

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS UNI-ANHANGUERA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**CUSTO BENEFÍCIO DA ALVENARIA ESTRUTURAL EM RELAÇÃO  
A PAREDE DE CONCRETO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE  
SOCIAL EM GOIÁS**

**EDER NEVES MICLOS**

GOIÂNIA  
Maio/2019

**EDER NEVES MICLOS**

**CUSTO BENEFÍCIO DA ALVENARIA ESTRUTURAL EM RELAÇÃO  
A PAREDE DE CONCRETO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE  
SOCIAL EM GOIÁS**

Trabalho de Final de Curso apresentado ao Centro Universitário de Goiás – Uni – ANHANGUERA, sob orientação da Professora Mestre Raquel Franco Bueno, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Engenharia Civil.

GOIÂNIA  
Maio/2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

EDER NEVES MICLOS

**CUSTO BENEFÍCIO DA ALVENARIA ESTRUTURAL EM RELAÇÃO A PAREDE  
DE CONCRETO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL EM GOIÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 21 de maio de 2019 pela banca examinadora constituída por:



---

Professora Ms. Raquel Franco Bueno  
Orientadora



---

Professora Esp. Heloísa Procópio Moraes  
Membro



---

Professor Ms. Ivo Carmo Andrade Neto  
Membro

## RESUMO

Nos últimos anos houve um crescimento imobiliário no Brasil, principalmente na área de edificações habitacionais. Devido a essa grande demanda as empresas vêm buscando sistemas construtivos econômicos e de curto prazo, para execução de casas e prédios habitacionais, sem afetar a qualidade e o desempenho das mesmas. A indústria da construção civil trouxe o sistema de alvenaria estrutural e a parede de concreto como um processo construtivo capaz de executar em grande escala a construção de edificações habitacionais capazes de obter em seu empreendimento a racionalização. Diante disso, este trabalho tem como principal objetivo, comparar os custos da alvenaria estrutural e a parede de concreto, onde é feito levantamentos da estrutura de parede de cada sistema estrutural. A análise foi realizada através de um estudo de caso, em uma obra de alvenaria estrutural localizada na cidade de Goiânia-GO. O levantamento é feito através do projeto arquitetônico cedido pela empresa parceira, onde também foi realizado visitas nos canteiros de obra e entrevistas com seus gestores. A ferramenta usada para fazer os levantamentos de custos de execução foram obtidas pelos dados da SINAPI-GO. Na metodologia foi elaborado planilhas de custo entre a alvenaria estrutural e parede de concreto comparando a execução de cada estrutura e a partir dos dados encontrados é feito a comparação de custo. O resultado entre os dois sistemas em estudo através das planilhas, foi que a alvenaria estrutural custa 150,00 reais por metro quadrado, já a parede de concreto moldado no local o valor foi de 100,00 reais por metro quadrado. Conclui-se que nesse tipo de empreendimento em estudo a parede de concreto mostrou ter melhor custo por metro quadrado e menor prazo de execução em relação a alvenaria estrutural, com isso se torna se mais viável a construção de um edificio em parede de concreto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas Construtivos. Edificações Residenciais. Construção Civil.  
Levantamento de Custo.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento em edificações habitacionais a indústria da engenharia está cada vez mais interessada nos sistemas construtivos racionalizados. Uma vez que os sistemas racionalizados oferecem a indústria melhor custo-benefício, aumento na produtividade, diminuição do desperdício de materiais, aumento da qualidade na obra e redução de prazos, se comparado aos sistemas construtivos tradicionais (FALCÃO, 2007). Em questão desse crescimento em edificações habitacionais no Brasil, os principais sistemas construtivos alternativos utilizados são alvenaria estrutural e parede de concreto, com isso torna-se importante comparar a eficiência da alvenaria estrutural em relação a parede de concreto (SOUSA; ÁVILA, 2014).

O processo construtivo da alvenaria estrutural é visto como um sistema racionalizado devido a sua execução que proporciona, redução de tempo e materiais usados. A sua estrutura é montada a partir dos blocos encaixados uns sobre os outros, com a utilização da argamassa, aplicando o grauteamento e, dependendo do projeto, pode-se fazer o uso de barras de aço para obter melhor resistência, assim formando as paredes e tornando-as um conjunto coeso e rígido. Neste sistema as paredes fazem a função estrutural e ficam encarregadas pela transmissão das cargas até a fundação. Os blocos estruturais utilizados neste tipo de construção, não são usados somente como elementos de vedação, mas como material que deve ter grande resistência à compressão e que podem ser feitas de blocos de concreto, de tijolos cerâmicos. A sua laje é formada como em qualquer outro tipo de sistema construtivo (PASTRO, 2007).

No Brasil os edifícios em alvenaria estrutural começaram a surgir na década de 60, apesar do seu surgimento ter sido em 1911 com um documento de construção em alvenaria estrutural de um Teatro Municipal da cidade de São Paulo. Nesta época a alvenaria estrutural era conhecida como alvenaria armada devido as construções serem projetadas em normas e recomendações estrangeiras que utilizavam altas taxas de armaduras e grauteamento (MOMESSO, 2010).

Na década de 70 teve início aos estudos para desenvolver qualidade e a durabilidade a alvenaria estrutural, mais devido ao grande crescimento da alvenaria estrutural nos outros países, o Brasil buscou lá fora os seus processos construtivos devido ao rápido avanço apresentado (MOMESSO, 2010).

Já na década de 80 a alvenaria estrutural teve o seu grande reconhecimento no Brasil fazendo com que as construtoras e os profissionais investissem neste tipo de sistema

construtivo. E que também buscassem neste tipo de sistema realizar pesquisas para proporcionar uma maior economia, racionalização e qualidade, assim buscar uma padronização para as suas construções (MOMESSO, 2010).

Assim a alvenaria estrutural se tornou um dos sistemas mais antigos usado na construção civil. A origem da alvenaria era constituída basicamente com tijolos de barro de baixa resistência ou de pedra tendo seus projetos formados em métodos empíricos (NONATO, 2013).

Segundo (PASTRO, 2007) para realização deste tipo de sistema construtivo são estabelecidas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para que haja controle tecnológico e as Normas Brasileiras (NBR) utilizadas são:

- NBR 6136/2006 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos;
- NBR 8215/1983 – Prisma de blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural – Preparo e ensaio à compressão;
- NBR 8798/1985 – Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos de concreto vazados de concreto;
- NBR 8949/1985 – Paredes de alvenaria estrutural – Ensaio à compressão simples;
- NBR 10837/1989 – Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.

O sistema parede de concreto surgiu no Brasil na década de 60, mais devido à pouca procura não ganhou muito espaço nessa época. Na Europa por exemplo, este sistema foi adotado na década de 50 buscando redução de prazos, devido a pós-guerra onde milhares de pessoas precisavam de residências. Este tipo de sistema construtivo é moldado no local da obra e acaba se tornando racionalizado devido a sua boa produtividade, qualidade e rapidez na sua execução (PEREIRA, 2015).

