

**FUNDAÇÃO CARMELITANA MÁRIO PALMÉRIO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

ROMULO RODRIGUES CARVALHO

**COMPARAÇÃO ENTRE O REVESTIMENTO ARGAMASSADO E O
REVESTIMENTO EM GESSO**

**MONTE CARMELO – MG
DEZEMBRO / 2018**

ROMULO RODRIGUES CARVALHO

**COMPARAÇÃO ENTRE O REVESTIMENTO ARGAMASSADO E O
REVESTIMENTO EM GESSO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil, da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP, para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. Ricardo Fonseca de Oliveira

**MONTE CARMELO – MG
DEZEMBRO / 2018**

Dedico este trabalho e minha família e meus colegas de estudo.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar este trabalho as seguintes pessoas:

Minha Família minha mãe Marilda, meu pai Almerito e minha esposa Erika.

Meu orientador Prof. Me. Ricardo Fonseca de Oliveira.

“O sucesso nada mais é que ir de fracasso em fracasso sem que perca o entusiasmo.”

(Winston Churchill).

RESUMO

O revestimento é a aplicação de materiais na alvenaria com a finalidade de protegê-la contra agentes da natureza, regularizando sua superfície, e lhe atribuindo estética. O presente trabalho traz os conceitos de revestimento argamassado e revestimento de gesso, mostrando suas propriedades, expondo métodos de aplicação, características intrínsecas. Por conseguinte, compara aspectos de produtividade, tempo de execução e qualidade. No Brasil, principalmente, existe a cultura da “Construção forte e durável”, com isso o revestimento argamassado convencional é o mais utilizado, pois é um revestimento que resiste bem as intempéries. Porém algumas tecnologias vêm ganhando notoriedade e quebrando esses paradigmas. O revestimento de gesso é um exemplo disso, e devido às suas características peculiares como aglomerante, ele proporciona um bom rendimento no que se refere agilidade de execução, um bom acabamento e estética. Portanto, o objetivo deste trabalho é auxiliar na compreensão, podendo ser identificado qual desses dois revestimentos melhores se adequa a cada construção. No geral, não se pode afirmar qual o melhor revestimento, pois isso dependerá do projeto, das condições da construção e o local onde a obra está sendo executada.

PALAVRAS-CHAVE: Revestimento. Argamassa. Gesso.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Argamassa de cimento, cal e areia.....	15
Figura 2 - Execução do chapisco.....	16
Figura 3 - Aplicação do chapisco rolado.....	16
Figura 4 - Aplicação do chapisco projetado por bomba.....	17
Figura 5 - Preparo do chapisco feito com cimento e areia.....	17
Figura 6 - Molhagem da superfície que irá receber o chapisco.....	18
Figura 7 - Chapisco finalizado em um muro.....	18
Figura 8 - Execução da camada de emboço.....	19
Figura 9 - Execução do emboço projetado.....	20
Figura 10 - Início do preparo do revestimento de gesso.....	22
Figura 11 - Mistura do pó de gesso com a água.....	22
Figura 12 - Lixagem das bordas da desempenadeira de aço para eliminar ferrugem.....	23
Figura 13 - Fixação da cantoneira no vértice da parede.....	23
Figura 14 - Alinhamento das cantoneiras com as mestras.....	24
Figura 15 - Preenchimento dos vãos da cantoneira para uma melhor fixação.....	24
Figura 16 - Aplicação do revestimento em movimentos cruzados.....	25
Figura 17 - Preenchimento do vão formado entre a cantoneira e a mestra.....	25
Figura 18 - Argamassa a ser aproveitada no acabamento final da parede.....	26
Figura 19 - Adicionar água para deixar a massa fluida.....	26
Figura 20 - Aplicação da nata em movimentos cruzados.....	27
Figura 21 - Aceleração do tempo de pega.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de entrada “Chapisco e Emboço”.....	31
Tabela 2 - Custo do sistema de revestimento de gesso.....	31
Tabela 3 - Análise de custo em uma obra genérica para serviço de revestimento de de 100 m ²	32
Tabela 4 - Dados de entrada e produtividade de Chapisco e Emboço	33
Tabela 5 - Dados de produtividade do Revestimento de Gesso	34
Tabela 6 - Dados de saída: Produtividade	34
Tabela 7 - Comparação Quantitativa	35
Tabela 8 - Comparação Qualitativa	36
Tabela 9 - Análise de produtividade em uma obra genérica para serviço de revestimento de 100 m ²	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivo geral	11
1.1.1 Objetivos específicos.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Revestimento	12
2.2 Substrato	12
2.3 Revestimento argamassado.....	13
2.3.1 Chapisco	15
2.3.2 Emboço.....	19
2.3.3 Reboco.....	200
2.4 Revestimento de Gesso.....	21
2.5 Vantagens e desvantagens do revestimento argamassado.....	288
2.5.1 Vantagens	288
2.5.2 Desvantagens	28
2.6 Vantagens e desvantagens do revestimento de gesso	28
2.6.1 Vantagens	28
2.6.2 Desvantagens.....	29
3 METODOLOGIA.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Custo Revestimento argamassado	30
4.2 Custo Revestimento em gesso	31
4.3 Análise comparativa dos custos.....	322
4.4 Produtividade.....	3232
4.4.1 Produtividade: Revestimento argamassado	322
4.4.2 Produtividade: Revestimento de gesso	33
4.4.3 Produtividade: Análise Comparativa.....	355
4.5 Comparação Quantitativa	355
4.6 Comparação Qualitativa	3535
4.7 Exemplo de Aplicação.....	366
5 CONCLUSÃO.....	3737
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Os revestimentos que protegiam as paredes ao longo dos anos, apesar de diversificados, tinham importantes aspectos em comum e funções bem definidas, que as inferem grande importância na conservação de construções.

