

## XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção  
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

# ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTO DE PRODUÇÃO ENTRE O SISTEMA CONSTRUTIVO COM DIVISÓRIAS INTERNAS EM GESSO ACARTONADO E EM ALVENARIA CONVENCIONAL<sup>1</sup>

TAPPARO, Tiago (1); BRUM, Eduardo M. (2); MACULAN, Laércio S.(3); BARBACOVİ,  
Naira (4); GOMES, Aline P. (5)

(1) UPF, e-mail: tiago@mmlarquitetura.com.br; (2) UPF, e-mail: eduardobrum@upf.br; (3)  
IMED, e-mail: laerciomac@yahoo.com.br; (4) UPF, e-mail: nairabarbacovi28@gmail.com; (5)  
UPF, e-mail: alinegomes1977@hotmail.com

### RESUMO

O objetivo deste trabalho é comparar os custos de um edifício multifamiliar utilizando divisórias internas de gesso acartonado e alvenaria convencional. As cargas dos pilares para cada sistema foram calculadas, a fundação dimensionada e foram elaborados os orçamentos para os dois sistemas construtivos. Os resultados foram os seguintes: em relação ao dimensionamento da fundação, tipo hélice contínua, a alvenaria tradicional demanda um volume de concreto de 145,2 m<sup>3</sup>, enquanto o gesso acartonado 126,71 m<sup>3</sup>, uma diferença de 12,7%. A quantidade de aço nas fundações da alvenaria convencional foi de 27.525,6 kg, enquanto no gesso acartonado foi de 26.931,9 kg, uma diferença de 2,15 %. Os custos foram calculados para abril/2015, o orçamento para o sistema de gesso acartonado (divisórias, fundações e estrutura) foi de R\$ 391.156,89, enquanto que para o de alvenaria convencional (alvenaria, fundações e estrutura) foi de R\$ 373.486,08. Pode-se afirmar que para edificações pequenas e com poucas divisórias, a redução de carga proporcionada pela utilização do sistema de gesso acartonado não acarreta uma diminuição no valor da fundação suficiente para equilibrar os custos entre os sistemas construtivos.

**Palavras-chave:** Comparação de custos, Alvenaria convencional, Gesso acartonado.

### ABSTRACT

*The objective of this study is to compare the costs of a multifamily building using internal partitions of drywall and conventional masonry (bricks). The loads of the columns for each system were calculated, the foundation was dimensioned and budgets for both construction systems were developed. The results obtained were the following: in relation to the foundation, continuous flight auger, the conventional masonry demand a concrete volume of 145.2 m<sup>3</sup>, while the drywall 126.71 m<sup>3</sup>, a difference of 12.7%. The amount of steel in the foundation of the conventional masonry is 27.525.6 kg, while in the drywall was 26.931.9 kg, a difference of 2.15%. Costs were calculated for April/2015, drywall (drywalls, foundations and structure) has a total investment of R\$ 391.156,89, while the conventional masonry (brick walls, foundations and structure) presents an investment of R\$ 373.,486,08 .It is possible to say that for small buildings with few partitions, the load reduction afforded by the use of drywall does not result in a decrease in the value of the foundation sufficient to balance the costs between building systems.*

**Keywords:** Cost comparison, conventional masonry, drywall.

<sup>1</sup> TAPPARO, Tiago; BRUM, Eduardo M.; MACULAN, Laércio S.; BARBACOVİ, Naira; GOMES, Aline P. Análise comparativa de custo de produção entre o sistema construtivo com divisórias internas em gesso acartonado e em alvenaria convencional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

## 1. INTRODUÇÃO

Devido ao déficit habitacional brasileiro, constata-se a necessidade de modernização da indústria da construção civil. Segundo Vivan *et. al.* (2010), há necessidade de produzir em larga escala, porém, o atual modelo de gestão dos processos envolvidos nas construções é incompatível com as necessidades e objetivos da produção seriada.

O Gesso Acartonado é um sistema construtivo que consiste em uma placa de gesso revestida com papel acartonado que são fixadas através de parafusos em perfis de aço, que tem como principal vantagem o rápido tempo de execução. Além disso, apresenta vantagens quando se refere à facilidade de instalações elétricas e hidráulicas, além da facilidade de se realizar a divisão de um apartamento, podendo realizar mudanças sem grandes reformas. Segundo Corbioli (1995), esse sistema originou-se no ano de 1898 nos EUA e anos depois, graças a sua resistência ao fogo e a rapidez da montagem, foi muito utilizada no período da primeira guerra mundial. No Brasil esse produto chegou no final do século XX, surgindo como alternativa na utilização em forro e divisórias, principalmente por sua agilidade.