A parede de concreto é uma estrutura constituída basicamente por um único elemento, que é formada com a utilização de formas que são montadas nas armações de aço que logo em seguida são concretadas. Assim formando a parede de concreto, que já faz a função estrutural e a de vedação. Antes da concretagem, já são embutidas as instalações elétricas, hidráulicas e as esquadrias (KACZYNSKI, 2014).

Em 2012 foi estabelecido a norma que fixa os requisitos básicos para o projeto e a execução das construções em paredes de concreto moldados in loco, sendo a NRB – 16055: 2012 – parede de concreto moldado no local para a construção de edificações – Requisitos e Procedimentos (PEREIRA, 2015).

O presente trabalho tem como objetivo analisar e comparar o custo-benefício da alvenaria estrutural e da parede de concreto moldado no local, em edificações de interesse social habitacional. E através dessa comparação identificar o método executivo que concede maior custo-benefício por metro quadrado.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir da análise de um projeto arquitetônico de alvenaria estrutural que foi cedido pela empresa parceira, relativo a uma edificação de múltiplos pavimentos que compõe um conjunto habitacional de interesse social. O caso em estudo possui 17 pavimentos no total de 136 apartamentos, o empreendimento se encontra em fase de construção localizado em Goiânia- GO, sua fachada pode ser vista na Figura 1.

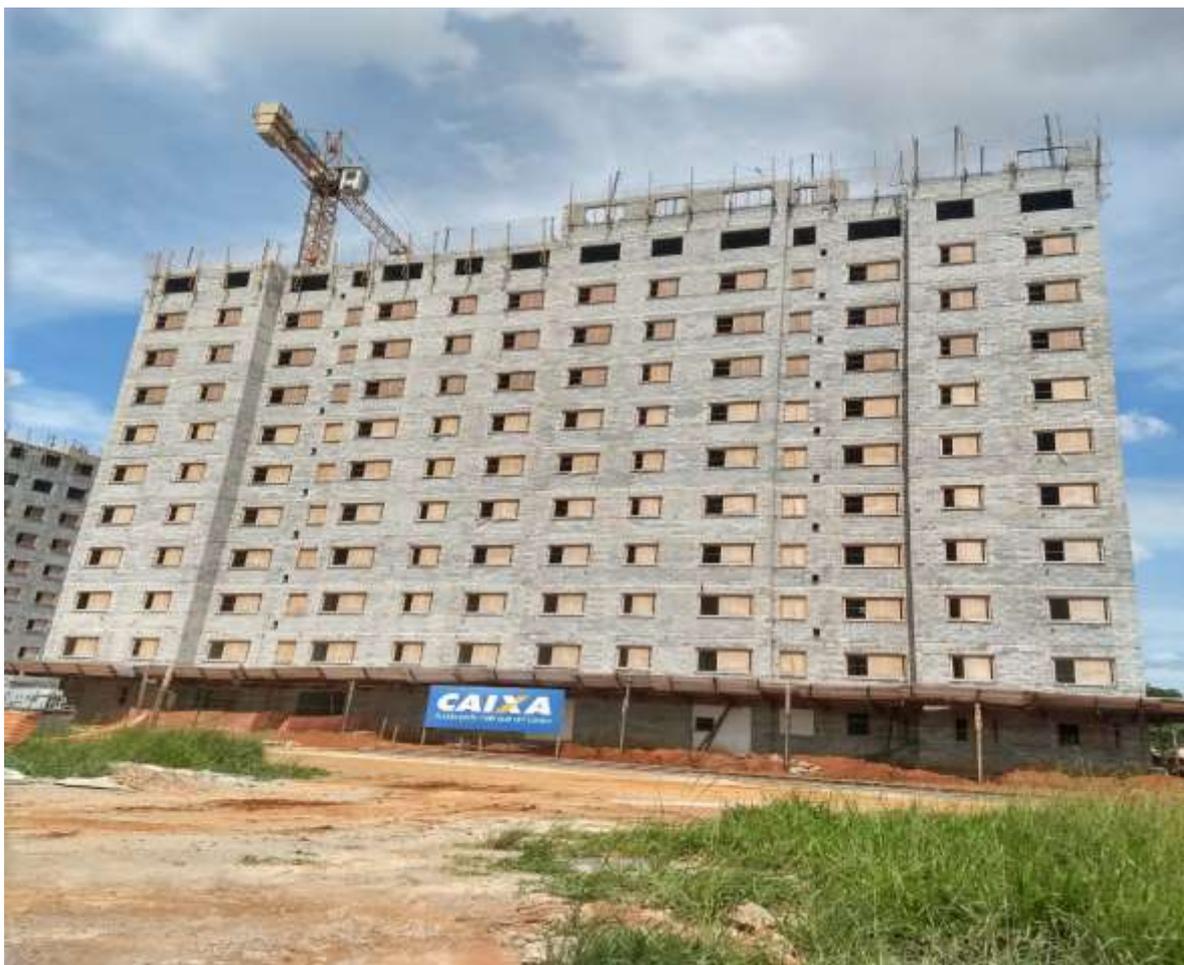


Figura 1.Obra em Alvenaria Estrutural Empresa Parceira

Foi realizado uma entrevista no local da obra com o agente executor do projeto em estudo, onde o roteiro da entrevista se encontra no Apêndice D. A partir da interpretação do projeto arquitetônico Figura 2, foi realizado o levantamento quantitativo e de custo no sistema de alvenaria estrutural e simulação da mesma edificação em parede de concreto moldado no local. O estudo é realizado na estrutura utilizada entre dois tipos de sistemas no qual a parede que faz a função estrutural sem a necessidade de pilares e vigas em ambos empreendimentos,

com isso foi coletado os dados do projeto arquitetônico e constituído o levantamento de custos dos insumos e serviços a partir das planilhas do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) do estado de Goiás que foi elaborado pela Caixa Econômica Federal. A planilha usada para o levantamento dos custos foi a de fevereiro de 2019. A partir do estudo realizado nos dois sistemas construtivos será indicado o método executivo que apresenta maior viabilidade econômica e construtiva por metro quadrado.



Figura 2. Projeto Arquitetônico de Alvenaria estrutural  
Fonte: Empresa Parceira (2019).

A partir da análise do projeto arquitetônico a empresa parceira utiliza em seu projeto o uso da estrutura de parede de drywall em alguns pontos onde a parede não tem função estrutural afim de obter redução de custos e prazo na execução do projeto. Foi feito o levantamento dessa estrutura para obtenção de resultados dos custos que somaram no custo final do projeto de alvenaria estrutural e parede de concreto armado moldado no local.

