dados obtidos, verificou-se que existe uma diferença de 18,75% por m³, no valor do descarte dos resíduos gerados.

Segundo Angulo et al. (2011), alguns estudos foram realizados no Brasil (PINTO, 1999; Souza et al., 2004; CARELI, 2008). O resultado destes testes realizados foram que, em edificações verticais, a geração de resíduos por m², varia entre 0,050 e 0,150 t/m². Essa variação depende de vários aspectos, entre eles estão o controle da produção de resíduos implementado no canteiro de obra. Com relação a resíduos de reforma não existem dados que apontam a geração.

5. CONCLUSÃO

Ao analisar o comparativo entre a alvenaria de bloco cerâmico vazado e alvenaria em gesso acartonado, concluiu-se que a partir do estudo realizado, o gesso acartonado é a melhor opção, levando em consideração custo benefício, produtividade e geração de resíduos.

Em relação ao custo, o gesso acartonado obteve um resultado 34,11% menor que o processo tradicional de vedação por bloco cerâmico vazado. Isso se deve

principalmente pelo fato de o método com gesso acartonado ser mais simples, contendo apenas uma etapa de trabalho e os materiais utilizados serem de fácil utilização e montagem, enquanto a alvenaria em blocos cerâmicos vazados é dividida em várias etapas e apresentam uma maior complexidade, onde cada etapa é utilizada uma quantidade grande de materiais e profissionais, fazendo com que o custo do gesso acartonado seja menor.

Com relação a produtividade, o gesso acartonado também apresentou um melhor resultado. Levando em consideração a mesma área de construção, o mesmo foi executado em um tempo 48% menor que alvenaria de bloco cerâmico vazado. Essa redução tem relação direta com os mesmos fatores que levaram a diminuição do custo, pois eles também são impactantes na produtividade.

Na geração de resíduos, levando em consideração a área a ser estudada, o volume produzido em alvenaria de bloco cerâmico é superior à quantidade produzida pelo gesso acartonado. Com isso, esse percentual de 18,75% a mais do custo de descarte do gesso acaba não impactando, pois a quantidade gerada de alvenaria é maior, e ao final do descarte a alvenaria tem um maior valor de descarte, devido ao volume.

Levando em consideração todos os aspectos que foram apresentados nesse trabalho, para um cenário similar, é indicado o uso do gesso acartonado, pois nas análises mais impactantes o mesmo apresentou um melhor resultado. Porém cada caso deve ser estudado, pois cada projeto contém suas particularidades devendo atender as necessidades dos clientes.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABRAGESSO, **Associação Brasileira do Gesso**. Disponível em: <http://www.abragesso.org.br> . Acessado em: 05 de setembro de 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FABRICANTES DE CHAPAS DE DRYWALL. **Resíduos de gesso na construção civil – coleta, armazenagem e destinação para reciclagem**, maio de 2009.

ALLEN, E. Fundamentos da Engenharia de Edificações: Materiais e Métodos. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

ANGULO, Sérgio C., TEIXEIRA, Claudia E., CASTRO, Alessandra L., NOGUEIRA, Thais P. **Resíduos de construção e demolição: avaliação de métodos de quantificação**. 2011

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE - especificação: NBR 15575-4/2013.

Associação Brasileira de Fabricantes de Chapa de Drywall - ABFCD. Disponível em: <http://www.abragesso.org.br/index.php/2> acesso em 11-03-2008 11:50h. Acessado em 20 de setembro de 2017

CARASEK, Helena. **Materiais de construção civil e princípios da ciência da engenharia de materiais**. 1ª ed. ISAIA, Geraldo Cechella– São Paulo: IBRACON, 2007.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº. 307,5 Julho de 2002**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acessado em 12/10/2017

FARIA, Renato. **Evolução Seca**. Ed. 140. Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/140/artigo287600-1.aspx> . Novembro, 2008. Acessado em: 05 de setembro de 2017.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Paredes de vedação em blocos cerâmicos: Manual de execução**. São Paulo, 1988

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

NASCIMENTO, L. A et al. **A Contribuição da Tecnologia da Informação ao Processo de Projeto na Construção Civil**. São Paulo, SP: POLI-USP, 2003.

PEREIRA, Fernando. COSTA, Luiz Fernando. **TCC - Análise das cargas em um edifício de concreto armado, quando comparado a utilização de paredes de vedação interna de alvenaria convencional e drywall**. Palhoça 2017.

PIRES. S. **Influência da Adição de Resíduos de Gesso nas Propriedades Mecânicas das Pastas Para Revestimento, Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção (ENARC 2009)**, Feira de Santana, Julho 2009.

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, disponível em: <https://www.sipci.caixa.gov.br/SIPCI/servlet/TopController?processo=insumos&acao=LoginInternetPublicoI&login=S&pageNumber=1&numeroNIS=0000000000000000>. Acessado em 12/10/2017.

SINDUSCON/ES - Sindicato das Industrias de Construção Civil no Estado do Espírito Santo -. Disponível em: http://www.sinduscon-es.com.br/v2/cgi-bin/cub_encargo.asp?menu2=24 . Acessado em: 12 de outubro de 2017

SOUZA, U. E. L. **Como aumentar a eficiência da mão-de-obra: manual de gestão da produtividade na construção civil**. 1 ed. São Paulo, PINI, 2006.

SOUZA, U.E.L. **Produtividade e custos dos sistemas de vedação vertical. Tecnologia e gestão na produção de edifícios: vedações verticais**. PCC-EPUSP, São Paulo, 1998.

THOMAZ, Ércio et all. **Código de práticas nº 01 : Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos**. São Paulo, 2009.