RACE INTERDISCIPLINAR
REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA
ISSN 2674-7134

ANÁLISE COMPARATIVA DA TÉCNICA E FINANCEIRA DA ARGAMASSA POLIMÉRICA COLANTE (T-BLOC) E ARGAMASSA CONVENCIONAL

Jefferson Nery Rodrigues CÂRAMA
Discente do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC
Márcio Alves de Oliveira FILHO
Docente do curso de Engenharia Civil pela Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC
Jonatas Araujo NETO
Discente do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC
Eliza Ferreira MARQUES
Discente do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC
Vinicius Santana OLIVEIRA
Discente do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC

RESUMO: Na área da construção civil é importante usar novas tecnologias, tanto para reduzir o custo final da obra quanto para diminuir o tempo gasto com a mão de obra, entregando as obras no menor prazo possível. A construção de alvenaria é responsável por grande parte do tempo dispendido pela mão de obra e, também, por grande parte do custo da obra. O objetivo desse estudo foi avaliar duas formas de ligação de alvenaria e, assim, verificar qual o tipo de argamassa é mais econômica e rápida para tal função. Quanto à metodologia, foram construídas duas amostras, uma com argamassa polimérica e uma amostra com a argamassa convencional, comparando o custo e o tempo gasto para execução de ambas. As amostras foram construídas em uma obra residencial na cidade de Itumbiara, GO. Verificou-se que a argamassa polimérica é executada mais rapidamente e possui custo menor em relação à argamassa convencional, porem com qualidade da alvenaria inferior. Conclui-se que pela diferença em relação a qualidade da alvenaria, atualmente, a argamassa convencional ainda é mais usual que a argamassa polimérica.

PALAVRAS-CHAVE: Alvenaria; Execução; Obra.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, tanto no Brasil quanto em todo o mundo surgem novas tecnologias em construções, para auxiliar os incorporadores a finalizar obras com mais rapidez e menor custo final, possibilitando maior lucro em uma única obra, ou até mesmo a redução do preço de venda para poder ter concorrência maior com outras incorporadoras (Gisele Bueno, 2012).

Segundo Azeredo (2004), na construção, a argamassa é muito importante, pois ela junta os elementos entre si, funcionando como uma cola.

O papel dos traços, como são hoje aplicados, visa designar a relação de quantidade de aglomeração e material inerte, por uma relação de números designados como traço. Quando se tratar de concreto, os traços serão rigorosamente controlados nos canteiros de obras ou nas usinas de concreto; e seus volumes através de padiolas pré-dimensionadas, umidade, granulometria, do material inerte, ou seja, areia e brita, etc.; entretanto, no preparo das argamassas não se tem controle ou preocupação nenhuma (AZEREDO, 2004).

Na área da construção civil é importante usar novas tecnologias, tanto para reduzir o custo final da obra quanto para diminuir o tempo com a mão de obra, entregando as obras no menor prazo possível. A construção de alvenaria é responsável por grande parte do tempo dispendido pela mão de obra e, também, por grande parte do custo da obra.

Devido à grande necessidade de implantação de produtos que reduzam o preço da obra e o tempo de construção de alvenaria, surgiu no Brasil uma argamassa com características colantes e flexíveis. Esta argamassa surge com o intuito de substituir a argamassa convencional de assentamento de alvenaria. Sua principal vantagem é que ela é industrializada e já vem pronta para o uso, excluindo a necessidade de estoques de cimento, cal, areia e água, proporcionando economia em materiais e mão de obra. Outra vantagem é que este produto e sustentável, assim proporcionando menor produção de gases tóxicos como o CO_2 e reduz a carga da alvenaria na estrutura (Gisele Bueno, 2012,).

Foi utilizado para este estudo a argamassa polimérica T-BLOC, para assentamento de alvenaria que e encontrada no mercado de Itumbiara-GO pronta para uso, tratando-se de um composto não cimentício e sem necessidade de adição de água no canteiro de obras.