A Figura 3 possibilita o melhor entendimento das fases da pesquisa, a etapa 1 consiste na análise do projeto arquitetônico cedido pela empresa parceira para que seja feito o levantamento de quantitativos para um pavimento tipo para cada estrutura em estudo (alvenaria estrutural e paredes em concreto). O levantamento iniciou-se com a alvenaria estrutural, como pode ser visto na etapa 2.

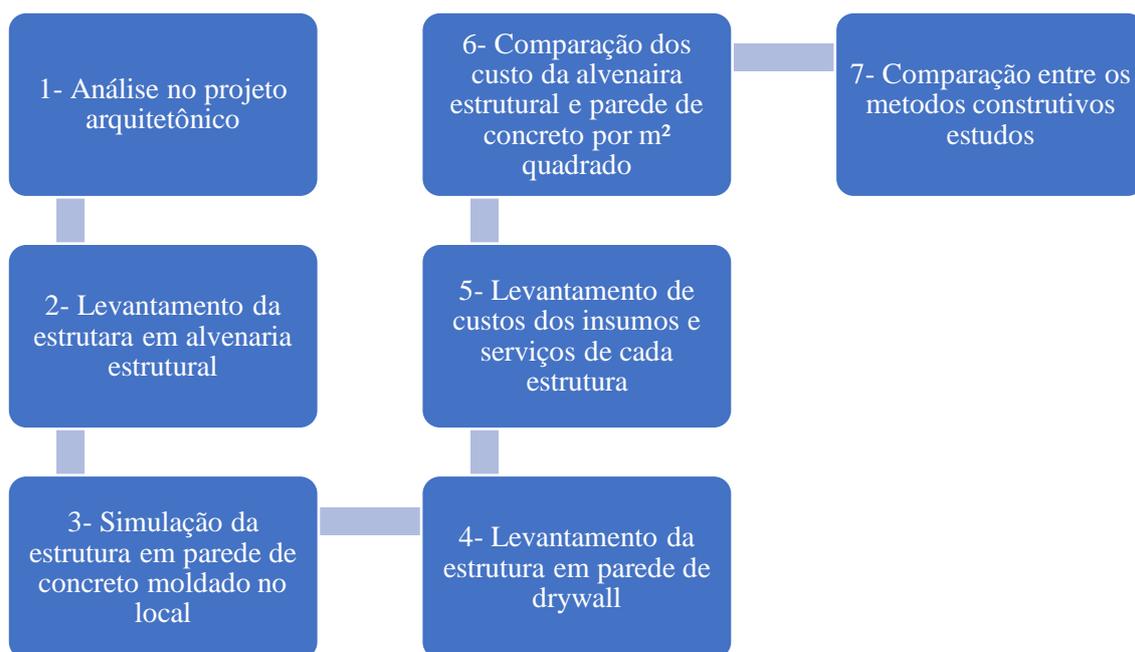


Figura 3. Delineamento da pesquisa

A partir dos dados obtidos no levantamento da estrutura na alvenaria estrutural, utilizou-se os dados obtidos para a simulação do levantamento da estrutura em parede de concreto moldado no local, para a mesma planta, nomeada de etapa 3.

A etapa 4 consiste no levantamento da parede de drywall usada no projeto pela empresa parceira como redução de custo e prazo, afim de somar no custo final do projeto de cada sistema.

Finalizada a etapa de levantamento de quantitativos, iniciou-se o orçamento de custos dos serviços de cada estrutura em estudo (etapa 5), e na etapa 6 realizou-se a de comparação entre os custos da alvenaria estrutural e parede de concreto moldado no local por metro quadrado construído.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Entrevista**

A entrevista realizada na obra com a engenheira da empresa parceira teve o intuito de conhecer mais sobre a execução da alvenaria estrutural que estava sendo executada no local através de um roteiro com 13 tópicos abordados, que se encontra no Apêndice D.

A empresa executa edificações residenciais de múltiplos pavimentos em Goiânia nos dois sistemas construtivos, alvenaria estrutural e método convencional. A partir da entrevista foi possível entender o custo e benefício sobre a alvenaria estrutural em relação ao método convencional e, de acordo com a entrevistada, a alvenaria estrutural possuiu um ganho de 5% no valor final da obra em relação ao método convencional.

A mão-de-obra se torna difícil devido não ter uma especialização no mercado quando o assunto é alvenaria estrutural o que acaba que muitos colaboradores não estão capacitados para executar este tipo de obra. Já as dificuldades encontradas neste tipo de execução são basicamente as mesmas da convencional, no qual se diferencia somente na hora do levantamento das paredes, pois sua execução tem que ser mais precisa.

### **3.2 Comparativo de custos**

A partir do projeto arquitetônico cedido pela empresa parceira foi realizado o levantamento dos materiais e serviços para execução da parede em cada sistema. No qual a parede que faz a função estrutural, não necessitando de pilares e vigas em ambos sistemas. Foi elaborada as planilhas de custos de insumos e serviços do sistema de alvenaria estrutural e parede de concreto moldado no local, onde foram obtidos dados quantitativos de cada estrutura para que fosse possível realizar a comparação entre os dois sistemas construtivos estudados. O Levantamento da estrutura do sistema de alvenaria estrutural encontra-se no Apêndice A e a estrutura do sistema de parede de concreto moldado no local encontra-se no Apêndice B.

O levantamento da estrutura das paredes de cada sistema em estudo foi feito pelo projeto arquitetônico, coletando a altura do pé-direito o comprimento e a espessura de cada parede, no qual que foi descontado a laje e as esquadrias que possuíam o projeto. O resultado

foi que o pavimento tipo em estudo possuiu uma área líquida de 755 metros quadrados de parede no total.

No projeto arquitetônico a empresa parceira utilizou em sua estrutura a parede de drywall para minimizar custos e redução de tempo em pontos onde a estrutura não tinha função estrutural no total de 198 metros quadrados no projeto. Foi analisado os custos dos materiais e serviços para execução da parede de drywall através das planilhas que se encontram no Apêndice C. O resultado do levantamento dessa estrutura não vai interferir na comparação de custo por metro quadrado entre a alvenaria estrutural e parede de concreto moldado no local, o custo da estrutura em parede de drywall vai somente interferir no custo final do pavimento tipo de cada empreendimento estudado.