Segundo Ferreira (2014), a difusão dos sistemas construtivos industrializados apresenta um sério problema que é a falta de mão-de-obra qualificada, as questões referentes à quantidade de mão-de-obra empregada na construção civil, desemprego gerado por novas tecnologias, baixa escolaridade dos empregados, falta de incentivos e programas de universalização das tecnologias, entre outros são discussões pertinentes.

Entretanto, para que esse método construtivo tenha um isolamento acústico e térmico que atendam a norma para edifícios residenciais, ele se torna mais caro quando comparado exclusivamente o produto e mão-de-obra utilizada.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise comparativa de custos de construção entre divisórias internas de gesso acartonado e alvenaria convencional, considerando o alívio de cargas nas fundações.

## 2. MÉTODO DA PESQUISA

O presente estudo visa a comparação entre as técnicas construtivas para divisórias internas, gesso acartonado e alvenaria convencional, para isso foi selecionado um edifício em altura, que foi executado no centro da cidade de Passo Fundo, este serviu como base para todos os cálculos e estudos necessários.

O edifício apresenta as seguintes características: uso multifamiliar, composto por oito pavimentos, sendo seis pavimentos tipo. O pavimento tipo é composto por três apartamentos de dois dormitórios. O pavimento térreo conta com hall de entrada e vagas de garagem e o pavimento de subsolo com vagas de garagem, e o edifício é atendido por um elevador e uma escada protegida.

O trabalho foi estruturado nas seguintes etapas:

a) Etapa 1: Analisar e determinar as divisórias que podem ser executadas em gesso acartonado.

b) Etapa 2: Quantificar os serviços executados até o acabamento final em cada um dos casos: Para a utilização de divisórias de alvenaria convencional foi considerado a utilização de telas de amarração a cada duas fiadas, emboço desempenado com espessura média de 2,5cm, e para o acabamento final foi considerado a utilização de duas demãos de massa niveladora de superfície Andre Super, uma demão de massa de acabamento Andre Super Acabamento, ambas fabricadas por uma empresa local, e duas demãos de tinta acetinada branca.

Para as divisórias em gesso acartonado foi considerado divisórias com perfil de aço galvanizado de 7cm e cada placa com 1,5cm de espessura, totalizando espessura de 10cm, preenchimento com lã de vidro de 5cm de espessura e para o acabamento final uma demão de selador acrílico, duas demãos de massa corrida e duas demãos de tinta acetinada branca. Como outra opção, foi realizado orçamento de divisórias em gesso acartonado, com as mesmas características e acabamento da anterior, porém, não utilizando a lã de vidro, fazendo assim com que haja uma redução no custo.

c) Etapa 3: Execução dos cálculos das cargas de fundação: para cada um dos métodos construtivos. No caso da alvenaria convencional, foi utilizada uma carga de  $1300\text{kg/m}^3$  de parede, com espessura de 11,5cm, além do revestimento argamassado, com espessura de 2cm em cada lado, com carga de  $1900\text{kg/m}^3$  de parede, resultando em uma carga de  $225,5\text{kg/m}^2$  de parede, com isso foi gerado a carga aplicada por cada pilar na fundação. Enquanto, no caso de gesso acartonado foi considerado uma carga de  $460\text{kg/m}^3$  com uma espessura de 10cm, resultando em  $46\text{kg/m}^2$  de parede, gerando as cargas aplicadas na fundação de carga pilar, conforme NBR 6120 (ABNT,1980).

d) Etapa 4: Execução dos projetos de fundação: Para isso foi utilizado a sondagem SPT, e foram projetadas fundações do tipo hélice contínua. Para o projeto das fundações, foi utilizado o método de Décourt e Quaresma (1978), pois este utiliza coeficientes que consideram maior atrito lateral na estaca, fazendo com que a profundidade, e consequentemente o custo, diminuam sem afetar a qualidade da fundação. Fez-se também análise da quantidade de aço necessária para execução do edifício;

e) Etapa 5: Realização dos orçamentos para cada uma das técnicas de vedação e da fundação; considerando todos os revestimentos que estas receberiam até o acabamento final, além de considerar o custo de abertura nas paredes para instalações no caso de alvenaria convencional. Os valores atualizado referentes ao mês de abril de 2015, e as composições que foram criadas tiveram como base o acompanhamento de obras na cidade e valores dos insumos obtidos com fornecedores locais.