O objetivo desse estudo foi avaliar o assentamento da alvenaria com a argamassa polimérica e também a argamassa convencional, assim, verificar qual o tipo de argamassa é mais econômico e eficiente para tal função. Além disso, verificar seu impacto sustentável. Como objetivos específicos, comparar o tempo de execução de paredes de alvenaria e materiais utilizados para as duas opções de argamassa; Elaborar planilhas orçamentárias para comparação dos preços de execução das paredes nos dois métodos; Analisar e determinar o método mais vantajoso em relação ao custo global da obra e os seus respectivos impactos ambientais;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Argamassas

Azeredo (2004) faz uma analogia da argamassa, comparando-a com um creme de fundo para maquiagem que preenche e suaviza a pele, a argamassa preenche e suaviza as juntas entre os elementos da construção, como tijolos e azulejos. Ambos são essenciais para o acabamento final, conferindo uma aparência mais uniforme e bonita.

Fissuras na ausência de argamassa:

Segundo Thomas (2001), A falta de argamassa nas juntas verticais dos tijolos pode levar a problemas como fissuras no emboço da parede. Isso ocorre devido à deformação imposta pela retração da argamassa de revestimento e pode resultar em danos estruturais e estéticos, comprometendo a qualidade da construção.

2.1.1 Definição

A definição da argamassa segundo a NBR 7200 (ABNT, 1998) é "a mistura íntima de aglomerantes com um agregado miúdo e água, com capacidade de endurecimento e de aderência". Na construção civil, a argamassa é utilizada para vários fins: assentamento de tijolos, revestimento de paredes e lajes, assentamento cerâmico e também tem função estrutural. Segundo Patton (1978), a argamassa é uma mistura aglomerante tendo como uma das funções ligar tijolos, blocos ou outras unidades cerâmicas de alvenaria. A argamassa para assentamento tem várias funções e características aparentes, como por exemplo: evitar tensões, amortecer choques e movimentos pequenos, fácil manuseio e plasticidade moderada. A capacidade capilar da argamassa nunca deve ser maior do que a dos tijolos cerâmicos que ela unirá (AZEREDO, 2004).

2.1.2 Características da argamassa

Segundo Fiorito (1994), a boa funcionalidade do conjunto de alvenaria depende principalmente de muitas características e fatores da argamassa, pois a argamassa adere-se ao tijolo e por fim trabalham juntos. Os fatores e características da argamassa são: trabalhabilidade, refletida na quantidade de água no amassamento; velocidade de início da absorção de água pelos elementos da parede; retenção de água da argamassa;

resistência ao cisalhamento; expansão dos elementos da argamassa; retração; resistência à compressão tanto da argamassa quanto dos elementos da parede; dilatação hidroscópica dos elementos cerâmicos; condições do clima; entre outros.

2.2 ARGAMASSA CONVENCIONAL DE ASSENTAMENTO

2.2.1 Definição

A argamassa de assentamento convencional é composta de: cimento, areia, cal e água; chamada de argamassa mista. As argamassas mistas são utilizadas nos assentamentos de tijolos e elementos cerâmicos. A argamassa tem certas vantagens por ser plástica e de fácil acabamento (FIORITO, 1994).

Fiorito (1994) menciona que a argamassa com cal serve principalmente para o revestimento cerâmico, emboço e contra pisos, mas também serve para assentar tijolos em paredes de alvenaria de vedação. Segundo Ripper (1995), toda a eficiência da argamassa depende da qualidade dos materiais compositores dela, como também da aplicação de traços corretos para certos serviços.

Um exemplo de alvenaria de argamassa convencional pode ser observado na figura abaixo.

Figura 2: Parede ligada com argamassa convencional

Fonte: Google, (2023)

2.2.2 Materiais Compositores da Argamassa Convencional

A argamassa mista é composta de: cimento, cal, areia e água, que devem ter suas propriedades conforme recomendam as normas de referência (FIORITO, 1994).

2.2.2.1 Cimento Portland

Segundo Bauer (2000), o Clinker é um produto granuloso, que é resultado da calcificação de mistura de materiais, após chegar a uma temperatura de fusão principiante.

Os principais elementos constituintes do cimento Portland são: cal, sílica, alumina, magnésia, e anidrito sulfúrico (YAZIGI, 2009).

Ainda de acordo com Yazigi (2009), um dos principais tipos de cimento Portland é:

Cimento Portland composto (CP II) - subdividido em:

- CP II - E: enriquecido com escória granulada de alto-forno;
- CP II- Z: enriquecido com material pozolânico;
- CP II- F: enriquecido com material carbonático.