A parti dos levantamentos de custos dos materiais e serviços através da planilha da SINAPI- GO, foi obtido o custo de cada material usado na estrutura de parede de cada sistema estudado. Os resultados da Alvenaria Estrutural estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Custo do Sistema de Alvenaria Estrutural

Parede em Alvenaria Estrutural	QDTE	Valor	Porcentagem
Alvenaria de Blocos de Concreto	755 m <sup>2</sup>	R\$ 56.716,80	50%
Armação Vertical, Vergas e Contra Vergas	302 KG	R\$ 2.124,09	2%
Grauteamento Vertical, Vergas e Contra Vergas	23,40 m <sup>3</sup>	R\$ 13.334,96	12%
Revestimento da Parede Argamassado	1509 m <sup>2</sup>	R\$ 40.492,08	36%
<b>Total</b>		<b>R\$ 112.667,93</b>	<b>100%</b>

Com os dados obtidos na Tabela 1 constatou-se que no sistema de alvenaria estrutural o maior custo para o levantamento da sua estrutura encontra-se na alvenaria. No qual foi usado blocos de concreto que chegou a custar 50% da sua estrutura no valor de 56.716,80 reais. Na sua estrutura também foi utilizado aço e graute, que representou 14% do custo dessa estrutura. A porcentagem total para o levantamento da estrutura no pavimento tipo foi de 64% no que resultou no valor total de 72.175,85 reais.

Embora o sistema não faça uso do concreto armado é necessário a utilização do aço em alguns pontos, como por exemplo, nas vergas e contra-vergas, por serem pontos que recebem solicitações de cargas de compressão e tração. O aço é utilizado pois apresenta características para suprir a tração. O uso do aço não ocorre somente nesses casos, mas também em projetos que possuem um longo vão ou em parede onde terá esforço lateral, o aço será utilizado junto ao graute para obter mais resistência a estrutura (PASTRO, 2007).



Figura 4. Levantamento da Parede em Alvenaria Estrutural

A parti dos levantamentos de custos dos materiais e serviços através da planilha da SINAPI- GO, foi obtido o custo de cada material usado na estrutura da parede de cada sistema em estudo. Os resultados da parede de concreto moldado no local estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2. Custo do Sistema de Parede de Concreto Moldado no Local

Parede de Concreto Moldado no Local	QDTE	Valor	Porcentagem
Armação	510 KG	R\$ 3.797,41	5%
Formas	1509 m <sup>2</sup>	R\$ 20.850,10	28%
Concretagem da Parede	114 m <sup>3</sup>	R\$ 44.131,27	59%
Estucamento da Parede	1509 m <sup>2</sup>	R\$ 6.605,38	9%
Total		<b>R\$ 75.384,16</b>	100%

Com esses dados obtidos na Tabela 2 podemos constatar que no sistema de parede de concreto o maior custo para o levantamento da sua estrutura encontra-se na concretagem da sua parede que chegou a custar 59% da sua estrutura no valor de 44.131,27 reais, a espessura utilizada na parede de concreto foi de 10cm. Neste tipo de estrutura devido a utilização das formas e do aço em sua composição traz um aumento de 33% no custo. O valor total da estrutura em parede de concreto sem o revestimento foi de 92% no que resultou em um valor total de 68.778,78 reais.



Figura 5. Execução do Sistema em Parede de Concreto  
Fonte: Sistemas (2016)

Com os dados retirados das Tabelas 1 e 2, foi possível fazer a comparação de custos por metro quadrado entre a estrutura de alvenaria estrutural e a parede de concreto moldado no local juntamente com seus respectivos revestimentos, em cada estrutura a parede estrutural já está preparada para receber a massa PVA e logo em seguida a pintura, que não foram contabilizados por possuírem o mesmo custo para ambas as estruturas. O resultado entre os dois sistemas em estudo através das planilhas, foi que a alvenaria estrutural custa 150,00 reais por metro quadrado, já a parede de concreto moldado no local o valor foi de 100,00 reais por metro quadrado.

## 4 CONCLUSÃO

A análise comparativa entre o sistema de alvenaria estrutural e parede de concreto moldado no local, apresentou os valores gastos em cada tipo de estrutura e mostrou que o preço do metro quadrado da alvenaria estrutural foi maior do que o preço do metro quadrado da parede de concreto. No que resultou uma diferença de um terço entre os valores adquiridos no custo total por metro quadrado de cada estrutura, no que se refere ao projeto arquitetônico proposto no trabalho, com isso se torna se mais viável a construção de um edifício em parede de concreto.

Além disso o sistema parede de concreto através das referências bibliográficas mostrou que a sua execução é mais rápida quando se comparado com o sistema convencional e o de alvenaria estrutural. A sua maior barreira se encontra quando se refere às fôrmas, que são utilizadas e devem ser compradas ou alugadas e na aquisição do concreto, que demandam grande aporte financeiro da construtora.

## REFERÊNCIAS

FALCÃO, P. G. **Viabilidade da Alvenaria Estrutural na Produção de Edifícios. 2010.** 84f, Trabalho de Pós-Graduação em Construção Civil (Dissertação) Curso de Pós-Graduação, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte 2010. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-9AHF2G/monografia\\_patricia\\_g\\_falcao.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-9AHF2G/monografia_patricia_g_falcao.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 1 set. 2018.

KACZYNSKI, Rodrigo Silva. **Sistemas Parede de Concreto Armado Moldada no Local: Alternativa Construtiva Para Empreendimentos Habitacionais Na Realidade Contemporânea.** 2014. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/110060>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

MOMESSO, Rafael Sancinetti. **Execução de Edifícios em Alvenaria Estrutural com Blocos de Concreto.** 2010. 88 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010. Disponível em: <[http://www.deciv.ufscar.br/tcc/wa\\_files/TCCRafaelM10.pdf](http://www.deciv.ufscar.br/tcc/wa_files/TCCRafaelM10.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2018.

PASTRO, R. Z. **Alvenaria Estrutural Sistema Construtivo. 2007.** 40f, Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil (monografia) Curso Engenharia Civil, Universidade São Francisco de Itatiba – USF, Itatiba 2007. Disponível em: <<http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1060.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

PEREIRA, Marcos Antônio Soares. **Sistema Construtivo com Paredes De Concreto Moldada no Local – Uma Comparação Entre o Sistema Seguindo a NBR 16055:2012 e seguindo o DATEC nº 005-b:2014.** 2015. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1156/1/Marcos%20Antonio%20Soares%20Pereira.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2018

SOUSA, João Victor Lima de; ÁVILA, Ricardo Angélico Godinho de. **Análise Comparativa da Viabilidade Econômica Entre os Sistemas Construtivos “Parede de Concreto” e “Alvenaria Estrutural” – Estudo De Caso.** 2014. 128 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <[https://www.eec.ufg.br/up/140/o/AN%C3%81LISE\\_COMPARATIVA\\_DA\\_VIABILIDADE\\_ECON%C3%94MICA\\_ENTRE\\_OS\\_SISTEMAS\\_CONSTRUTIVOS\\_%E2%80%9CPAREDE\\_DE\\_CONCRETO%E2%80%9D\\_E\\_%E2%80%9CCALVENARIA\\_ESTRUTURAL%E2%80%9D\\_%E2%80%93\\_ESTUDO\\_DE\\_CASO.pdf](https://www.eec.ufg.br/up/140/o/AN%C3%81LISE_COMPARATIVA_DA_VIABILIDADE_ECON%C3%94MICA_ENTRE_OS_SISTEMAS_CONSTRUTIVOS_%E2%80%9CPAREDE_DE_CONCRETO%E2%80%9D_E_%E2%80%9CCALVENARIA_ESTRUTURAL%E2%80%9D_%E2%80%93_ESTUDO_DE_CASO.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2018.