Tendo em vista o grande avanço da tecnologia, houve, a partir daí, a necessidade do surgimento de novas técnicas construtivas no ramo da Engenharia Civil. Com isso, revelou-se novos produtos no mercado a fim de sanar problemas, como custos de materiais, mão de obra e escassez de matérias-primas.

Em geral, o revestimento das construções civis muitas vezes é deixado a um segundo plano, pois depende da qualidade da alvenaria, da deformabilidade da estrutura, além da habilidade da mão de obra e das condições climáticas, sendo que a forma de aplicação e o processo de produção não é totalmente obedecido.

Com isso, há a necessidade de conhecer bem os processos de revestimentos, para se ter um ganho de produtividade bem como a qualidade e durabilidade dos revestimentos.

Com o surgimento de novos aglomerantes (que tem a finalidade de aglutinação dos outros materiais), nos últimos anos, o sistema de revestimento argamassado vem sofrendo várias mudanças a fim de se melhorar o revestimento em si, as técnicas de aplicação e os materiais aplicados.

Revestimentos no geral, são materiais utilizados sobre superfícies horizontais e verticais de uma edificação com a finalidade de acabamento e proteção. Os revestimentos regularizam a superfície, proporcionando estética e acabamento, dando a devida proteção contra intempéries. “Os revestimentos protegem as alvenarias contra a chuva e a umidade, e também têm efeito arquitetônico, embelezando as fachadas e ambientes que compõem uma construção”. (BORGES, 2009, p.183).

Existem inúmeros tipos de revestimentos, porém mencionaremos o argamassado e o gesso. Os argamassados são aplicados em três etapas: chapisco, que cobre a superfície deixando-a áspera e aderente para o emboço que é a segunda etapa e esta corrige pequenas irregularidades da alvenaria; e, por conseguinte, o reboco que dá o acabamento deixando a superfície mais lisa e pronta para receber a pintura.

Extraído a partir do mineral gipsita, o gesso é bastante utilizado na construção civil em revestimentos, como método de aplicação na alvenaria ou em estruturas de concreto.

O revestimento com gesso é aplicado em pasta feito por meio da mistura de gesso e água e a argamassa, (gesso, calcário em pó, cal e outros produtos químicos). O gesso, apesar de não ser tão utilizado quanto o revestimento argamassado, possui propriedades eficazes como: excelente acabamento, ausência de retração por secagem diminuindo as fissuras, boa aderência, entre outras.

Diante deste contexto, o objetivo geral deste trabalho é debater sobre a diferença do uso de revestimento argamassado, que é o mais comum e mais utilizado no Brasil, e o revestimento em gesso, em alvenarias e estruturas de concreto. Apresentaremos suas vantagens e desvantagens por meio de uma pesquisa bibliográfica, e que tipo de construções devem ser empregados ou não de acordo com seus custos, produções e mão de obra. Cada revestimento tem características próprias e formas diferentes de como se deve ser trabalhado.

Não se pode definir qual é o melhor tipo de revestimento, haja visto que isso dependerá de um projeto bem elaborado e executado por um profissional que potencialize as propriedades e funções de cada um e das necessidades de projetos e ambiente em que será empregado o revestimento. Desse modo, é pertinente mensurar o ambiente a ser aplicado, bem como, custo benefício, mão de obra e tempo de execução.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é comparar a diferença do uso de revestimento argamassado e o revestimento de gesso.