Com todos os dados estudados, foram analisadas as opções apresentadas, levando em consideração custo e tempo de execução a fim de chegar a uma conclusão sobre qual sistema seria mais vantajoso. Para auxiliar os

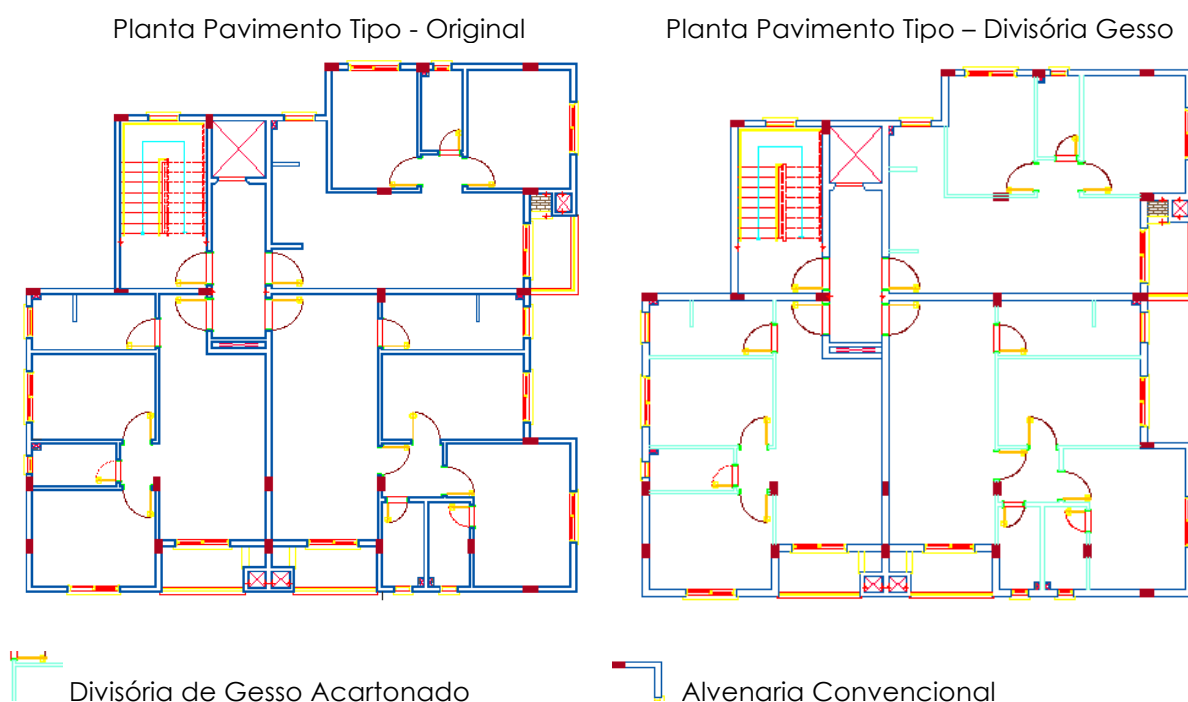
orçamentos, análises e cálculos necessários, foram utilizados softwares como Pleo, Microsoft Excel e Eberick.

### 3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 3.1. DEFINIÇÃO DAS DIVISÓRIAS

Com base na planta baixa do pavimento tipo fornecido pela Empresa, definiu-se quais divisórias poderiam ser executadas em gesso acartonado. A Figura 1 apresenta a planta e substituição que foi realizada.

Figura 1: Planta do pavimento e as divisórias



Fonte: Autor, 2015.

As divisórias passíveis de modificação foram as internas de cada apartamento, sendo que, as externas e as divisórias entre os apartamentos e as que dividem os apartamento das áreas de uso comum continuariam em alvenaria convencional.