SISTEMAS Estruturais: **Sistemas Metro Modular. Sistemas Metro Modular.** 2016. Disponível em: <<http://www.metromodular.com.br/imagens/informacoes/aluguel-formas-paredes-concreto-01.jpg>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A. Planilha Orçamentaria com o Levantamento de Custo de Insumos e Serviços do Sistema em alvenaria estrutural

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE CUSTOS - Sistema em Alvenaria Estrutural								
ITEM	CÓDIGO	UND	DESCRIÇÃO	QTDE	ÍNDICE	QTDE INSUMO	VALOR UNT (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
<b>1</b>			<b>Sistema em Alvenaria Estrutural</b>					
<b>1.1</b>			<b>Parede</b>					
<b>1.1.1</b>	89476	M2	<b>ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M², COM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014</b>	<b>157,13</b>	-	-	<b>81,87</b>	<b>12864,23</b>
	34547	M	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 12* CM	157,13	0,8700000	136,70	2,01	315,83
	34570	UN	BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	157,13	7,4500000	1.170,62	23,54	3698,84
	38593	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	157,13	3,9700000	623,81	8,17	1283,75
	38594	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 34 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	157,13	1,4900000	234,12	4,55	714,94
	38598	UN	MEIA CANALETA CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	157,13	0,2500000	39,28	0,53	83,28
	38600	UN	CANALETA CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	157,13	1,9900000	312,69	7,60	1194,19
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	157,13	1,0900000	171,27	19,26	3026,32
	88316	H	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	157,13	0,8200000	128,85	10,49	1648,29
	88626	M3	ARGAMASSA TRAÇO 1:0,5:4,5 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2014	157,13	0,0164000	2,58	5,72	898,78
<b>1.1.2</b>	89472	M2	<b>ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014</b>	<b>176,53</b>	-	-	<b>74,31</b>	<b>13117,94</b>
	34547	M	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 12* CM	176,53	0,8700000	153,58	2,01	354,83
	34570	UN	BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	176,53	9,9400000	1.754,71	31,41	5544,81
	38593	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	176,53	1,4200000	250,67	2,92	515,47
	38594	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 34 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	176,53	1,4200000	250,67	4,34	766,14
	38600	UN	CANALETA CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	176,53	0,9500000	167,70	3,62	639,04
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	176,53	0,8900000	157,11	15,72	2775,05
	88316	H	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	176,53	0,6700000	118,28	8,57	1512,86
	88626	M3	ARGAMASSA TRAÇO 1:0,5:4,5 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2014	176,53	0,0164000	2,90	5,72	1009,75
<b>1.1.3</b>	89477	M2	<b>ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², COM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014</b>	<b>133,87</b>	-	-	<b>76,10</b>	<b>10187,51</b>
	34547	M	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 12* CM	133,87	0,3950000	52,88	0,91	121,82
	34570	UN	BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	133,87	9,2700000	1.240,97	29,29	3921,05
	38593	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	133,87	1,4300000	191,43	2,94	393,58
	38594	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 34 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	133,87	0,7100000	95,05	2,17	290,5
	38598	UN	MEIA CANALETA CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	133,87	0,1200000	16,06	0,25	33,47
	38600	UN	CANALETA CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	133,87	2,1400000	286,48	8,17	1093,72
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	133,87	0,9800000	131,19	17,31	2317,29
	88316	H	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	133,87	0,7300000	97,73	9,34	1250,35
	88626	M3	ARGAMASSA TRAÇO 1:0,5:4,5 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2014	133,87	0,0164000	2,20	5,72	765,74

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE CUSTOS - Sistema em Alvenaria Estrutural - Continuação								
ITEM	CÓDIGO	UND	DESCRIÇÃO	QTDE	ÍNDICE	QTDE INSUMO	VALOR UNT (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
1.1.4	89473	M2	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF. 12/2014	286,85	-	-	71,63	20547,07
	34547	M	TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 12* CM	286,85		113,31	0,91	261,03
	34570	UN	BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	286,85		3.126,67	34,44	9879,11
	38593	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	286,85		195,06	1,40	401,59
	38594	UN	MEIO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 34 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	286,85		195,06	2,08	596,65
	38598	UN	MEIA CANALETA CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	286,85		31,55	0,23	65,98
	38600	UN	CANALETA CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	286,85		261,03	3,47	995,37
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	286,85		0,8600000	15,19	4357,25
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	286,85		0,6400000	8,19	2349,3
	88626	M3	ARGAMASSA TRAÇO 1:0,5:4,5 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 08/2014	286,85		4,70	5,72	1640,78
1.2			<b>Armação Vertical, verga e Contra Verga</b>					
1.2.1	89996	KG	ARMAÇÃO VERTICAL DE ALVENARIA ESTRUTURAL; DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF. 01/2015	251,74	-	-	6,51	1638,83
	34	KG	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	251,74		1,0000000	4,85	1220,94
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	251,74		0,0627000	1,10	276,91
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	251,74		0,0443000	0,56	140,97
1.2.2	89999	KG	ARMAÇÃO DE VERGA E CONTRA VERGA DE ALVENARIA ESTRUTURAL; DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF. 01/2015	49,77	-	-	9,75	485,26
	33	KG	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	49,77		1,0000000	5,70	283,69
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	49,77		0,1517000	2,68	133,38
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	49,77		0,1073000	1,37	68,18
1.3			<b>Grauteamento Vertical, Verga e Contra Verga</b>					
1.3.1	89993	M3	GRAUTEAMENTO VERTICAL EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF. 01/2015	20,05	-	-	576,53	11559,43
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	20,05		8,0998000	143,12	2869,56
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	20,05		5,7292000	73,33	1470,27
	90279	M3	GRAUTE FGK=20 MPA; TRAÇO 1:0,04:1,6:1,9 (CIMENTO/ CAL/ AREIA GROSSA/ BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 02/2015	20,05		1,2030000	360,08	7219,6
1.3.2	89995	M3	GRAUTEAMENTO DE CINTA SUPERIOR OU DE VERGA EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF. 01/2015	2,16	-	-	553,51	1195,58
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	2,16		7,2383000	127,90	276,26
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	2,16		5,1197000	65,53	141,54
	90279	M3	GRAUTE FGK=20 MPA; TRAÇO 1:0,04:1,6:1,9 (CIMENTO/ CAL/ AREIA GROSSA/ BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 02/2015	2,16		1,2030000	360,08	777,77
1.3.3	89994	M3	GRAUTEAMENTO DE CINTA INTERMEDIÁRIA OU DE CONTRAVERGA EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF. 01/2015	1,19	-	-	486,51	578,95
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	1,19		4,7314000	83,60	99,48
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	1,19		3,3466000	42,83	50,97
	90279	M3	GRAUTE FGK=20 MPA; TRAÇO 1:0,04:1,6:1,9 (CIMENTO/ CAL/ AREIA GROSSA/ BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 02/2015	1,19		1,2030000	360,08	428,5
1.4			<b>Revestimento da Parede</b>					
1.4.1	87543	M2	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA OU CERÂMICA, ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, PREPARO MECÂNICO, APLICADO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M³/H EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 5MM, SEM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF. 06/2014	754,38	-	-	13,52	10199,22
	87407	M3	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA REVESTIMENTOS, MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M³/H DE ARGAMASSA. AF. 06/2014	754,38		0,0113000	9,67	7294,85
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	754,38		0,2000000	3,53	2662,96
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	754,38		0,0250000	0,32	241,4
1.4.2	87778	M2	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, PREPARO MECÂNICO E APLICAÇÃO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M³/H DE ARGAMASSA EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF. 06/2014	291,00	-	-	48,24	14037,84
	37411	M2	TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	291,00		0,1388000	1,57	456,87
	87407	M3	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA REVESTIMENTOS, MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M³/H DE ARGAMASSA. AF. 06/2014	291,00		0,0314000	26,87	7819,17
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	291,00		0,6500000	11,48	3340,68
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	291,00		0,6500000	8,32	2421,12
1.4.3	87795	M2	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, PREPARO MECÂNICO E APLICAÇÃO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M³/H DE ARGAMASSA EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF. 06/2014	463,37	-	-	35,08	16255,02
	37411	M2	TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	463,37		0,1581000	1,79	829,43
	87407	M3	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA REVESTIMENTOS, MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M³/H DE ARGAMASSA. AF. 06/2014	463,37		0,0293000	25,07	11616,69
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	463,37		0,2700000	4,77	2210,27
	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	463,37		0,2700000	3,45	1598,63
<b>Valor Total do Levantamento Estrutural com Revestimento</b>								<b>112666,88</b>