1.1.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- Investigar o conceito, vantagens e desvantagens de cada revestimento;
- Analisar por meio de uma discussão bibliográfica, a diferença do uso de revestimento argamassado com o revestimento de gesso;
- Identificar o melhor a ser utilizado a partir de cada de tipo de necessidade no uso de obras em gerais;
- Mostrar a melhor forma de execução dos revestimentos em questão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Revestimento

O revestimento é a camada externa que protege a alvenaria, a fim de lhe atribuir uma aparência agradável, e é fundamental para a decoração do ambiente.

A mão de obra contratada para realizar o serviço deve entender o que está fazendo e também saiba trabalhar para obter o melhor resultado dos materiais que irá utilizar. Enfatizando, são três pilares importantes para um bom revestimento: competência da mão de obra, qualidade dos produtos e estética do trabalho realizado.

2.2 Substrato

Normalmente, os mais empregados são as estruturas de concreto e bases de alvenaria. O substrato é a base para aplicação das camadas de revestimento. Com a finalidade de um melhor custo benefício das construções, pode-se observar a existência de dois materiais muito utilizados que são: alvenaria com tijolos ou blocos aparentes, que foram introduzidos para desempenharem funções distintas: uma para visão holística do acabamento e outra para diminuir gastos nas camadas de revestimentos.

A NBR 7200 (ABNT, 1998) cita que:

“As bases de revestimentos devem atender às exigências de planeza, prumo e nivelamento fixados nas normas de alvenaria e estrutura de concreto. Quando a base for composta por diferentes materiais e for submetida a esforços que gerem deformações diferenciais consideráveis, tais como, balanços, platibandas e últimos pavimentos, deve-se utilizar tela metálica, plástica ou de outro material semelhante na junção destes materiais, criando uma zona capaz de suportar as movimentações diferenciais a Substrato de Pintura Concreto ou Substrato de alvenaria que estará sujeita. Alternativamente, pode ser especificada a execução de uma junta que separe o revestimento aplicado sobre os dois materiais, permitindo que cada parte se movimente separadamente”.

De acordo com Masuero (2011):

“O substrato a ser revestido deve apresentar absorção que propicie a micro ancoragem, decorrente da penetração da pasta ou argamassa nos seus poros, e a macro-rugosidade, que proporcione maior área de contato da mistura nas irregularidades da base”. (Masuero, 2011).

2.3 Revestimento argamassado

A NBR 13281 (ABNT, 2001) menciona que:

“A argamassa é a mistura homogênea de agregado(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não aditivos e adições, com propriedades de aderência e endurecimento, podendo ser dosada em obra ou em instalações próprias (argamassas industrializadas)”.

De acordo com o blog Comunidade da Construção:

“As argamassas são materiais de construção com algumas propriedades e características específicas, como, por exemplo, rugosidade, aderência

ao substrato, resistência mecânica, porosidade, estanqueidade. De forma geral, as argamassas são obtidas a partir da mistura de um ou mais aglomerantes, agregados miúdos e água, podendo conter aditivos e adições minerais. Então, o resultado final deste conjunto de matérias-primas é que definirá o comportamento do produto final.”

Para Moraes (2017), as principais funções de um revestimento de argamassa de parede é:

- proteger a alvenaria e a estrutura contra a ação do intemperismo, no caso de revestimentos externos;
- integrar o sistema de vedação dos edifícios, contribuindo com diversas funções, tais como: isolamento térmico (~30%), isolamento acústico (~50%), estanqueidade à água (~70 a 100%), segurança ao fogo e resistência ao desgaste e abalos superficiais;
- regularizar a superfície dos elementos de vedação e servir como base para acabamentos decorativos, contribuindo para a estética da edificação;
- proteger as alvenarias contra a chuva e a umidade, produzindo um efeito arquitetônico a fim de embelezar as fachadas e diversos ambientes que fazem parte do universo de uma construção. (MORAIS,2017, p.23).

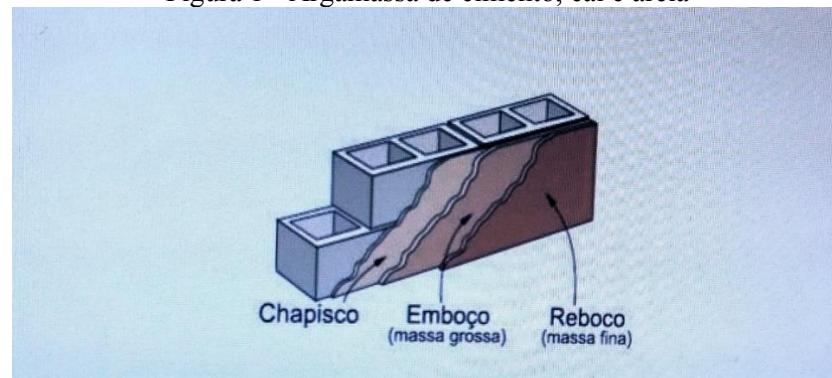
A argamassa grossa e a argamassa fina, que servem de substrato (base) para a aplicação de pinturas, azulejos ou outros revestimentos mais nobres, como pedras ou cerâmicas, é o primeiro tipo de revestimento utilizado nas paredes.

