

# ESTUDO ANALÍTICO DE CUSTO ENTRE ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO E PAINEL DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL)

Rafael Goulart Tavares<sup>1</sup>  
Geisla Aparecida Maia Gomes<sup>2</sup>

## RESUMO

Com a necessidade de diminuir custos na construção civil e também melhorar a rapidez com que as construções são realizadas, foi necessário que engenheiros e pesquisadores encontrassem novos métodos construtivos para o setor. Assim o presente trabalho utilizando metodologias qualitativas e um estudo de caso, objetiva comparar o custo de dois métodos construtivos para vedações, sendo eles: bloco cerâmico e gesso acartonado. É sabido que a vedação demanda muito tempo, muita mão-de-obra e vários tipos de materiais, com isso estudos foram necessários para que essa etapa da construção fosse otimizada, chegando assim em resultados que devem ser analisados em diversos aspectos, não somente o custo, pois o tempo de execução influencia e muito no gerenciamento de uma construção.

**Palavras-chaves:** Vedação. Alvenaria. Gesso acartonado

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um ramo da economia que possui certa morosidade em sua finalização. Com um bom planejamento dos serviços a serem executados a cada etapa, esta demora na entrega nos serviços diminui e assim os atrasos em entregas são evitados.

O ramo da construção civil é o que mais movimentada a economia, pois há uma gama de setores envolvidos, juntamente com os colaboradores (pedreiros, ajudantes, carpinteiros, eletricitistas, entre outros) que são predominantemente de baixa renda.

Para Gerolla (2016), o mais coerente é ter do gasto total 60% referente a materiais e o restante (40%) referente à mão-de-obra. Com isso, se a construtora conseguir diminuir o

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil/UNIS. rafael.tavares@alunos.unis.edu.br

<sup>2</sup> Professora do curso de Engenharia Civil/UNIS. geisla.gaspar@professor.unis.edu.br

valor com mão de obra, seu lucro, obviamente, será maior, ou ainda, a construtora conseguirá entregar um produto com um valor mais baixo, aumentando assim a expectativa de venda.

Uma maneira de diminuir o custo da mão-de-obra é otimizar o tempo que se leva em cada fase construtiva. Com as pesquisas realizadas, tem-se cada vez mais produtos de qualidade que necessitam de menos tempo para execução, surgindo assim novos métodos construtivos para cada fase de uma obra.

Com o avanço tecnológico e juntamente com pesquisas realizadas por engenheiros e pesquisadores para que se alavanque a construção civil, houve mudanças nos métodos construtivos, tornando-os cada vez mais rápidos e mais econômicos, visando também à sustentabilidade e o menor prejuízo para o meio ambiente.

Ainda sobre os métodos construtivos, existem diversos nas mais variadas etapas de construção, seja na parte de fundação, superestrutura, vedação (alvenaria) entre outros. O presente trabalho apresentará um comparativo de custo entre dois sistemas construtivos para a etapa de vedação, sendo eles: vedação com tijolo cerâmico e vedação com gesso acartonado.

O tijolo cerâmico resiste às intempéries, já o gesso acartonado não, com isso toda a construção externa deve ser feita com tijolos cerâmicos e o comparativo do trabalho será na vedação interna. Para que seja feito de maneira correta esse comparativo, o trabalho apresentará duas planilhas, uma com a vedação sendo feita com tijolos cerâmicos e a outra com gesso acartonado.

Para a parte de orçamentação será utilizada a planilha de referência de preços, SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices para Construção Civil),

Sendo assim, o objetivo geral desta pesquisa é realizar um estudo analítico sobre o custo de uma obra, analisando a mão-de-obra, consequentemente o tempo de execução entre alvenaria de bloco estrutural cerâmico e o painel de gesso acartonado (Drywall) para ambientes internos.

Os objetivos específicos são:

- Apresentar dados referentes à norma de desempenho, *ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)– NBR 15.575/2013 – Parte 4: Norma de Desempenho - Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externa;*
- Comparar quais os processos que são utilizados na construção de alvenaria com blocos cerâmicos de vedação e em painéis de gesso acartonado;

- Verificar a economia do material bem como a mão-de-obra para os sistemas utilizados;
- Verificação se há ou não economia de material fazendo o uso do gesso acartonado;
- Avaliar as vantagens e desvantagens da utilização de cada método construtivo.