APÊNDICE B. Planilha Orçamentaria com o Levantamento de Custo de Insumos e Serviços do Sistema em Parede de Concreto Moldado no Local

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE CUSTOS - Parede de Concreto Moldado no Local								
ITEM	CÓDIGO	UND	DESCRIÇÃO	QTDE	ÍNDICE	QTDE INSUMO	VALOR UNIT (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
2			<b>Sistema De Parede de Concreto Armado</b>					
2.1			<b>Armação Da Parede de Concreto</b>					
2.1.1	91594	KG	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TÊRREAS OU DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-92. AF_06/2015	509,72	-	-	7,45	3797,41
	337	KG	ARAME RECOZIDO 18 BWG, 1,25 MM (0,01 KG/M)	509,72	0,0105000	5,35	0,12	61,17
	21141	M2	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA CA-60, Q-92, (1,48 KG/M2), DIÂMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 X 60 M DE COMPRIMENTO, ESPACAMENTO DA MALHA = 15 X 15 CM	509,72	0,7120000	362,92	6,26	3190,85
	39017	UN	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO "4,2 A 12,5" MM, COBRIMENTO 20 MM	509,72	1,3820000	704,43	0,11	56,07
	88238	H	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	509,72	0,0180000	9,17	0,24	122,33
	88245	H	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	509,72	0,0410000	20,90	0,72	367
2.2			<b>Formas</b>					
2.2.1	90997	M2	FORMAS MANUSEÁVEIS PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, EM FACES INTERNAS DE PAREDES. AF_06/2015	754,38	-	-	14,71	11096,93
	39397	L	DESMOLDANTE PARA FORMAS METÁLICAS A BASE DE ÓLEO VEGETAL	754,38	0,0333000	25,12	0,42	316,84
	39965	M2	SISTEMA DE FORMAS MANUSEÁVEIS DE ALUMÍNIO, PARA BLOCO RESID. COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, BLOCO COM 4 PAV. E 4 UNIDADES POR PAV., UNIDADE HABITACIONAL COM 48 M2 E 2 QUARTOS; TELHA DE FIBROCIMENTO (COLETADO CAIXA)	754,38	0,0028000	2,11	3,71	2798,75
	88262	H	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	754,38	0,3954000	298,28	6,94	5235,4
	88316	H	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	754,38	0,2848000	214,85	3,64	2745,94
2.2.2	91000	M2	FORMAS MANUSEÁVEIS PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, EM PANOS DE FACHADA COM VÃOS. AF_06/2015	291,00	-	-	13,58	3951,78
	39397	L	DESMOLDANTE PARA FORMAS METÁLICAS A BASE DE ÓLEO VEGETAL	291,00	0,0333000	9,69	0,42	122,22
	39965	M2	SISTEMA DE FORMAS MANUSEÁVEIS DE ALUMÍNIO, PARA BLOCO RESID. COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, BLOCO COM 4 PAV. E 4 UNIDADES POR PAV., UNIDADE HABITACIONAL COM 48 M2 E 2 QUARTOS; TELHA DE FIBROCIMENTO (COLETADO CAIXA)	291,00	0,0028000	0,81	3,71	1079,61
	88262	H	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	291,00	0,3533000	102,81	6,20	1804,2
	88316	H	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	291,00	0,2545000	74,06	3,25	945,75
2.2.3	91002	M2	FORMAS MANUSEÁVEIS PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, EM PANOS DE FACHADA SEM VÃOS. AF_06/2015	463,37	-	-	12,52	5801,39
	39397	L	DESMOLDANTE PARA FORMAS METÁLICAS A BASE DE ÓLEO VEGETAL	463,37	0,0333000	15,43	0,42	194,62
	39965	M2	SISTEMA DE FORMAS MANUSEÁVEIS DE ALUMÍNIO, PARA BLOCO RESID. COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, BLOCO COM 4 PAV. E 4 UNIDADES POR PAV., UNIDADE HABITACIONAL COM 48 M2 E 2 QUARTOS; TELHA DE FIBROCIMENTO (COLETADO CAIXA)	463,37	0,0028000	1,30	3,71	1719,1
	88262	H	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	463,37	0,3136000	145,31	5,50	2548,54
	88316	H	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	463,37	0,2259000	104,68	2,89	1339,14
2.3			<b>Concretagem da Parede de Concreto</b>					
2.3.1	99432	M3	CONCRETAGEM DE PAREDES EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FORMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANCAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_06/2015	113,16	-	-	389,99	44131,27
	38408	M3	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 190 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	113,16	1,0800000	122,21	376,93	42653,4
	88262	H	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	113,16	0,1470000	16,63	2,58	291,95
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	113,16	0,5880000	66,54	10,38	1174,6
	90586	CHP	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	113,16	0,0550000	6,22	0,08	9,05
	90587	CHI	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	113,16	0,0930000	10,52	0,02	2,26
2.4			<b>Estucamento da Parede de Concreto</b>					
2.4.1	91514	M2	ESTUCAMENTO DE PANOS DE FACHADA SEM VÃOS DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO EM EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS. AF_06/2015	463,37	-	-	4,56	2112,97
	34353	KG	ARGAMASSA COLANTE AC-II	463,37	0,0910000	42,17	0,08	37,07
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	463,37	0,2190000	101,48	3,86	1788,61
	88316	H	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	463,37	0,0490000	22,71	0,62	287,29
2.4.2	91515	M2	ESTUCAMENTO DE PANOS DE FACHADA COM VÃOS DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO EM EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS. AF_06/2015	291,00	-	-	6,05	1760,55
	34353	KG	ARGAMASSA COLANTE AC-II	291,00	0,0910000	26,48	0,08	23,28
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	291,00	0,2910000	84,68	5,14	1495,74
	88316	H	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	291,00	0,0650000	18,92	0,83	241,53
2.4.3	91525	M2	ESTUCAMENTO DE DENSIDADE ALTA, NAS FACES INTERNAS DE PAREDES DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO. AF_06/2015	754,38	-	-	3,62	2730,86
	34353	KG	ARGAMASSA COLANTE AC-II	754,38	0,5150000	388,51	0,46	347,01
	88309	H	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	754,38	0,1550000	116,93	2,73	2059,46
	88316	H	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	754,38	0,0340000	25,65	0,43	324,38
<b>Total Levantamento Da Estrutura Parede de Concreto</b>								<b>75383,16</b>