Para que esse método de resultados, Borges (2009) afirma que:

Em ambos os casos, é necessário trabalhar com tijolos ou blocos de melhor qualidade e ter maior cuidado no assentamento para que todas as juntas sejam preenchidas com argamassa e que depois deverão ser frisadas. (BORGES,2009, p.183)

A argamassa de cimento, cal e areia, é um dos revestimentos mais utilizados entre nós devido ao baixo custo e a simplicidade na execução. Este é aplicado em três camadas: chapisco, emboço e reboco, como mostrado na Figura 1, ou em duas camadas, (reboco paulista ou camada única).

Figura 1 - Argamassa de cimento, cal e areia



Fonte: Lima (2015).

2.3.1 Chapisco

Chamado também por argamassa de aderência, segundo (AZEREDO, 1987 apud BORGES, 2009, p.4) diz que, “esta argamassa tem como finalidade proporcionar condições de aspereza em superfícies muito lisas e praticamente sem poros como: concreto, cerâmicas, tijolos laminados, tijolos prensados, etc., criando condições de receber outro tipo de argamassa de suporte.”

Desse modo, Lima enfatiza que:

Sua aplicação é diferente, pois é jogada com certa violência a uma determinada distância de lançamento, para que haja impacto, a fim de dar maior aderência e aspereza, o que vem a gerar perda de material e desconforto para o operário. Geralmente a aplicação é feita com colher de pedreiro. (LIMA, 2015, p.4).

A Figura 2 mostra a execução do chapisco.

Figura 2 - Execução do chapisco



Fonte: Cozza (2009).

Com intuito de aumentar a produtividade e diminuir os desperdícios foram surgindo novas ideias de aplicação de chapisco, como por exemplo o chapisco rolado. Neste, a praticidade é evidenciada com o recebimento da argamassa semi-pronta, sendo necessário para a utilização somente acrescentar água de acordo com medida certa indicada pelos fabricantes e aplicar com rolo. A Figura 3 é um exemplo de chapisco rolado.

Figura 3 - Aplicação do chapisco rolado



Fonte: Cozza (2009).

Em decorrência ao surgimento dessas novas técnicas, sendo o objetivo maior reduzir a perda do material e execução mais rápida, criou-se o chapisco projetado por bomba conforme Figura 4.

Figura 4 - Aplicação do chapisco projetado por bomba



Fonte: Arruda (2017).

A Figura 5 mostra o preparo do chapisco feito com cimento e areia no traço 1:3. Pode ser utilizado o chapisco industrializado, que já vem pronto para receber água.

Figura 5 - Preparo do chapisco feito com cimento e areia



Fonte: Cozza (2009).

Assim, apesar da eficiência e agilidade, o custo benefício para este procedimento é maior. Deve sempre levar em consideração que, a aplicação deste chapisco exige que a superfície que irá recebê-lo seja molhada como mostra a Figura 6, uma vez que a argamassa de chapisco não apresenta tanta rigidez.

Figura 6 - Molhagem da superfície que irá receber o chapisco



Fonte: Cozza (2009).

Para Pereira (2010),

...o “chapisco é um procedimento de preparação de base e não se constitui de uma camada do revestimento. A espessura média deste tratamento situa-se próxima a 5 mm, dependendo das características granulométricas da areia empregada.” (PEREIRA 2010 apud LIMA, 2015, p.6).

A Figura 7 exemplifica um muro com um chapisco finalizado.

Figura 7 - Chapisco finalizado em um muro



Fonte: Mendes (2017).

2.3.2 Emboço

Conhecido também como massa grossa, ou revestimento grosso, tem como intuito cobrir e estabelecer a base do chapisco, oferecendo uma área que esteja em condições de obter outra camada de outros revestimentos. Podemos citar como exemplo o reboco, revestimento cerâmico, ou qualquer outro procedimento que tenha como propósito constituir um acabamento decorativo.

Lima (2015), afirma que:

... o emboço constitui-se de uma camada de argamassa aplicada (geralmente a mais espessa do sistema de revestimento) que consiste no corpo do revestimento, possuindo aderência ao substrato, apresentando textura adequada à aplicação de outra camada subsequente. Assim é que o emboço normalmente emprega granulometria um pouco mais grossa do que as demais argamassas (camada única, reboco, por exemplo), e o acabamento é somente o sarrafeado (deve-se deixar textura áspera para melhorar a aderência quando da aplicação dos outros materiais, como é o caso da argamassa colante no assentamento de peças cerâmicas, por exemplo). (LIMA, Carolina de, 2015, p.6-7).