Os novos métodos construtivos necessitam ter como características um alto desempenho com baixo custo, aliado com rapidez na execução, com isso é esperado resultados promissores na troca da vedação interna feita de alvenaria com blocos cerâmicos pela vedação interna feita de gesso acartonado.

Para Franco (1998), muitas empresas do mercado tem percebido que existe uma importância muito grande com relação a vedação vertical, assim tais empresas vêm investindo em mudanças nesse subsistema, acarretando mudanças nos demais subsistemas de uma construção.

Uma mudança muito significativa neste subsistema é a utilização de painéis em gesso acartonado para fechamentos ou divisões de áreas internas, ao invés do uso de bloco cerâmico para vedação, que é convencionalmente utilizado nas construções.

Tais painéis de gesso acartonado podem atender muito bem as questões de racionalização do subsistema citadas anteriormente, porém muita pesquisa deve ser feita, para assim elaborar e quantificar a melhor utilização de tal técnica construtiva.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Uma edificação é como um sistema que pode ser dividido em subsistemas, como cita Cardoso (2001): fundações; estrutura; vedações verticais e horizontais; esquadrias; instalações; revestimentos das vedações verticais e horizontais; impermeabilização; cobertura.

Como pode ser visto na lista acima, as vedações se encontram como sendo um subsistema da construção, sendo formadas por componentes que são divididos por partes e assim, para que seja possível delimitar os ambientes, tendo como função não deixar os agentes (sejam eles animais ou intempéries) interferir na parte interna da edificação (FRANCO *et al*, 2008).

As vedações verticais são de extrema importância ao longo da construção, pois esta fase está no caminho crítico da obra, determinando assim as diretrizes para o planejamento.

Além de ser uma influência no planejamento da construção é uma influência no grau de racionalização da obra, pois faz interferência em diversos segmentos, como nas instalações elétricas e hidrossanitárias, nas esquadrias e nos revestimentos. (MITIDIERI, 1997)

Sabbatini (2003) refere-se à vedação feita em alvenaria como sendo um subsistema da construção produzido no canteiro de obras, resultando assim da união de seus componentes, tais como tijolos ou blocos, através de juntas de argamassa, formando assim um conjunto rígido e coeso. Sabbatini (2003) ainda defende que a vedação vertical concentra seu maior desperdício em materiais e mão-de-obra, tendo um custo variando de 10% a 40% do custo final da construção.

Para que o subsistema vedação seja produzido se faz necessário o uso de diversos materiais como argamassa, blocos cerâmicos e revestimentos (para vedação de alvenaria de bloco cerâmico), placas de gesso acartonado e revestimentos (para vedações que levam este nome).

## 2.1 Vedação com blocos cerâmicos

O sistema construtivo de alvenaria de bloco cerâmico se utiliza a argamassa para que seja feita a junção dos blocos, onde esta argamassa é uma mistura homogênea e íntima de um aglomerante de origem mineral, um agregado miúdo, água e eventualmente aditivos, em proporções adequadas a uma determinada finalidade, tendo como objetivo final o endurecimento e a aderência (YAZIGI, 2000).

Com isso pode-se dizer que existem três tipos de argamassa:

- Argamassa de cal: que possui cal como sendo o único elemento aglomerante;
- Argamassa de cimento: é quando somente o cimento é o aglomerante;
- Argamassa mista: possui tanto a cal quanto o cimento em proporções adequadas como aglomerantes.

É importante salientar que a argamassa de cimento possui uma maior resistência mecânica (YAZIGI, 2000).

Sobre o outro elemento de fundamental uso nas vedações de bloco cerâmico, é o bloco propriamente dito. Com o passar dos anos, os blocos de vedação também sofreram uma grande evolução sendo que um dos primeiros materiais utilizados para vedação era o adobe.

Sua evolução foi para diversos outros tipos como blocos cerâmicos, de concreto, sílico-calcáreo, de concreto celular e outros.

Tramontin (2005) diz que a evolução da alvenaria acompanhou a evolução da humanidade. A evolução da primeira foi através das tecnologias que foram avançando e com isso, encontrando materiais e formas de torná-los mais resistentes, mais leves, mais baratos e que conseguem perdurar com a ação do tempo.