APÊNDICE C. Planilha Orçamentaria com o Levantamento de Custo de Insumos e Serviços do Sistema de Parede em Drywall

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE CUSTOS - Parede de Drywall								
ITEM	CÓDIGO	UND	DESCRIÇÃO	QTDE	ÍNDICE	QTDE INSUMO	VALOR UNT (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
3			<b>DRYWALL</b>					
3.1			<b>Levantamento da Parede de Drywall</b>					
3.1.1		M2	<b>PAREDE COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), PARA USO INTERNO, COM DUAS FACES SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA COM GUIAS DUPLAS, SEM VÃOS. AF_06/2017_P</b>	<b>116,80</b>	-	-	<b>87,89</b>	<b>10265,55</b>
	96360							
	37586	CEN TO	PINO DE ACO COM ARRUELA CONICA, DIAMETRO ARRUELA = *23* MM E COMP HASTE = *27* MM (ACAO INDIRETA)	116,80	0,0486000	5,68	1,50	175,2
	39413	M2	CHAPA DE GESSO ACARTONADO, STANDARD (ST), COR BRANCA, E = 12,5 MM, 1200 X 2400 MM (L X C)	116,80	2,1060000	245,98	32,43	3787,82
	39419	M	PERFIL GUIA, FORMATO U, EM ACO ZINCADO, PARA ESTRUTURA PAREDE DRYWALL, E = 0,5 MM, 70 X 3000 MM (L X C)	116,80	1,5209000	177,64	6,78	791,9
	39422	M	PERFIL MONTANTE, FORMATO C, EM ACO ZINCADO, PARA ESTRUTURA PAREDE DRYWALL, E = 0,5 MM, 70 X 3000 MM (L X C)	116,80	3,9819000	465,09	20,14	2352,35
	39431	M	FITA DE PAPEL MICROPERFURADO, 50 X 150 MM, PARA TRATAMENTO DE JUNTAS DE CHAPA DE GESSO PARA DRYWALL	116,80	2,5027000	292,32	0,42	49,06
	39432	M	FITA DE PAPEL REFORCADA COM LAMINA DE METAL PARA REFORCO DE CANTOS DE CHAPA DE GESSO PARA DRYWALL	116,80	1,4815000	173,04	3,37	393,62
	39434	KG	MASSA DE REJUNTE EM PO PARA DRYWALL, A BASE DE GESSO, SECAGEM RAPIDA, PARA TRATAMENTO DE JUNTAS DE CHAPA DE GESSO (COM ADICAO DE AGUA)	116,80	1,0327000	120,62	3,16	369,09
	39435	UN	PARAFUSO DRY WALL, EM ACO FOSFATIZADO, CABECA TROMBETA E PONTA AGULHA (TA), COMPRIMENTO 25 MM	116,80	20,0077000	2.336,90	1,20	140,16
	39443	UN	PARAFUSO DRY WALL, EM ACO ZINCADO, CABECA LENTILHA E PONTA BROCA (LB), LARGURA 4,2 MM, COMPRIMENTO 13 MM	116,80	0,8076000	94,33	0,12	14,02
	88278	H	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	116,80	0,6901000	80,60	16,57	1935,38
	88316	H	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	116,80	0,1725000	20,15	2,20	256,96
3.1.2		M2	<b>PAREDE COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), PARA USO INTERNO, COM DUAS FACES SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA COM GUIAS DUPLAS, COM VÃOS. AF_06/2017_P</b>	<b>81,34</b>	-	-	<b>102,93</b>	<b>8372,33</b>
	96361							
	37586	CEN TO	PINO DE ACO COM ARRUELA CONICA, DIAMETRO ARRUELA = *23* MM E COMP HASTE = *27* MM (ACAO INDIRETA)	81,34	0,0581000	4,73	1,79	145,6
	39413	M2	CHAPA DE GESSO ACARTONADO, STANDARD (ST), COR BRANCA, E = 12,5 MM, 1200 X 2400 MM (L X C)	81,34	2,1060000	171,30	32,43	2637,86
	39419	M	PERFIL GUIA, FORMATO U, EM ACO ZINCADO, PARA ESTRUTURA PAREDE DRYWALL, E = 0,5 MM, 70 X 3000 MM (L X C)	81,34	1,8187000	147,93	8,11	659,67
	39422	M	PERFIL MONTANTE, FORMATO C, EM ACO ZINCADO, PARA ESTRUTURA PAREDE DRYWALL, E = 0,5 MM, 70 X 3000 MM (L X C)	81,34	5,7999000	471,76	29,34	2386,52
	39431	M	FITA DE PAPEL MICROPERFURADO, 50 X 150 MM, PARA TRATAMENTO DE JUNTAS DE CHAPA DE GESSO PARA DRYWALL	81,34	2,5027000	203,57	0,42	34,16
	39432	M	FITA DE PAPEL REFORCADA COM LAMINA DE METAL PARA REFORCO DE CANTOS DE CHAPA DE GESSO PARA DRYWALL	81,34	1,5851000	128,93	3,61	293,64
	39434	KG	MASSA DE REJUNTE EM PO PARA DRYWALL, A BASE DE GESSO, SECAGEM RAPIDA, PARA TRATAMENTO DE JUNTAS DE CHAPA DE GESSO (COM ADICAO DE AGUA)	81,34	1,0327000	84,00	3,16	257,03
	39435	UN	PARAFUSO DRY WALL, EM ACO FOSFATIZADO, CABECA TROMBETA E PONTA AGULHA (TA), COMPRIMENTO 25 MM	81,34	20,0077000	1.627,43	1,20	97,61
	39443	UN	PARAFUSO DRY WALL, EM ACO ZINCADO, CABECA LENTILHA E PONTA BROCA (LB), LARGURA 4,2 MM, COMPRIMENTO 13 MM	81,34	0,9149000	74,42	0,13	10,57
	88278	H	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	81,34	0,8356000	67,97	20,07	1632,49
	88316	H	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	81,34	0,2089000	16,99	2,67	217,18
<b>Total Levantamento Da Parede DRYWALL</b>								<b>18637,88</b>