A Figura 8 mostra a execução do emboço.

Figura 8 - Execução da camada de emboço



Fonte: Pinheiro (2017).

Existe também o emboço projetado por meio de máquinas que são capazes de oferecer uma aplicabilidade mais eficiente, uma vez que faz-se necessário colocar o material em pequenas quantidades a fim de se acomodarem melhor para que não haja incompatibilidade entre a argamassa e a base no qual está sendo inserido, evitando a entrada de ar na mistura tornando-a uniforme e consistente. A Figura 9 indica a execução do emboço projetado.

Figura 9 - Execução do emboço projetado



Fonte: Serraglio (2013).

2.3.3 Reboco

Por conseguinte, vem o reboco, conhecido também como camada de acabamento, pois este é responsável por dar a textura final. Assim, deve ser aplicado com desempenadeira fixando bem contra a parede.

Segundo BORGES,

...com uma espessura de 5 mm e composta de cal hidratada e areia fina no traço de 1:2, esta camada permite uma acabamento liso e uniforme. A areia deverá ser obtida por meio de peneiramento e os grãos serão provenientes da areia grossa, conseqüentemente mais duros, fazendo o revestimento ter maior grau de dureza. (BORGES, 2009, p.188).

2.4 Revestimento de Gesso

Conhecido por se destacar no setor da construção civil nos últimos anos, o revestimento de gesso é um aglomerante pouco utilizado no país. De acordo com Borges (2009), isso desencadeou,

... com a evolução da fabricação de materiais para alvenarias, tais como: blocos de concreto, blocos cerâmicos e blocos sílico – calcários, que possuem uma definição muito boa de dimensões e acabamento, as empresas de construção passam a utilizar-se do pó de gesso como revestimento para alvenarias executadas com estes materiais, tendo em vista a uniformidade das superfícies a revestir e também o bom produto final no que diz respeito a prumo e nivelamento das paredes. (BORGES, 2009, p.193)

Sua combinação se dá por meio da mistura de água limpa com pó de gesso, até que se obtenha uma mistura homogênea consistente, capaz de ser aplicada e espalhada com a desempenadeira de aço lisa. Mas para que isso aconteça o local deve analisado e inspecionado por um engenheiro antes que o serviço seja executado.

De acordo com BORGES (2009),

Desde que a alvenaria esteja assentada, em perfeitas condições de alinhamento, prumado e nivelado, a aplicação do gesso é feita de forma direta sobre a alvenaria; caso contrário não se recomenda a utilização deste processo. Será possível qualquer tipo de retoque, visando a correção das imperfeições que porventura apareçam. (BORGES, 2009, p.194).

Coloque a água na caixa de massa numa quantidade, que corresponde à metade do volume total da mistura. Por exemplo: se você colocou 10 litros de água, após a adição do gesso obterá 20 litros de massa pronta (COZZA, 2009, p.194).

A Figura 10 mostra o início do preparo do revestimento de gesso.

Figura 10 - Início do preparo do revestimento de gesso



Fonte: Cozza (2009).

Deve-se distribuir o pó sobre a água até saturar, ou seja, até que se forme uma camada fina e seca sobre a água. Para que o pó caia de maneira lenta e uniforme sobre a água, use as mãos como se fosse uma peneira (COZZA, 2009, p.194).

A Figura 11 ilustra a mistura do pó de gesso com a água.

Figura 11 - Mistura do pó de gesso com a água



Fonte: Cozza (2009).

Lixar as bordas da desempenadeira de aço para eliminar ferrugem, conforme Figura 12.

Figura 12 - Lixagem das bordas da desempenadeira de aço para eliminar ferrugem



Fonte: Cozza (2009).

Deve-se colocar a massa sobre a cantoneira e esperar endurecer um pouco, para que a mistura não escorra quando a cantoneira for movimentada, logo após, fixe a cantoneira no vértice da parede, como na Figura 13.