Com relação à vedação vertical interna com bloco cerâmico, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a *NBR 15270-1/2005*, define que os blocos cerâmicos são componentes da alvenaria de vedação que possui furos prismáticos perpendiculares às faces que os contém, podem ser utilizados tanto em alvenarias internas como externas, porém não possuem função de resistir a outras cargas verticais, somente o peso da alvenaria da qual faz parte.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a *NBR 15270-1/2005*, a resistência a compressão do bloco cerâmico de vedação, com relação a área calculada bruta, deve seguir a resistência de acordo com a posição dos furos:

- Para blocos usados com furos na horizontal: resistência  $\geq 1,5$  MPa
- Para Blocos usados com furos na vertical: resistência  $\geq 3,0$  MPa

A Tabela de Composição e Preços para Orçamentos (TCPO) apresenta a forma de execução para as vedações verticais internas e externas.

Para a proteção dessa vedação em blocos cerâmicos é necessário que se utilize os revestimentos, que a ABNT define como o que se destina ao recobrimento de uma superfície lisa ou áspera, com uma ou mais camadas sobrepostas de argamassa, possui espessura normalmente uniforme, sendo apta para receber um acabamento fino.

Sobre os revestimentos, Sabbatini (2003) diz que podem ser um conjunto de partes, ou camadas, que recobrem as vedações e a parte estrutural de uma construção, tendo como exemplo, algumas funções, como proteção de agentes de deterioração, complementar as funções de vedação, como estanqueidade, proteção termo-acústicas, auxiliar no acabamento final, tendo com isso funções estéticas, além de valorização econômica da edificação.

Existem alguns tipos de revestimento para a vedação de blocos cerâmicos, sendo para uma ótima construção, que seja realizado o chapisco, emboço e reboco ou ainda o chapisco e a massa única, que faz as vezes do emboço e reboco, para depois receber seja o gesso corrido ou massa corrida para perfeito acabamento da vedação.

- Chapisco: preparo da base para que o revestimento tenha aderência na vedação, tem a finalidade de uniformizar a superfície para um correto acabamento;
- Emboço: ou camada de regularização que tem como função regularizar o chapisco que fora feito anteriormente, para que posteriormente receba a camada final de revestimento;
- Reboco: ou argamassa de acabamento tem como função cobrir o emboço.

Em muitas construções o reboco é a camada final da vedação interior de uma construção, recebendo a tinta e finalizando a vedação, porém para um acabamento mais delicado e bem feito é interessante que se faça ou o gesso corrido ou a massa corrida, onde ambos possuem o objetivo de finalizar a vedação deixando com aspecto mais liso e bem acabado.

## 2.2 Gesso acartonado

De acordo com Mitidieri (1997), a execução de vedações verticais utilizando gesso acartonado podem ser definidas como um sistema constituído de perfis de chapas galvanizadas juntamente com placas de gesso acartonado onde são necessários parafusos especiais para que sejam afixadas.

De acordo com a Associação Brasileira do Drywall (2011), o sistema construtivo de gesso acartonado possui chapas com grandes dimensões, com largura de 1,20m e o comprimento variando de 1,80m a 3,60m, tendo como opção outras medidas. Quanto às espessuras, a mais usual é a de 12,5mm, tendo também de 6,0mm, 6,5mm, 9,0mm e 15,0mm. Existem três tipos de gesso acartonado:

- Standard (ST): são utilizadas em áreas secas, não possui necessidades específicas nos cômodos utilizados;
- Resistente à umidade (RU): são utilizadas em áreas que estão sujeitas à umidade de forma intermitente ou por tempo limitado;
- Resistente ao fogo (RF): são utilizadas em áreas com pouca presença de umidade e com exigências especiais em relação ao fogo.

Alguns exemplos de materiais utilizados para esse sistema construtivo são os perfis metálicos que servem para dar a sustentação das placas de gesso acartonado, como se fossem

realmente suas estruturas; lã de vidro e lã de rocha servindo como isolantes térmicos e acústicos.

Após a vedação feita com o gesso acartonado, esta vedação recebe o revestimento. Diferente da vedação feita com bloco cerâmico que necessita de diversas etapas para a finalização, o gesso acartonado necessita apenas ou do gesso corrido ou da massa corrida para perfeito acabamento.