APÊNDICE D. Roteiro Abordado com o Agente Executor do Sistema de Parede de Concreto  
Moldado no Local

- 1 Por quê a alvenaria estrutural e não a convencional?
- 2 Esse método construtivo é um padrão da empresa ou está sendo utilizado apenas neste empreendimento? Se for um padrão da empresa, há quanto tempo é utilizado?
- 3 Quais as etapas para execução deste tipo de empreendimento? Existe alguma etapa considerada crítica?
- 4 Qual tipo de fundação foi utilizada nesta obra? Existe uma fundação padrão?
- 5 A alvenaria estrutural proporciona resistências similares que o método convencional? Existem restrições construtivas?
- 6 A alvenaria estrutural em questões da mão-de-obra acaba se tornando mais fácil ou possuiu alguma dificuldade na sua realização ou procura de funcionários capacitados?
- 7 Em relação as normas técnicas para esse tipo de estrutura comentem um pouco sobre elas?
- 8 Neste tipo de obra o principal material são os blocos, pode me comentar um pouco sobre eles, como e feito seu assentamento, e o que é feito para garantir sua resistência?
- 9 Neste tipo de execução um dos materiais fundamentais para a alvenaria e a argamassa pode me falar como é realizado esse serviço e sua aplicação?
- 10 Qual é o tipo de acabamento que é usado na parede?
- 11 Qual é o tipo de laje que é executada na alvenaria estrutural?
- 12 Qual é o prazo para realizar este tipo de estrutura e qual é o tamanho da equipe?

## DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO

Eu, Eder Neves Miclos, portador (a) da Carteira de Identidade nº 11931289 19, emitida pelo SSP/BA, inscrito (a) no CPF sob nº 061.408.785.60, residente e domiciliado(a) na rua das acácias, Quadra: 43, Lote: 01/06, setor Jardim Maria Inês, na cidade de Aparecida de Goiânia, estado de Goiás, telefone fixo (Não possui) e telefone celular (62)98151-0644 e-mail: edermiclos@hotmail.com, declaro, para os devidos fins e sob pena da lei, que o Trabalho de Conclusão de Curso: Custo Benefício da Alvenaria Estrutural em Relação a Parede de Concreto em Habitação de Interesse Social em Goiás, é uma produção de minha exclusiva autoria e que assumo, portanto, total responsabilidade por seu conteúdo. Declaro que tenho conhecimento da legislação de Direito Autoral, bem como da obrigatoriedade da autenticidade desta produção científica. Autorizo sua divulgação e publicação, sujeitando-me ao ônus advindo de inverdades ou plágio e uso inadequado de trabalhos de outros autores. Nestes termos, declaro-me ciente que responderei administrativa, civil e penalmente nos termos da Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Pelo presente instrumento autorizo o Centro Universitário de Goiás, Uni-ANHANGUERA a disponibilizar o texto integral deste trabalho tanto na biblioteca, quanto em publicações impressas, eletrônicas/digitais e pela internet. Declaro ainda, que a presente produção é de minha autoria, responsabilizo-me, portanto, pela originalidade e pela revisão do texto, concedendo ao Uni-ANHANGUERA plenos direitos para escolha do editor, meios de publicação, meios de reprodução, meios de divulgação, tiragem, formato, enfim, tudo o que for necessário para que a publicação seja efetivada.

Goiânia 21 de Maio de 2019

Eder Neves Miclos

(Eder Neves Miclos)

## **CUSTO BENEFÍCIO DA ALVENARIA ESTRUTURAL EM RELAÇÃO A PAREDE DE CONCRETO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL EM GOIÁS**

**MICLOS, Eder Neves<sup>1</sup>; BUENO, Raquel Franco<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.

<sup>2</sup>Professora, Mestre, Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás Uni-ANHANGUERA.

Nos últimos anos houve um crescimento imobiliário no Brasil, principalmente na área de edificações habitacionais. Devido a essa grande demanda as empresas vêm buscando sistemas construtivos econômicos e de curto prazo, para execução de casas e prédios habitacionais, sem afetar a qualidade e o desempenho das mesmas. A indústria da construção civil trouxe o sistema de alvenaria estrutural e a parede de concreto como um processo construtivo capaz de executar em grande escala a construção de edificações habitacionais capazes de obter em seu empreendimento a racionalização. Diante disso, este trabalho tem como principal objetivo, comparar os custos da alvenaria estrutural e a parede de concreto, onde é feito levantamentos da estrutura de parede de cada sistema estrutural. A análise foi realizada através de um estudo de caso, em uma obra de alvenaria estrutural localizada na cidade de Goiânia-GO. O levantamento é feito através do projeto arquitetônico cedido pela empresa parceira, onde também foi realizado visitas nos canteiros de obra e entrevistas com seus gestores. A ferramenta usada para fazer os levantamentos de custos de execução foram obtidas pelos dados da SINAPI-GO. Na metodologia foi elaborado planilhas de custo entre a alvenaria estrutural e parede de concreto comparando a execução de cada estrutura e a partir dos dados encontrados é feito a comparação de custo. O resultado entre os dois sistemas em estudo através das planilhas, foi que a alvenaria estrutural custa 150,00 reais por metro quadrado, já a parede de concreto moldado no local o valor foi de 100,00 reais por metro quadrado. Conclui-se que nesse tipo de empreendimento em estudo a parede de concreto mostrou ter melhor custo por metro quadrado e menor prazo de execução em relação a alvenaria estrutural, com isso se torna se mais viável a construção de um edifício em parede de concreto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas Construtivos. Edificações Residenciais. Construção Civil. Levantamento de Custo.