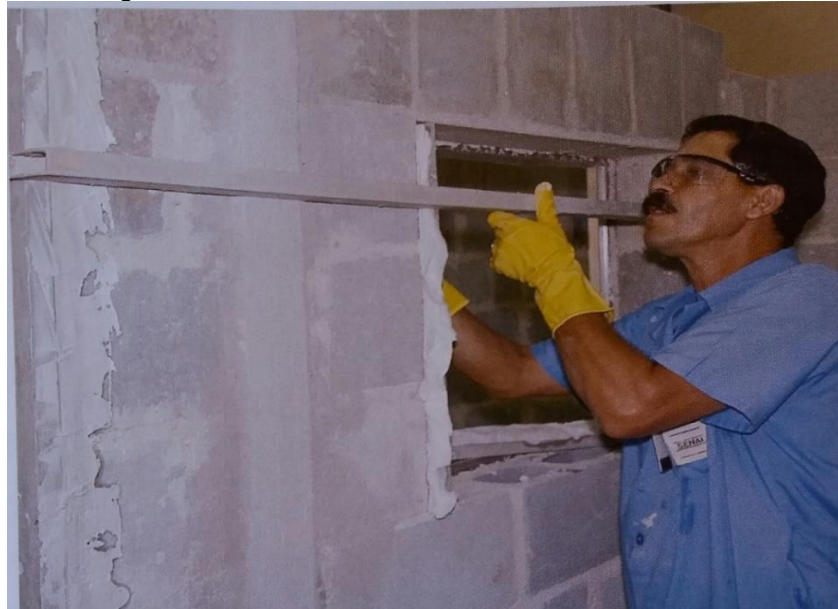
Figura 13 - Fixação da cantoneira no vértice da parede



Fonte: Cozza (2009).

A Figura 14 mostra como é feito o alinhamento das cantoneiras com as mestras.

Figura 14 - Alinhamento das cantoneiras com as mestras



Fonte: Cozza (2009).

Para uma melhor fixação, é necessário preencher os vãos da cantoneira, como na Figura 15.

Figura 15 - Preenchimento dos vãos da cantoneira para uma melhor fixação



Fonte: Cozza (2009).

Com a desempenadeira de PVC, como mostrado na Figura 16, é aplicado o revestimento em movimentos cruzados. Primeiro de baixo para cima, depois, passe a desempenadeira da direita para esquerda.

Figura 16 - Aplicação do revestimento em movimentos cruzados



Fonte: Cozza (2009).

Com a desempenadeira de aço, deve-se preencher o vão formado entre a cantoneira e a mestra, conforme exemplificado na Figura 17.

Figura 17 - Preenchimento do vão formado entre a cantoneira e a mestra



Fonte: Cozza (2009)

A massa endurecida que sobrou na caçamba deverá ser raspada para ser aproveitada no acabamento da parede, conforme ilustrado na Figura 18.

Figura 18 - Argamassa a ser aproveitada no acabamento final da parede



Fonte: Cozza (2009)

Para deixar a massa fluída, adicionar água com a ponta dos dedos e misturar na própria desempenadeira, como mostrado na Figura 19.

Figura 19 - Adicionar água para deixar a massa fluída



Fonte: Cozza (2009)

A Figura 20 indica o processo de queima ou alisamento final da parede, deverá ser utilizada somente a nata do gesso que escorre pela desempenadeira. Aplique a nata em movimentos cruzados.

Figura 20 - Aplicação da nata em movimentos cruzados



Fonte: Cozza (2009)

Para acelerar a pega do gesso, deve-se dividir a massa da caçamba em duas partes e mexa apenas uma delas. A porção mexida endurecerá num tempo mais rápido do que a outra metade e poderá ser aplicada na parede mais rapidamente. O tempo de aplicação do gesso na parede não deverá ultrapassar o tempo de endurecimento da outra metade, ou seja, 20 minutos. (COZZA, 2009, p.50).

A Figura 21 mostra o que foi separado a massa em duas partes, e apenas uma delas está sendo preparada para ser aplicada, acelerando assim, o tempo de pega do gesso.

Figura 21 - Aceleração do tempo de pega



Fonte: Cozza (2009)

Neste sentido, pode-se perceber que o revestimento em gesso tem suas vantagens desde a aplicabilidade, secagem, facilidade de moldagem, apresenta estrutura lisa causando assim boa aparência, é uma grande isolante contra a propagação de fogo, entre várias outras vantagens, o tempo de secagem é bem mais rápido do que as argamassas convencionais, adiantando o processo de acabamento para iniciar-se a pintura.

2.5 Vantagens e desvantagens do revestimento argamassado

A seguir serão apresentadas as vantagens e desvantagens do revestimento argamassado.

2.5.1 Vantagens

Ao se trabalhar com o revestimento argamassado, deve-se colocar três camadas de revestimento na parede: chapisco, emboço e o reboco, dando mais resistência e durabilidade ao revestimento. Essa argamassa tem a capacidade de proteger as paredes contra a ação da água e infiltrações, por isso é ideal em áreas úmidas (cozinha, banheiro, área de serviço) e também para áreas externas (paredes externas, muros).

Outras vantagens do revestimento de argamassa é proporcionar uma boa acústica para o espaço, e amenizar a temperatura do ambiente.