A escória granulada de alto-forno endurece facilmente na presença de água, assim, forma compostos quase estáveis; os materiais carbonáticos são inertes. Isso quer dizer que não possuem nenhuma propriedade sobre a água, porém são muito finos e preenchem os vazios na argamassa endurecida. Os materiais pozolânicos reagem ao hidróxido de cálcio quando estão na presença de água, formando assim compostos hidráulicos (YAZIGI, 2009).

A utilização da argamassa colante, em comparação com a argamassa convencional, permite uma maior agilidade na obra. A ausência da necessidade de cura da argamassa colante permite que os trabalhos prossigam mais rápido, reduzindo o prazo.

2.2.2.2 Cal

Nas obras de construção civil, a cal tem várias funções no canteiro. Serve tanto para fabricação da argamassa de assentamento como para emboço. A cal tem várias

propriedades, dentre elas: permite uma maior incorporação da areia, tem melhor plasticidade, maior capacidade de reter água, diminui o aparecimento de fissuras, é mais resistente à penetração de água e proporciona durabilidade (YAZIGI, 2009).

Segundo Thomas (2001), é preciso ter cuidado, pois no mercado brasileiro, especificamente na venda de cal hidratada, encontram-se produtos que se dizem "substitutos da cal", que são constituídos por uma mistura de cal com filtro argiloso. Como a argila é um material muito plástico, no início proporciona à argamassa grande plasticidade, porém, reduz a aderência, aumenta a retração na secagem e causa perda do poder de deformação.

2.2.2.3 Areia

Bauer (2000) afirma que "areia, geologicamente, é um sedimento clástico inconsolidado, de grãos em geral quartzosos de diâmetros entre 0,06 e 2,0 mm".

A areia na construção civil é chamada de agregado miúdo. Para poder ser um bom material de construção, ela precisa ter os grãos constituídos de materiais bem consistentes, não necessariamente quartzosos (BAUER, 2009). A areia necessita ser lavada e bem granulada. Para assentamento é recomendado o uso da areia média, com módulo de finura em torno de 3. Em paredes internas que serão revestidas com emboço internas e impermeabilizadas pode-se utilizar areias consideradas "silto-argilosas" (THOMAS, 2001).

2.3 ARGAMASSA POLIMÉRICA COLANTE

A argamassa polimérica é formada principalmente de polímeros, e segundo Carasek (2007), o polímero acrílico–estireno serve principalmente para modificar propriedades do cimento, tanto na utilização em argamassa de assentamento ou revestimento quanto no concreto. Sua função é deixar os compostos com maior fluidez, o que reduz a quantidade de água na composição, e consequentemente obtém-se uma estrutura com menos

porosidade e maior resistência. É utilizada principalmente em cidades do litoral onde há mais corrosão que em outros locais, e também em estruturas mais finas, onde há a necessidade de maior resistência.

Na Figura 3, está ilustrada a execução de uma parede ligada com argamassa colante.

Figura 3: Parede ligada com argamassa colante

Fonte: Google, (2023)

Na construção civil, uma resina muito utilizada é a epóxi. Ela é utilizada na forma de adesivo e tem função de aumentar a aderência entre os substratos, tanto unindo o aço ao concreto como fixando revestimentos cerâmicos e blocos, entre outros materiais (CARASEK, 2007).

Segundo Carasek (2007), o processo de cura ou polimerização das resinas acontece quando a resina passa de estado líquido para o estado sólido.

As características dos tijolos cerâmicos são muito importantes para haver uma garantia de aderência da argamassa polimérica. É importante ter uma boa distribuição de seus poros, boa qualidade de textura superficial e absorção de água (CARASEK, 2007).

2.3.1 Definição

Segundo o grupo FCC-Brasil (2012), a argamassa polimérica industrializada e/ou argamassa colante, se define como uma argamassa polimérica sem a adição de cimento. Ela emprega a nanotecnologia produzida para o assentamento de tijolos cerâmicos e/ou outros blocos no levantamento de alvenaria.

Essa argamassa fornece uma forma mais econômica, de fácil aplicação, e mais sustentável na construção de paredes de alvenaria que o método convencional. As principais vantagens em relação à argamassa convencional são o desempenho técnico, aumento de produtividade e a redução do custo da construção da alvenaria (GRUPO FCC-Brasil, 2012).