Uma vantagem que o gesso acartonado tem sobre o bloco cerâmico é com relação ao peso que se instala sobre a fundação, com o gesso acartonado a construção se torna mais leve. Considerando um edifício com 10 andares, a fundação será muito menos robusta se as vedações internas forem feitas com gesso acartonado, barateando muito o custo final da edificação.

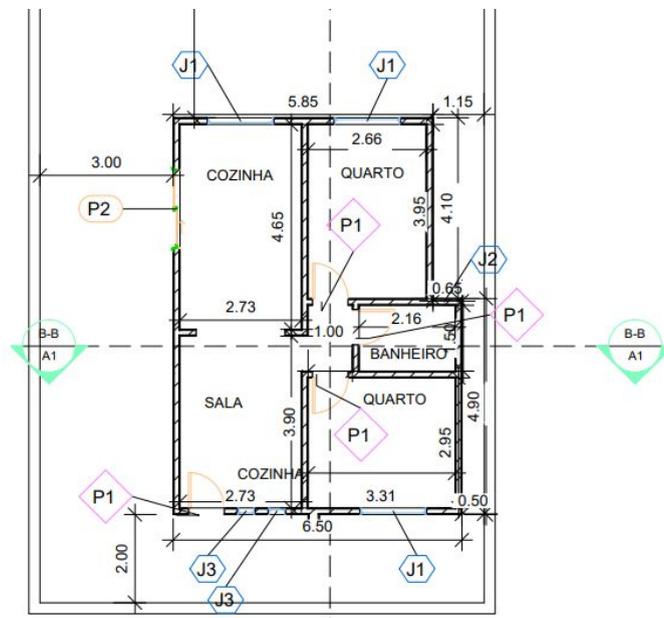
Um processo executivo simples do gesso acartonado é a marcação das paredes, colocação de réguas no prumo, instalação das tabicas e assim parafusando as placas de gesso acartonado de um dos lados, para que se possa fazer as instalações elétricas e hidráulicas e posteriormente fazer o fechamento do outro lado da parede. Com isso a vedação feita com gesso acartonado está finalizada, só necessita receber a parte de acabamento para que possa ser finalizada essa etapa na obra.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O tipo de estudo foi baseado em coleta de informações, análise de bibliografias, artigos, monografias, comparando os sistemas construtivos.

Foi realizado um minucioso estudo de caso, cujo projeto se encontra na Figura 1, composto de 2 quartos, 1 banheiro e sala conjugada com cozinha, possuindo uma área construída de 55,83m<sup>2</sup>.

Figura 01 - Projeto que será objeto do estudo



Fonte: autor

Para que o trabalho tenha um bom embasamento técnico foram realizadas visitas em obras, pois são de extrema importância, pois com estas visitas é possível ver a prática de execução de cada tipo de sistema construtivo, a vivência nas obras acrescenta muito para o trabalho em questão.

### 3.1 Estudo dos dados

#### a. Estudo do comparativo entre os dois métodos construtivos, mostrando prós e contras das vedações verticais internas

Após todas as análises e escrita do trabalho, a conclusão apresenta os prós e contras de cada método construtivo seja em alvenaria em bloco cerâmico ou em gesso acartonado, realizando assim uma comparação qualitativa e financeira entre eles.

#### b. Análise da economia do material e também do tempo de construção

Como houve um estudo de caso, se tornou possível apresentar planilhas comparativas com relação a economia de material e mão-de-obra, conseqüentemente realizou-se também a comparação de tempo de execução de cada método construtivo.

As planilhas apresentadas com os orçamentos foram feitas utilizando a base de dados do SINAPI mais atuais que estiverem disponíveis.

Foi realizado o levantamento dos quantitativos de cada método construtivo para o projeto apresentado na Figura 01, chegou-se a área de 41,12m<sup>2</sup> de vedação vertical, sendo descontados os vãos internos de porta e janelas.