#### 3.2. CARGAS APLICADAS NA FUNDAÇÃO

Como apresentado na Tabela 1, geradas pelo software Eberick, foram obtidos os dados de cargas dos pilares, aplicados na fundação, considerando a execução do edifício com divisórias internas em alvenaria convencional e em gesso acartonado, respectivamente.

Tabela 1: Comparativo de cargas aplicadas na fundação dos respectivos pilares

	Alvenaria	Gesso	Diferença		Alvenaria	Gesso	Diferença
Nome	(Tf)	(Tf)	(Tf)	Nome	(Tf)	(Tf)	(Tf)
Pilar P1	74,79	70,4	4,39	Pilar P17	16,36	16,29	0,07
Pilar P2	70,43	62,44	7,99	Pilar P18	120,74	107,94	12,8
Pilar P3	75,56	73,87	1,69	Pilar P19	163,87	140,87	23
Pilar P4	16,04	15,98	0,06	Pilar P20	172,15	168	4,15
Pilar P5	80,92	79,62	1,3	Pilar P21	159,61	140,75	18,86
Pilar P6	89,93	89,39	0,54	Pilar P22	85,77	85,97	-0,2
Pilar P7	88,99	85,55	3,44	Pilar P23	115,07	112,18	2,89
Pilar P8	144,46	118,87	25,59	Pilar P24	158,52	158,7	-0,18
Pilar P9	132,42	124,02	8,4	Pilar P25	145,88	135,4	10,48
Pilar P10	17,87	17,79	0,08	Pilar P27	64,78	58,16	6,62
Pilar P11	81,24	76,1	5,14	Pilar P28	94,96	92,56	2,4
Pilar P12	133,25	126,21	7,04	Pilar P29	19,9	19,92	-0,02
Pilar P13	156,26	152,02	4,24	Pilar P30	25,58	25,47	0,11
Pilar P14	156,63	140,4	16,23	Pilar P31	8,72	8,69	0,03
Pilar P15	118,35	112,91	5,44	Pilar P32	6,96	6,97	-0,01
Pilar P16	106,69	97,02	9,67	Pilar P33	7,56	7,59	-0,03
<b>TOTAL</b>					<b>2910,26</b>	<b>2728,05</b>	<b>182,21</b>

Fonte: Autores, 2015.

Na Tabela 1, estão apresenta as cargas aplicadas nos pilares considerando os dois métodos construtivos, alvenaria e gesso acartonado, na qual é possível verificar que a redução de carga com a utilização das divisórias em gesso acartonado é de 182,21 toneladas força.

### 3.3. DIMENSIONAMENTO DAS FUNDAÇÕES

A partir dos dados de cargas de pilares para cada uma das situações, foram elaborados os projetos de fundação. Para isso foi utilizada a sondagem SPT, fornecida pela empresa e foram projetadas fundações do tipo hélice contínua.

Com os dados de SPT do terreno fornecidos pela empresa e cargas atuantes na fundação em cada um dos casos, projetou-se a fundação, porém, resulta em uma redução muita pequena nas cargas atuantes em cada pilar.

### 3.4. QUANTITATIVO

No prédio em questão, tem-se seis pavimentos tipos. Cada um deles tem uma quantidade de 61,39 metros lineares de divisórias em alvenaria que podem ser substituídas por gesso acartonado. Considerando a altura de 2,9m, tem-se 178,031m<sup>2</sup> por pavimento, totalizando 1068,186 no edifício, mais o revestimento nos dois lados, temos uma área de 2136,37m<sup>2</sup>. Descontando a área dos sanitários, que será utilizado azulejo, num total de 408,03m<sup>2</sup>, tem-se uma área total em que será utilizado o acabamento definido acima de

1728,34m<sup>2</sup>.

Já, no caso da utilização de divisórias em alvenaria convencional, tem-se os mesmos 1068,186m<sup>2</sup>, uma área de emboço de 2136,37m<sup>2</sup> e acabamento final em 1728,34m<sup>2</sup>. Com as divisórias em alvenaria, também considerou-se os gastos com rasgos nas paredes para instalações elétricas e hidráulicas, além do enchimento nesses rasgos após as instalações. No caso de instalações elétricas, obteve-se um total de 985,5 metros de rasgos nas divisórias em alvenaria e para instalações hidráulicas; 723,6m de rasgos.