"A massa polimérica já vem pronta para o uso dispensando a adição de água, areia, cal ou qualquer outra substância. Além de uma obra mais limpa e leve, proporciona rapidez, praticidade, qualidade e economia" (VERBAMFIX, 2014).

O Grupo FCC-Brasil (2012) informa que como no Brasil existem muitas obras em concreto armado, e a alvenaria é usada apenas para vedação, sem função estrutural, essa argamassa é recomendada para ligar esses tijolos de vedação.

A argamassa polimérica de assentamento não é indicada para função estrutural, ou refratária. Ela pode ser usada para vários fins, tais como: vedação vertical de blocos de concreto, tijolos cerâmicos, bloco de concreto celular autoclavado, entre outros (GRUPO FCC- Brasil, 2012).

2.4 Sustentabilidade

Segundo Jhon (2000) e Silva et al. (2013), na produção da argamassa polimérica não são emitidos nenhum gás poluente e atmosfera, em contrapartida, a para a obtenção de 1kg de cimento são emitidos valores entre 0,6 e 0,8 kg de CO_2 na atmosfera durante todo o processo de produção, quantidades excessivamente superiores aos gases poluentes originados pela produção da argamassa polimérica. Ainda segundo os autores, a produção da argamassa tradicional utiliza areia, não utilizada na argamassa polimérica, o que minimiza o impacto ao meio ambiente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Foram construídas 2 paredes de alvenaria em tijolo cerâmico, porém a primeira parede executada com argamassa convencional com dimensão de 3,5 m de comprimento e 1,4 m de altura com área de 4,9 m² conforme a figura 4 (A). A segunda parede foi ligada com argamassa polimérica colante T-BLOC com dimensão de 3,5 m de comprimento e 1,10 de altura com área de 3,85 m² conforme a figura 4 (B).

Figura 4 - (A): Parede assentada com argamassa convencional;
(B): Parede assentada com argamassa polimérica T-BLOC.

(A)

(B)

Fonte: Autor, (2023).

3.2 Métodos

Respeitando as recomendações do fabricante MIXCOR ARGAMASSA POLIMERICA T–BLOC, a primeira fiada para o assentamento com a argamassa polimérica, foi realizada com argamassa convencional para regularizar as imperfeições de concretagem da viga baldrame como ilustrado na figura 5.

Figura 5: Fiada de regularização com argamassa convencional

Fonte: Autor, (2023).

Ambas paredes foram construídas pelo mesmo pedreiro e servente. Em ambas as amostras utilizaram-se tijolos cerâmicos comuns, com dimensões de: 14×19×29 cm.

Conforme a figura 6, na parede convencional o espaçamento entres os tijolos foram limitados com 2 cm, para determinar com exatidão o rendimento do um traço convencional.

Figura 6: Espaçamento entre blocos cerâmicos

Fonte: Autor, (2023).

A utilização de betoneira foi necessária apenas para as amostras de argamassa convencional.

Na amostra de argamassa polimérica, foi utilizada a argamassa apenas nas juntas horizontais, pois segundo o fabricante, não é necessário argamassa nas juntas verticais. Além disso, a aplicação dos cordões de argamassa polimérica ficou entre 1,5 cm e 2 cm para que o rendimento se aproximasse ao máximo da especificação do fabricante. Na figura 7 mostra como foi realizada esta aplicação.

Figura 7: Aplicação de argamassa polimérica em blocos cerâmicos

Fonte: Montagem autor, (2023).

3.2.1 Traços das argamassas

3.2.1.1 Argamassa convencional

Foi utilizado um traço tradicional da construção civil para argamassa mista (cimento, Aditivo plastificante, areia e água): 1:6 (NBR 13276, 2002). Neste traço, utilizou-se areia sem peneirar, pois como é para assentamento, não se torna necessária a retirada dos grãos maiores, na figura 8 mostra o uso de betoneira.

Figura 8: Traço tradicional de argamassa feito em betoneira

(Fonte: Autor, 2023)

Os materiais utilizados foram:

I. Cimento Portland CPII Z 32, por ser o mais usado na construção e proporcionar uma boa aderência ao tijolo cerâmico; (YAZIGI, 2009).