2.5.2 Desvantagens

Se não for feito e executado corretamente, o revestimento argamassado pode ser prejudicado com o aparecimento de trincas. Outro fator relevante é o custo final da construção, pois as três camadas necessárias para a execução deste revestimento, demandam um tempo maior e o processo envolve mais materiais e mão de obra.

2.6 Vantagens e desvantagens do revestimento de gesso

A seguir serão apresentadas as vantagens e desvantagens do revestimento em gesso.

2.6.1 Vantagens

Diferente do revestimento argamassado, que é necessário o chapisco, emboço e reboco, assim que o substrato (tijolo, bloco ou concreto) tiver sido finalizado, o revestimento com gesso pode

ser aplicado diretamente no mesmo, não sendo necessário mais nenhum tipo de camada excedente. Com isso o custo da obra com o revestimento com gesso é menor, pois não há tanto consumo de material e existem menos etapas de execução.

Outra vantagem do gesso é o seu ótimo acabamento, pois cobre totalmente a parede de forma mais uniforme que a argamassa, dando-lhe uma aparência mais lisa e sem irregularidades.

2.6.2 Desvantagens

O revestimento de gesso é bem sensível à água, e seu uso deve ser restrito a locais secos e protegidos da umidade, limitando os espaços que podem ser usados e exige uma frequência maior de manutenção. Sua resistência é bem inferior ao do revestimento em argamassa.

A aplicação do revestimento em gesso deve ser bem planejada desde o início. Como possui uma espessura fina (aproximadamente 5 mm), o gesso requer uma compensação com o dimensionamento certo do material, com camadas mais grossas para que o desempenho acústico do espaço não seja comprometido.

3 METODOLOGIA

Este trabalho é um estudo comparativo sob forma de pesquisa, para determinar a eficiência dos sistemas e avaliar qual o método de revestimento proporciona a melhor relação entre produtividade e custo.

As técnicas utilizadas foram tanto o levantamento bibliográfico, análises documentais através de coleta de dados secundários e tabelas do TCPO e SINAPI para composição de custos e produtividade. Esta pesquisa foi necessária para fundamentar este estudo e fortalecer as propostas e analisar os resultados. Os conhecimentos apresentados orientam o referencial metodológico que será utilizado para viabilizar o objetivo geral.

Os resultados identificados nesta pesquisa estão de acordo com as matérias primas, mecanismos necessários e a mão de obra para a execução do revestimento de paredes. Existe uma relação entre custo e produção e, para escolher o melhor método, é preciso analisar todos esses componentes através da pesquisa quantitativa e qualitativa.

Beuren e Raupp (2004, p.93) apud Heerdt, A. V. A., 2005) destacam “a importância da abordagem quantitativa ao ter a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando uma margem de segurança quanto às inferências feitas”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os custos para a produção do revestimento argamassado e o revestimento de gesso. O processo de orçamento de uma construção é um fator crítico para construtoras, pois compara os resultados previstos com os efetivamente realizados, e determina operações a serem realizadas.

O sistema produtivo é relativo, e pode variar de acordo com alguns fatores: método de construção, tipo de trabalho, condições climáticas, tipo de gerenciamento, variáveis de projeto, tamanho das equipes, etc. A análise de resultados e suas discussões objetiva comparar a aplicabilidade dos métodos de revestimento interno vertical, neste caso, entre revestimento argamassado e revestimento de gesso, considerando-se os parâmetros: custos, produtividade, e restrições de uso.

4.1 Custo do Revestimento argamassado

A Tabela 1 demonstra os dados de custo do sistema de revestimento interno argamassado, considerando-se as atividades de chapisco, emboço e acabamento.

Tabela 1 - Dados de entrada “Chapisco e Emboço”

	Dados de entrada	Custo unitário	H/m ²	Custo/M ²
Chapisco (e=5mm)	Pedreiro	R\$ 19,43 h	0,10	R\$1,94
	Servente	R\$ 13,73 h	0,10	R\$1,37
	Areia Lavada tipo media	R\$ 63,33 m ³	0,01	R\$0,39
	Cimento Portland CP II	R\$ 0,34 KG	2,43	R\$0,83
Emboço (e=20mm)	Pedreiro	R\$ 19,43 h	0,60	R\$11,66
	Servente	R\$ 13,73 h	0,80	R\$10,10
	Areia Lavada tipo media	R\$ 63,33 m ³	0,02	R\$1,54
	cal Hidratada CH I	R\$ 0,64 KG	3,64	R\$2,33
	Cimento Portland CP II	R\$ 0,34 KG	3,64	R\$1,24
	Betoneira elétrica 2cv	R\$ 11,11 h	100,00	R\$0,11
TOTAL (R\$/M²)				R\$31,51

Fonte: Adaptado do TCPO (2010 e 2017).