Com o auxílio do TCPO 2013, uma tabela de extrema importância para os engenheiros, pois apresenta as composições dos mais diversos serviços da engenharia, foram selecionados os serviços necessários para cada método construtivo, sendo eles:

a. Vedação em alvenaria de bloco cerâmico:

Tabela 01 - Itens utilizados para a composição da vedação em alvenaria de bloco cerâmico

| Código TCPO  | Descrição do item  | Página TCPO |
|--------------|--|-------------|
| 04211.8.2.3  | Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 19 cm (furos horizontais), juntas de 12mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8 - tipo 1 | 200         |
| 09705.8.12.4 | Chapisco para parede interna e externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e = 5mm  | 337         |
| 09705.8.2.2  | Emboço para parede interna com argamassa de cimento e areia sem peneirar, traço 1:3, e = 20mm  | 320         |
| 09705.8.3.8  | Reboco para parede interna, com argamassa de cimento e areia peneirada traço 1:3, base tinta epóxi, e = 20mm   | 328         |

Fonte: autor

b. Vedação em gesso acartonado

Tabela 02- Itens utilizados para composição da vedação em gesso acartonado

| Código TCPO | Descrição do item  | Página TCPO |
|-------------|--|-------------|
| 04840.8.5.1 | Parede de gesso acartonado simples interna, espessura final 100mm, pé direito máximo 3,15m | 221         |

Fonte: autor

Em posse dos quantitativos e das composições a última planilha a ser analisada foi a de custo. Utilizou-se o SINAPI, mais precisamente a planilha de insumos não desonerado com data base de fevereiro de 2020, sendo a mais atual disponível.

#### 4 RESULTADOS

As planilhas de cada método construtivo se encontram no APÊNDICE. .

Para uma análise mais técnica é importante saber que o preço não deve ser somente o fator de escolha para uma construção. É importante que se conheça outros fatores que possam influenciar na escolha do método construtivo escolhido como o tempo de execução, por exemplo.

No quesito custo, utilizando o gesso acartonado a vedação de uma área de 41,12m<sup>2</sup> custou R\$ 3.956,96, já o método construtivo de bloco cerâmico teve o custo de R\$ 3.861,41, assim é possível analisar que o quesito custo ficou mais barato o bloco cerâmico, o gesso acartonado ficou superior R\$ 95,55, considerando a mesma área de vedação.

Como dito anteriormente, outro fator importante é o tempo de execução de cada método. Analisando as tabelas que se encontram no APÊNDICE é possível ver o índice de produtividade da mão-de-obra para cada serviço que compõe o sistema construtivo.

Para a vedação em bloco cerâmico são necessários os seguintes serviços: alvenaria, chapisco, emboço e reboco, para cada um desses serviços a mão-de-obra de pedreiro e ajudante possuem um índice, totalizando 90,46h de pedreiro e 114,52h de servente.

Importante lembrar que é necessário o tempo de secagem da argamassa de assentamento para que se possa realizar o chapisco e com isso esperar o tempo de secagem do chapisco para a aplicação do emboço e o tempo de secagem do emboço para a aplicação do reboco. Não é possível precisar o tempo de secagem de cada etapa, pois depende de muita variáveis uma delas é como está o tempo, chuvoso ou ensolarado, por exemplo, mas deve ser computado para que se conheça melhor o tempo final do sistema construtivo em alvenaria de bloco cerâmico.

Realizando a mesma análise para o gesso acartonado, o tempo de execução é de 34,13h.

Com o comparativo de tempo de execução fica bem claro que utilizando o sistema construtivo de gesso acartonado a vedação ficará pronta bem mais rápido do que utilizando o método de vedação com alvenaria de bloco cerâmico.

Uma outra análise de extrema importância é com relação aos materiais utilizados nos métodos construtivos, a vedação utilizando blocos cerâmicos fez uso de 04 tipos de materiais,

em contrapartida o gesso acartonado utilizou o dobro, foram 08 tipos de materiais, porém com relação a transporte e acomodação no canteiro de obras, o segundo método construtivo possui vantagem, pois os materiais são menores, mais leves e de fácil organização, mantendo assim o canteiro de obras mais organizado, favorecendo o andamento da obra.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com toda análise feita no presente trabalho pode-se afirmar que o fator custo não é o único determinante para a escolha do método construtivo para uma construção. É de extrema importância o estudo de uma série de variáveis bem como o planejamento correto da construção para que assim não surjam imprevistos e que a obra não leve mais tempo que o planejado para sua entrega.