II. Aditivo plastificante, pois já vem da indústria pronta para o uso, com uma dosagem média de 100 ml para um traço de argamassa;

III. Areia média, que segundo Thomas (2001), é a mais recomendada para assentamento de alvenaria;

IV. Água potável fornecida pela concessionária de saneamento.

3.2.1.2 Argamassa polimérica colante

Para a argamassa polimérica colante T-BLOC não foi necessário o uso de betoneira, nem a mistura de materiais, pois ela vem pronta para uso em bisnagas de 3 kg.

4 RESULTADOS

4.1 planilhas orçamentárias

Utilizou-se para formação do orçamento uma planilha de composição de custos diretos com base no sistema nacional de pesquisa de custo e índices da construção civil 1 (SINAPI).

A planilha representa os custos totais da mão de obra e matérias gastos para execução deste estudo, possibilitando o cálculo para que seja possível realizar uma comparação entre os diferentes custos dos métodos executivos.

Letra (A): Planilha amostras argamassa convencional

Conforme demonstrado no Quadro 1, exemplifica o quanto foi gasto, tanto com mão de obra, quanto com o material para a execução de uma parede com uma área de 4,9 m² de alvenaria. A amostra foi feita com o mesmo pedreiro e o mesmo servente. O tempo gasto e o material necessário para levantá-la foi calculado de forma a encontrar os valores para um a quantidade de um traço de argamassa convencional. (Quadro 1).

Quadro 1: Planilha de composição dos custos direto com argamassa convencional

Alvenaria Cerâmica e= 14x19x29 cm

Mão de obra h/m²					
Mão de obra	Unidade	Quant.	Tempo	R$ Unit/h	Total
Pedreiro e Servente	m²	4,9	00:40	R$ 18,75	R$ 12,50

Material				
Componentes	Unidade	Quant.	R$ Unit.	R$ Total
Tijolo Cerâmico 6 furos 14x19x19 cm	Unidade	84	R$ 0,75	R$ 63,00
Cimento Portland CPII Z-32	kg	50	R$ 0,65	R$ 32,59
Aditivo plastificante	ml	100	R$ 0,09	R$ 0,09
Areia média	m³	0,018	R$ 24,21	R$ 24,21
Água	L	63	R$ 0,01	R$ 0,32
Energia	kwh	0,18	R$0,71	R$ 0,13
Soma materiais				R$ 120,35

Soma dos insumos	R$ 132,83

(Fonte: Autor, 2023)

Letra (b): Planilha amostras argamassa Polimérica

Nos Quadros 2, a planilha de composição de custos da amostra de argamassa polimérica, que igualmente à amostra de argamassa convencional foram feitas pelo mesmo pedreiro e servente. No quadro 2, verifica-se que a amostra, resultou um total de 3,85 m², sendo calculado o equivalente ao valor da mão de obra e do material para se aproximar a mesma quantidade construída com um traço de argamassa convencional.

Alvenaria em Argamassa polimérica e= 14x19x29 cm

Mão de obra h/m²					
Soma mão de obra	Unidade	Quant.	Tempo	R$ Unit/h	Total
Pedreiro e Servente	m²	3,85	00:20	R$ 18,75	R$ 6,25

Material				
Componentes	Unidade	Quant.	R$ Unit.	R$ Total
Tijolo Cerâmico 6 furos 14x19x19 cm	Unidade	72	R$ 0,75	R$ 54,00

Argamassa Polimérica (T-BLOC) 3kg	kg	R$ 6,00	R$ 7,83	R$ 46,98
Soma materiais				R$ 109,98

Soma dos insumos	R$ 116,23

Quadro 6: Planilha de composição dos custos com argamassa polimérica

(Fonte: Autor, 2023)

4.2 Análise técnica

Um fato importante observado no decorrer da construção da alvenaria é que a qualidade da parede de alvenaria com argamassa convencional é muito superior ao da argamassa polimérica, pois com a argamassa convencional fica mais fácil moldar a parede, podendo ajustá-la à imperfeições do tijolo, com a própria argamassa. No caso da argamassa polimérica colante são utilizados apenas dois filetes com dois centímetros de espessura cada, não permitindo um bom assentamento, pois a quantidade que o fabricante supõe usar, é muito inferior para obter um bom acabamento. Assim a parede pode ficar fora de prumo e com isso provocar maior trabalho no acabamento.