### 3.5. ORÇAMENTO DAS FUNDAÇÕES

Para o orçamento das fundações do prédio, foram considerados valores fornecidos pela Empresa de estaqueamento e sondagem, Na Tabela 2 estão apresentados os valores de escavação para fundações do tipo hélice contínua, que varia em função do diâmetro das estacas. O valor é cobrado por metro escavado. O concreto utilizado para o estaqueamento foi de fck 20 MPa, com custo médio na cidade de Passo Fundo de R\$320,00/m<sup>3</sup> para data de agosto de 2015. Em função da armadura de fretagem ser muito parecida nos dois casos, esse item não foi contabilizado no orçamento. Na Tabela 2, é possível observar o volume de concreto necessário para as divisórias de alvenaria 145,28 m<sup>3</sup> e de 126,71 m<sup>3</sup> quando se utiliza as divisórias de gesso acartonado uma diferença de 12,7%.

Tabela 2: Dimensionamento de Estacas tipo Hélice Contínua

Nome	ESTACAS - HÉLICE CONTÍNUA - ALVENARIA				ESTACAS - HÉLICE CONTÍNUA - GESSO			
	Carga (ton)	Diâmetro (cm)	Profundidade (m)	Volume de Concreto (m <sup>3</sup> )	Carga (ton)	Diâmetro (cm)	Profundidade (m)	Volume de Concreto (m <sup>3</sup> )
Pilar P1	74,79	0,4	15	2,07	70,4	0,4	15	2,07
Pilar P2	70,43	0,4	15	2,07	62,44	0,4	14	1,94
Pilar P3	75,56	0,4	15	2,07	73,87	0,4	15	2,07
Pilar P4	16,04	0,4	8	1,11	15,98	0,4	8	1,11
Pilar P5	80,92	0,5	14	3,02	79,62	0,5	14	3,02
Pilar P6	89,93	0,5	15	3,24	89,39	0,5	15	3,24
Pilar P7	88,99	0,5	15	3,24	85,55	0,5	14	3,02
Pilar P8	144,46	0,8	14	7,74	118,87	0,6	15	4,67
Pilar P9	132,42	0,8	14	7,74	124,02	0,8	13	7,19
Pilar P10	17,87	0,4	8	1,11	17,79	0,4	8	1,11
Pilar P11	81,24	0,5	14	3,02	76,1	0,4	15	2,07
Pilar P12	133,25	0,8	14	7,74	126,21	0,8	13	7,19
Pilar P13	156,26	0,8	15	8,29	152,02	0,8	15	8,29
Pilar P14	156,63	0,8	15	8,29	140,4	0,8	14	7,74
Pilar P15	118,35	0,8	12	6,64	112,91	0,6	15	4,67
Pilar P16	106,69	0,8	12	6,64	97,02	0,5	15	3,24
Pilar P17	16,36	0,4	8	1,11	16,29	0,4	8	1,11

Pilar P18	120,74	0,8	13	7,19	107,94	0,6	14	4,35
Pilar P19	163,87	0,8	15	8,29	140,87	0,8	14	7,74
Pilar P20	172,15	0,8	16	8,85	168	0,8	16	8,85
Pilar P21	159,61	0,8	15	8,29	140,75	0,8	14	7,74
Pilar P22	85,77	0,5	14	3,02	85,97	0,5	14	3,02
Pilar P23	115,07	0,8	12	6,64	112,18	0,6	15	4,67
Pilar P24	158,52	0,8	15	8,29	158,7	0,8	15	8,29
Pilar P25	145,88	0,8	14	7,74	135,4	0,8	14	7,74
Pilar P27	64,78	0,4	14	1,94	58,16	0,4	13	1,8
Pilar P28	94,96	0,6	14	4,35	92,56	0,5	15	3,24
Pilar P29	19,9	0,4	8	1,11	19,92	0,4	8	1,11
Pilar P30	25,58	0,4	8	1,11	25,47	0,4	8	1,11
Pilar P31	8,72	0,4	8	1,11	8,69	0,4	8	1,11
Pilar P32	6,96	0,4	8	1,11	6,97	0,4	8	1,11
Pilar P33	7,56	0,4	8	1,11	7,59	0,4	8	1,11
<b>Total</b>				<b>145,28</b>				<b>126,71</b>

Fonte: Autores, 2015.