Foi possível perceber que no quesito custo, o gesso acartonado teve um valor um pouco acima do que o outro método construtivo analisado, bloco cerâmico, porém quando se analisa o tempo de execução que cada método construtivo necessita para a sua finalização é possível ver que o gesso acartonado possui essa vantagem, pois sem levar em consideração o tempo de secagem dos materiais utilizados na execução da vedação com bloco cerâmico, o gesso acartonado leva um terço do tempo necessário para a execução da mesma metragem com o outro método estudado. Com esse fator tempo sendo diminuído, consegue-se agregar mais valor na construção, pois o atendimento ao cliente será de maneira mais eficaz.

Outro fator importante que deve ser levado em consideração é com relação aos materiais e mão-de-obra, se no local onde será realizada a construção existe mão-de-obra qualificada para a execução da vedação em gesso acartonado, bem como os fornecedores dos materiais para este método construtivo, porém como são leves e de fácil transporte, o quesito material não se torna um empecilho.

O espaço disponível no canteiro de obras deve ser analisado também, visto que os materiais para a execução da vedação em bloco cerâmico ocupam um grande espaço e necessitam de lugar para serem acomodados, acontece ao contrário com o gesso acartonado, visto que o mesmo necessita de pequenos materiais, ocupando assim menos espaço no canteiro de obras.

Assim, a conclusão do trabalho não levou em consideração apenas o custo dos métodos construtivos, mas também uma gama de fatores que influenciam na escolha do método mais eficiente para determinada construção.

## **ANALYTICAL COST STUDY BETWEEN MASONRY IN CERAMIC FENCE BLOCK AND DRYWALL PLASTER**

### **ABSTRACT**

With the need to reduce costs in civil construction and also improve the speed with which the constructions are carried out, it was necessary for engineers and researchers to find new construction methods for the sector. Thus, the present work using qualitative methodologies and a case study, aims to compare the cost of two construction methods for fences, namely: ceramic block and plasterboard. It is known that the fence requires a lot of time, a lot of labor and various types of materials, with that studies were necessary for this stage of construction to be optimized, thus reaching results that must be analyzed in several aspects, not only the cost, because the execution time influences a lot in the management of a construction.

**Keywords:** Sealing. Masonry. Plasterboard

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 13529/1995 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas orgânicas.* Rio de Janeiro, 1995.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** NBR 15.270-1/2005 – Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação – Terminologia e requisitos. Rio de Janeiro, 1995

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** NBR 15.575/2013 – Parte 4: Norma de Desempenho - Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externa, Rio de Janeiro, 2013

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** NBR 15575 Parte 4: Norma de Desempenho - Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externa. Rio de Janeiro, 2013.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** NBR 15575-1 – Edificações habitacionais - Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais, Rio de Janeiro, 2013.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL.** *Resíduos do Gesso na Construção Civil - Coleta, Armazenagem e Destinação para Reciclagem - 2º Edição.* São Paulo, SP, 2011.

- BARROS, M.M.B. **Processo de Produção das alvenarias Racionalizadas**. São Paulo, EPUSP-PCC, 1998.
- CARDOSO, F. **Notas de aula da disciplina de Tecnologia da Construção de Edifícios**. São Paulo: EPUSP-PCC, 2001.
- CLARO, A. **Notas de aula da disciplina de Tecnologia da Construção I**. Florianópolis, UFSC, 2013.
- FRANCO, L. S. **O Desempenho Estrutural e a Deformabilidade das Vedações Verticais**. São Paulo, EPUSP-PCC, 1998.
- FRANCO, L.S. **Notas de aula da disciplina de Tecnologia da Construção de Edifícios I**. São Paulo. PCC-POLI-USP – Departamento de Engenharia de Construção Civil – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2008.
- GEROLLA, G. **Qual percentual médio do orçamento correspondente a cada etapa da obra**, 2016 Disponível em: <  
<https://www.uol.com.br/universa/listas/qual-percentual-medio-do-orcamento-corresponde-a-cada-etapa-da-obra.htm>>. Acesso em: 16/09/2019
- MEDEIROS, J. S.; SABBATINI, F. H. **Aderência Bloco/argamassa: Determinação da Resistência à Flexão de Prismas**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Construção Civil, 1994.
- MITIDIERI FILHO, C. V. Como Construir: paredes em chapas de gesso acartonado. *Téchne*. São Paulo, n. 30, 1997.
- NUNES, T. **Notas de aula - Materiais para construção civil - Aula 07 - Gesso para construção civil**. Faculdade Sudoeste Paulista, São Paulo, 2015.
- SABBATINI, F.H. **Notas de aula da disciplina de Tecnologia da Construção de Edifícios**. São Paulo: EPUSP-PCC, 2003.
- SILVA, F. B. **Revestimento de gesso projetado**. São Paulo, 2012. *Revista Téchné*.
- SOUZA, U. E. L. **Produtividade e Custos dos Sistemas de Vedação Vertical**. São Paulo, EPUSP-PCC, 1998.
- TORALES, A. P. – **Análise comparativa de uma estrutura de concreto armado pré-fabricado com uma estrutura de concreto armado moldado in loco em um edifício comercial**. Centro Universitário da Grande Dourados. Artigo Científico. 09 de novembro de 2015, Dourados/MS, 2015.
- TRAMONTIN, A. P. **Avaliação experimental dos métodos de prevenção de fissuras na interface alvenaria de vedação e pilar de concreto**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2005.