5 CONCLUSÃO

Ao comparar a mão de obra das amostras, vê-se que a argamassa polimérica teve custo final de R$ 6,25 (seis reais e vinte e cinco centavos) para uma área de 3,85m², e o tempo de execução de 00:20 minutos (vinte minutos). Já a argamassa convencional teve custo de R$12,50 (doze reais e cinquenta centavos) para uma área de 4,9 m² e o tempo de execução de 00:40 minutos (quarenta minutos). Ou seja, a argamassa polimérica colante é 50% mais rápida e econômica que a convencional, porém a área obtida de alvenaria com a argamassa polimérica é menor em comparação com a argamassa convencional.

Comparando o custo do material, foi gasto com amostra da argamassa polimérica o valor de R$ 116,23 (cento e dezesseis reais e vinte e três centavos); já com a argamassa convencional o custo do material foi de R$132,83 (cento e trinta e dois reais e oitenta e três centavos). Com isso, conclui se que a argamassa convencional é 12,5% mais cara que a argamassa polimérica.

Assim, conclui-se que o método de alvenaria com argamassa convencional torna-se mais usual devido a qualidade de alvenaria e facilidade de execução, comparado com à argamassa polimérica. Porem em relação a custo de mão de obra e material a argamassa polimérica e mais vantajosa comparando-a com a convencional.

6 REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas. Rio de Janeiro: ABNT, 1998

AZEREDO, HELIO ALVES DE O edifício e seu acabamento. São Paulo, Edgar Blucher, 2004.

BAÊTA, F. C e SARTOR, V. Custos de construções. Minas Gerais, 2002.

BAUER, L.A. FALCÃO Livros técnicos e científicos. 5ª ed. Rio de Janeiro: editora S.A, 2000.

BUENO, G. Construção civil sustentável. Revista CREA/Pr. Ed. 74, p.21, 2012.

CARASEK, H.; CASCUDO, O.; SCARTEZINI, L. M. Importância dos materiais na aderência dos revestimentos de argamassa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, São Paulo, 2001. Anais. Brasília: UnB/ANTAC, 2001. p. 43-60.

CAVALHEIRO, O. P. Argamassa de assentamento: Receita, Dosagem ou Adequação de Traço?. Santa Maria: Cidade Universitária. Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Tecnologia, 1995.

FIEPR: disponível em: http://www.fiepr.org.br/para-sindicatos/assistencia sindical/uploadAddress/Construcao_civil[56296].pdf> acesso em setembro de 2014.

FIORITO, ANTONIO J. S. I. Manual de argamassas e revestimentos: estudos e procedimentos de execução. São Paulo: Pini, 1994.

GRUBER gruber contabilidade. Cascavel: 2014 52 GRUPO FCC (Brasil) (Ed.). Comparativo de Custos. Disponível em: . Acesso em: 29 mar. 2014.

JUNIOR, José B. S. Custos: ferramenta de gestão/ conselho regional de contabilidade do estado de São Paulo. São Paulo: editora Atlas, 2000.

LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos de projetos e obras. Rio de Janeiro. LTC. 1997.

LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos de projetos e obras. Rio de Janeiro. LTC. 1997.

LORDSLEEN JR, A. S. Execução e inspeção de alvenaria racionalizada. São Paulo: Tula Melo, 2004.]

MIXCOR ARGAMASSA POLIMERICA T–BLOC FISPQ nº: 808 Última revisão: 10/05/20

PATTON, W.J., Materiais de construção para engenharia Civil. São Paulo, 1978.

RIPPER, Ernesto Manual prático de materiais de construção. São Paulo: Pini, 1995.

SABBATINI, F. H. Argamassa de assentamento para paredes de alvenaria resistente. São Paulo: EPUSP, 1986.
Tabelas de composição de preços para orçamentos. São Paulo: Pini- 13ª edição, 2008
THOMAS, ERCIO. Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção. São Paulo: Pini, 2001. TOZZI, Lucas. Trabalho de conclusão de curso. Cascavel-PR, 2013.

VERBAMFIX. Disponível em: . Acesso em: março de 2014.

YAZIGI, WALID. A técnica de edificar. São Paulo: Pini, 2009.