### 3.6. ARMADURA NA ESTRUTURA

Com a diminuição das cargas na edificação, resultantes da utilização de divisórias em gesso acartonado no lugar de divisórias em alvenaria convencional, além do alívio de cargas na fundação, constatou-se uma diminuição da armadura necessária na estrutura. Essa diminuição é apresentada na Tabela 3, e o software nos apresenta o quantitativo já considerando a perda de material, que para o aço é de 10%.

Tabela 3: Quantitativo de Aço Utilizado na Estrutura

		<b>Alvenaria Convencional</b>	<b>Gesso</b>
<b>Peso total + 10% (kg)</b>	<b>CA50</b>	23.076,60	22.183,20
	<b>CA60</b>	4.449,00	4.748,70
	<b>Total</b>	<b>27.525,60</b>	<b>26.931,90</b>

Fonte: Autores, 2015.

Como apresentado na Tabela 3, nota-se que há uma variação na quantidade de aço CA50 e CA60 com a utilização dos diferentes métodos. Com a utilização de divisórias em gesso acartonado, verificou-se uma redução na utilização de aço CA50 em 893,4kg, porém, houve um acréscimo na utilização de aço CA60 de 299,7kg.

### 3.7. ORÇAMENTO COMPLETO PARA DIVISÓRIAS

Para o orçamento das divisórias em gesso acartonado foram utilizados valores com perfil em aço galvanizado de 70mm de RS 81,00/m<sup>2</sup>, além de lâ de vidro para isolamento térmico e acústico com 50mm de espessura nos

valores de R\$ 15,50/m², totalizando R\$ 96,50/m². Além dessa opção, também foi orçada a opção de divisórias em gesso acartonado sem a utilização do preenchimento interno com lâ de vidro, totalizando assim R\$ 81,00/m². Para o acabamento, foi considerada a utilização de uma demão de selador, duas de massa corrida e duas de tinta acrílica.

A Tabela 4 apresenta a descrição dos materiais bem como os valores.

Tabela 4: Orçamento para divisórias

Item/Descrição	Qtd.	Un	Vlr. Unit.	Total
<b>DIVISÓRIAS DE GESSO ACARTONADO</b>				
Selador parede interna 1 demão	1728,34	m²	3,48	6.014,62
Divisória Gesso Acartonado	1068,18		81,00	86.522,58
Lã de Vidro	1068,18		15,50	16.556,79
Massa Corrida PVA para interiores 2 demãos	1728,34		10,73	18.545,09
Pintura Acrílica Sobre Massa Acrílica 2 demãos	1728,34		8,48	14.656,32
<b>Total Parcial</b>				142.295,40
<b>FUNDAÇÕES</b>				
Fundações Profundas	1	Vb	69.498,41	69.498,41
<b>ESTRUTURA</b>				
Armadura CA-50 Grossa 1/2 a 3/4- 12 a 19 mm	22.183,20	kg	6,51	144.412,63
Armadura CA-60 Média 5,0 a 6,0 mm	4.748,70	kg	7,36	34.950,43
<b>TOTAL COM LÃ DE VIDRO</b>				<b>391.156,89</b>
<b>TOTAL SEM LÃ DE VIDRO</b>				<b>374.600,10</b>
<b>DIVISÓRIAS EM ALVENARIA</b>				
Alvenaria 11,50 cm	1.068,18	m²	31,11	33.231,08
Chapisco ci-ar 1:4-7mm preparo e aplicação	2.136,37	m²	4,06	8.673,66
Emboço ci-ca-ar 1:2:8-15mm	2.136,37	m²	11,50	24.568,26
Massa Niveladora	1.728,34	m²	8,05	13.913,14
Massa Acabamento	1.728,34	m²	5,74	9.920,68
Pintura acrílica sobre massa acrílica-2 demãos	1.728,34	m²	8,48	14.656,33
Rasgo em alvenaria p/canalizações c/enchimento	985,50	m²	4,86	4.789,53
Rasgo em alvenaria para eletroduto-com enchimento	723,60	m²	4,45	3.220,02
<b>Total Alvenaria</b>				112.973,03
<b>FUNDAÇÕES</b>				
Fundações Profundas	1	Vb	77.539,74	77.539,74
<b>ESTRUTURA</b>				
Armadura CA-50 Grossa 1/2 a 3/4- 12 a 19 mm	23.076,60	kg	6,51	150.228,67
Armadura CA-60 Média 5,0 a 6,0 mm	4.449,00	kg	7,36	32.744,64
<b>TOTAL</b>				<b>373.486,08</b>

Fonte: Autores, 2015.