YAZIGI, W. A **Técnica de Edificar**. 3ª ed. São Paulo: Pini: Sinduscon-SP: 2000.

## APÊNDICE

| Composição vedação de bloco cerâmico |  |                |                          |                 |                    |                |                |
|--------------------------------------|--|----------------|--------------------------|-----------------|--------------------|----------------|----------------|
| ALVENARIA (Índices TCPO)             |  |                |                          |                 | SINAPI - ORÇAMENTO |                |                |
| Cód.                                 | Descrição do item  | un.            | quant/<br>m <sup>2</sup> | Quant.<br>total | Cód.               | Preço<br>unit. | Preto<br>total |
| 04211.8.2.3                          | Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 19 cm (furos horizontais), juntas de 12mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8 - tipo 1 | m <sup>2</sup> |                          |                 | -                  | -              | -              |
| 01270.0.40.1                         | Pedreiro   | h              | 1,00                     | 41,12           | 4750               | 17,07          | 701,92         |
| 01270.0.45.1                         | Servente   | h              | 1,13                     | 46,67           | 6127               | 11,83          | 552,12         |
| 02060.3.2.2                          | Areia lavada tipo média  | m <sup>3</sup> | 0,02                     | 0,68            | 370                | 66,67          | 45,15          |
| 02065.3.2.1                          | Cal hidratada CH III   | kg             | 2,45                     | 101,03          | 1106               | 0,64           | 64,66          |
| 02065.3.5.1                          | Cimento Portland CP II - E - 32 (resistência: 32,00MPa)  | kg             | 2,45                     | 101,03          | 1379               | 0,39           | 39,40          |
| 04211.3.2.1                          | Bloco cerâmico furado de vedação 9 x 19 x 19 (altura 190mm / comprimento: 190mm / largura: 90mm)   | un             | 25,70                    | 1056,78         | 7269               | 0,31           | 327,60         |
|                                      |  |                |                          |                 |                    | sub-total      | 1.730,86       |
| CHAPISCO                             |  |                |                          |                 |                    |                |                |
| ALVENARIA (Índices TCPO)             |  |                |                          |                 | SINAPI - ORÇAMENTO |                |                |
| Cód.                                 | Descrição do item  | un.            | quant/<br>m <sup>2</sup> | Quant.<br>total | Cód.               | Preço<br>unit. | Preto<br>total |
| 09705.8.12.4                         | Chapisco para parede interna e externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e = 5mm  | m <sup>2</sup> |                          |                 |                    |                |                |
| 01270.0.40.1                         | Pedreiro   | h              | 0,100                    | 4,11            | 4750               | 17,07          | 70,19          |
| 01270.0.45.1                         | Servente   | h              | 0,150                    | 6,17            | 6127               | 11,83          | 72,97          |
| 02060.3.2.2                          | Areia lavada tipo média  | m <sup>3</sup> | 0,006                    | 0,25            | 370                | 66,67          | 16,72          |

| 02065.3.5.1                     | Cimento Portland CP II - E - 32<br>(resistência: 32,00MPa)  | kg             | 2,430                    | 99,92           | 1379               | 0,39           | 38,97          |
|---------------------------------|---|----------------|--------------------------|-----------------|--------------------|----------------|----------------|
|                                 |   |                |                          |                 |                    | sub-total      | 198,85         |
| EMBOÇO                          |   |                |                          |                 |                    |                |                |
| ALVENARIA (Índices TCPO)        |   |                |                          |                 | SINAPI - ORÇAMENTO |                |                |
| Cód.                            | Descrição do item   | un.            | quant/<br>m <sup>2</sup> | Quant.<br>total | Cód.               | Preço<br>unit. | Preto<br>total |
| 09705.8.2.2                     | Emboço para parede interna com<br>argamassa de cimento e areia sem<br>peneirar, traço 1:3, e = 20mm | m <sup>2</sup> |                          |                 | -                  | -              | -              |
| 01270.0.40.1                    | Pedreiro  | h              | 0,60                     | 24,67           | 4750               | 17,07          | 421,15         |
| 01270.0.45.1                    | Servente  | h              | 0,80                     | 32,90           | 6127               | 11,83          | 389,16         |
| 02060.3.2.2                     | Areia lavada tipo média   | m <sup>3</sup> | 0,02                     | 1,00            | 370                | 66,67          | 66,89          |
| 02065.3.5.1                     | Cimento Portland CP II - E - 32<br>(resistência: 32,00MPa)  | kg             | 9,72                     | 399,99          | 1379               | 0,39           | 155,88         |
|                                 |   |                |                          |                 |                    | sub-total      | 1.033,08       |
| REBOCO                          |   |                |                          |                 |                    |                |                |
| ALVENARIA (Índices TCPO)        |   |                |                          |                 | SINAPI - ORÇAMENTO |                |                |
| Cód.                            | Descrição do item   | un.            | quant/<br>m <sup>2</sup> | Quant.<br>total | Cód.               | Preço<br>unit. | Preto<br>total |
| 01270.0.40.1                    | Pedreiro  | h              | 0,500                    | 20,56           | 4750               | 17,07          | 350,96         |
| 01270.0.45.1                    | Servente  | h              | 0,700                    | 28,78           | 6127               | 11,83          | 340,51         |
| 02060.3.2.2                     | Areia lavada tipo média   | m <sup>3</sup> | 0,019                    | 0,77            | 370                | 66,67          | 51,27          |
| 02065.3.5.1                     | Cimento Portland CP II - E - 32<br>(resistência: 32,00MPa)  | kg             | 9,720                    | 399,69          | 1379               | 0,39           | 155,88         |
|                                 |   |                |                          |                 |                    | sub-total      | 898,62         |
| TOTAL VEDAÇÃO EM BLOCO CERÂMICO |   |                |                          |                 |                    |                | 3.861,41       |

| Composição gesso acartonado       |  |      |           |             | SINAPI - ORÇAMENTO |             |             |
|-----------------------------------|--|------|-----------|-------------|--------------------|-------------|-------------|
| Cód.                              | Descrição do item  | Un.  | quant /m² | quant total | Cód.               | Preço unit. | Preto total |
| 04840.8.5.1                       | Parede de gesso acartonado simples interna, espessura final 100mm, pé direito máximo 3,15m | m²   |           |             |                    |             |             |
| -                                 | mão-de-obra especializada  | h    | 0,83      | 34,13       | 12872              | 17,05       | 581,91      |
| -                                 | Painel de gesso acartonado (ST)  | m²   | 2,10      | 86,35       | 39413              | 21,03       | 1.815,98    |
| -                                 | Guia 75  | m²   | 0,90      | 37,01       | 39419              | 3,86        | 142,85      |
| -                                 | Montante M 75  | m    | 2,30      | 94,58       | 39421              | 3,75        | 354,66      |
| -                                 | Parafuso TF 212x25   | unid | 25,00     | 1028,00     | cot.               | 0,49        | 503,72      |
| -                                 | Parafuso RT 421x9,5  | unid | 2,00      | 82,24       | 39438              | 0,16        | 13,16       |
| -                                 | Cola para painéis de gesso (arremate entre painel e piso)                                  | kg   | 0,10      | 4,11        | cot.               | 96,00       | 394,75      |
| -                                 | Massa de rejunte para acabamento entre painéis de gesso                                    | kg   | 0,70      | 28,78       | 39434              | 4,18        | 120,32      |
| -                                 | Fita para juntas   | m    | 3,00      | 123,36      | 39431              | 0,24        | 29,61       |
| TOTAL VEDAÇÃO EM GESSO ACARTONADO |  |      |           |             |                    |             | 3.956,96    |