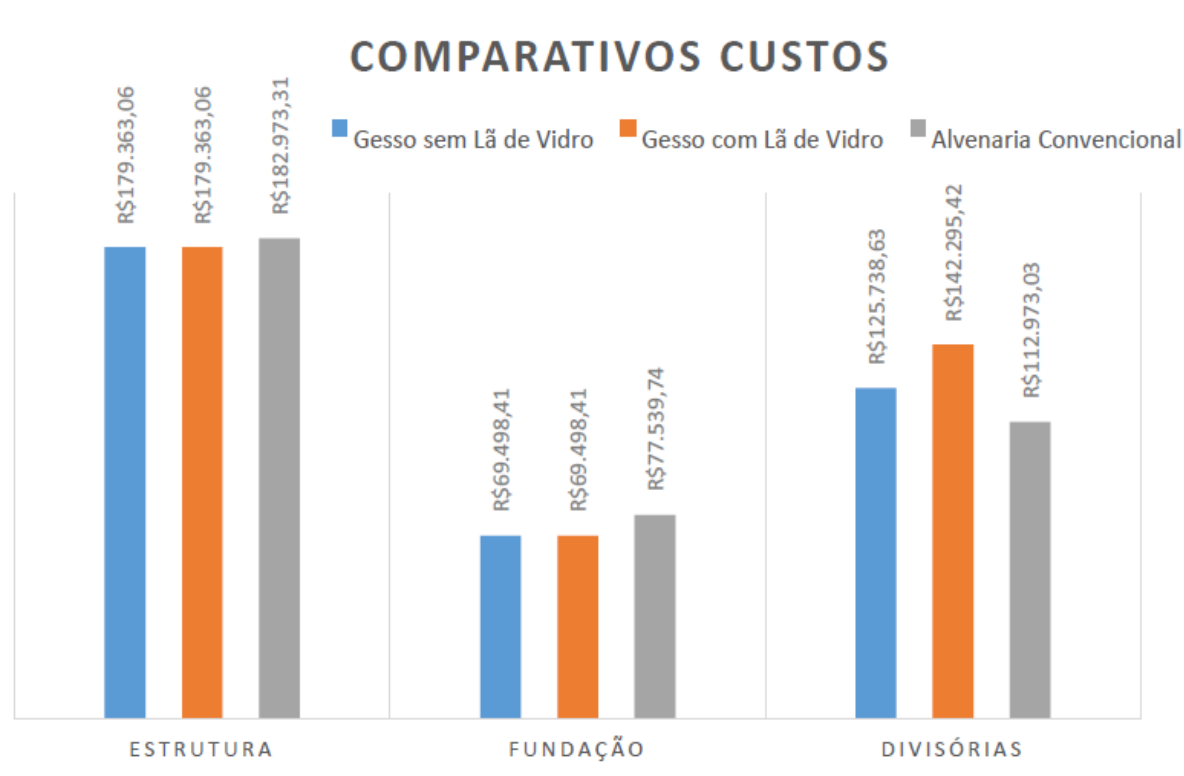
Como podemos analisar na tabela acima, há uma redução nos custos das divisórias em gesso acartonado de R\$ 16.556,79, se estas forem executadas sem lã de vidro, resultando em um total de R\$ 374.600,10.

Na tabela acima, temos os valores referentes ao orçamento de fundação, armadura na estrutura, alvenaria, rasgos e enchimento para instalações elétricas e hidráulicas além dos serviços de acabamento. Todos esses serviços resultam em um valor de R\$ 373.486,08.

### 3.8. COMPARATIVO ENTRE OS CUSTOS

A Figura 2 apresenta uma comparação entre os custos por etapa realizada nas diferentes técnicas construtivas. Após a realização do orçamento de fundação, armadura na estrutura, divisórias e acabamento final para cada um dos sistemas construtivos, conclui-se que, em edificações pequenas e com poucas divisórias, a redução de carga proporcionada pela utilização de divisórias em gesso acartonado, não acarreta em uma diminuição no valor da fundação suficiente para equilibrar os custos entre os sistemas construtivos. Porém, se for optado pela não utilização de lã de vidro nas divisórias de gesso acartonado, pode-se chegar a valores muito próximos entre os sistemas. Um outro fator importante destacado por Santiago (2008) é questão da resistência dos usuários em relação ao sistema e seus componentes e o entendimento dos conceitos pertinentes do sistema.

Figura 2: Comparativo de Custos por Etapa



Fonte: Autores, 2015.

Na edificação estudada, a qual contém seis pavimentos tipos com três apartamentos cada, podemos notar que a troca do sistema de alvenaria pelo sistema com gesso acartonado, gera uma economia na fundação, uma economia no acabamento, pois o controle de qualidade com a utilização de gesso acartonado é maior; uma economia nas instalações elétricas e hidráulicas, fazendo com que os rasgos nas paredes sejam desnecessários, além da economia na armadura a ser utilizada na estrutura. Entretanto, toda essa economia ainda é insuficiente para atingir o custo do sistema com alvenaria convencional. Segundo Barbosa *et. al.* (2013), a racionalização, uso novas tecnologias e ferramentas transparecem aos gerentes e operários mais informações e controle da produção, além das iniciativas aumentarem a produtividade das atividades, a confiabilidade, transparência e controle das tarefas.

Por fim, após o comparativo de custos, tem-se os valores finais por metro quadrado de parede para a edificação estudada, considerando a armadura na estrutura de concreto armado, custo da fundação e divisórias até o acabamento final: Alvenaria com um valor de R\$ 349,64/m<sup>2</sup> de parede, o Gesso com Lã de Vidro com um valor de R\$ 366,19m<sup>2</sup> de parede; e o Gesso sem Lã de Vidro com um valor de R\$ 350,69/m<sup>2</sup> de parede. Na comparação dos orçamentos finais para cada método construtivo (Figura 2), nota-se que o custo da alvenaria convencional para essa edificação é inferior ao de gesso acartonado, tanto com a utilização de lã de vidro tanto sem utilizá-la. Isso ocorre em função de que o alívio de cargas na fundação é pouco expressivo neste caso, gerando pequena variação nos orçamentos da mesma e não sendo suficiente para equiparar os custos.

#### 4. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou realizar a comparação de custos entre o sistema tradicional de construção utilizando divisórias em alvenaria convencional e o sistema com divisórias em gesso acartonado.

Pelos dados analisados neste trabalho, percebe-se que a utilização das divisórias em gesso acartonado, mesmo com o alívio de cargas na fundação, é mais caro se comparado ao sistema de alvenaria convencional.

Cabe salientar que as condições de preço de ambos os sistemas podem variar em cada cidade e inclusive com negociações entre empresa-cliente.

Vale salientar que para obras maiores, em que tenha mais pavimentos e também maior quantidade de divisórias que pode utilizar gesso acartonado, a redução de carga na fundação seria maior, resultando em uma maior economia, possivelmente tornando o método mais vantajoso.

Porém, mesmo que o gesso acartonado apresente um maior custo, temos como vantagens desse sistema construtivo, a agilidade na execução, facilidade nas instalações elétricas e hidráulicas e obra limpa, com menor geração de entulhos.

## REFERÊNCIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6120: Cargas para Cálculos de Estruturas.** Rio de Janeiro, 1980.

BARBOSA, G; ANDRADE, F; BIOTTO, C; MOTA, B. **Implementação de construção enxuta em um ano em um projeto de construção.** In: 8º Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção Inovação e Sustentabilidade. Salvador, 2013.

CORBIOLLI, N. **Mercado Futuro: fundação da Placa coloca o grupo inglês BPB no Brasil.** Construção. No 2498, p. 10. dez/1995.

FERREIRA, A. S. **Estudo comparativo de sistemas construtivos industrializados: paredes de concreto, steel frame e wood frame.** Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) . Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Tecnologia - Curso de Engenharia Civil. Santa Maria, 2014.

SANTIAGO, A. K. **O uso do sistema light steel framing associado a outros sistemas construtivos como fechamento vertical externo não-estrutural.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Ouro Preto, 2008.

VIVAN, A. L; PALIARI, J. C; NOVAES, C. C. **Vantagem produtiva do sistema light steel framing: da construção enxuta à racionalização construtiva.** In: XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Canela, 2010.