Os dados da tabela acima foram obtidos no TCPO e SINAPI o processo de aplicação custa R\$ 31,51/m². A tabela apresenta um custo total para o serviço do chapisco e emboço, foram divididas por itens cada serviço e insumo utilizado. O custo foi retirado através das planilhas de insumos e honorários do TCPO e SINAPI MG.

4.2 Custo Revestimento em gesso

A seguir, demonstram-se os dados do custo do sistema de revestimento de gesso, considerando-se a etapa de projeção e acabamento (Tabela 2).

Tabela 2 - Custo do sistema de revestimento de gesso

Dados de entrada	Custo unitário	H/m ²	Custo/m ²
gesso	R\$ 19,29 h	0,61	R\$11,77
Servente	R\$ 13,73 h	0,15	R\$2,00
Gesso natural	R\$ 0,56 KG	9,94	R\$5,57
TOTAL (R\$/M²)			R\$19,34

Fonte: Adaptado do TCPO (2010 e 2017).

Na tabela 2, o sistema de revestimento de gesso, de acordo com os dados obtidos no TCPO, o processo de aplicação custa R\$ 19,34/m². Em termos de composição unitária de serviços e insumos foram obtidos os dados do TCPO, e os custos através da planilha do SINAPI de cada item.

4.3 Análise comparativa dos custos

Após o levantamento dos custos, observou-se, que o revestimento interno argamassado, medido em R\$/m², é 1,6 vezes mais caro que o revestimento em gesso.

Dessa forma, o método de revestimento de gesso apresentou um custo significativamente menor se comparado ao método de revestimento argamassado.

A Tabela 3 compara o custo dos revestimentos de gesso e argamassado em uma obra genérica com 100 metros quadrados de parede.

Tabela 3 - Análise de custo em uma obra genérica para serviço de revestimento de 100 m²

Custo		
Sistema	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Revestimento de gesso	19,19	1919
Revestimento argamassado	36,30	3630

Fonte: Fernandes (2017).

Com uma redução de R\$1.711,00; com revestimento de gesso se tem uma economia aproxima de 50% quando aplicado a uma obra genérica. Em comparação com as tabelas 1 e 2 que teve seus valores retirados da tabela TCPO, na tabela 3 o revestimento de gesso teve uma queda de 15 centavos por metro quadrado e o revestimento argamassado uma queda de 5 reais e 15 centavos por metro.

4.4 Produtividade

O conceito de produtividade pode variar conforme o enfoque que lhe é dado, mas nas tarefas diárias de obra ele pode ser entendido como o tempo que um profissional gasta na produção de um determinado serviço. (COZZA, 2009).

4.4.1 Produtividade: Revestimento argamassado

Os fatores que podem influenciar na produtividade de mão de obra de revestimento argamassado são:

- Transporte de argamassa ao local de aplicação: bombeada, em carrinhos no guincho;

- Número de ajudantes por oficial pedreiro;
- Interrupções no fornecimento de argamassa e água;
- Tipo de produção de argamassa: em central, no pavimento;
- Frente de trabalho disponível;
- Tamanho dos panos, ou seja, panos lisos são de rápida execução, enquanto que quinas e requadros exigem maior esforço e tempo do oficial;
- Tempo de puxamento da argamassa e trabalhabilidade do material;
- Interferências com outros subsistemas: tubulações, conduítes;
- Tipo de aplicação da argamassa: manual, projetada com canequinha, projetada com mangote;
- Preparo dos panos: aplicação de taliscas e mestras;
- Espessura do revestimento.

A seguir, é apresentado na Tabela 4, a produtividade de chapisco e emboço no sistema de revestimento argamassado de acordo com a tabela TCPO.

Tabela 4 - Dados de entrada e produtividade de Chapisco e Emboço

Dados de entrada		produtividade
Chapisco (e=5mm)	Pedreiro	10,00 m ² /h
	Servente	10,00 m ² /h
emboço (e=20mm)	Pedreiro	1,67 m ² /h
	Servente	1,67 m ² /h

Fonte: Adaptado do TCPO (2010).

A tabela 3, quando menciona produtividade, se refere a metros quadrados por hora. Nota-se, que em média, é possível fazer 10 metros quadrados por hora de chapisco, enquanto o emboço a cada hora é feito 1,67 metros quadrados.

4.4.2 Produtividade: Revestimento de gesso

Os fatores que podem influenciar na produtividade de mão de obra de revestimento em gesso são:

- **Base de Aplicação:** Alvenaria estrutural ou de vedação;
- **Produto:** Mediana das áreas das faces revestidas, espessura do revestimento;

- **Materiais/Componentes**: Tipo de gesso (gesso comum ou gesso lento);
- **Equipamentos/Ferramentas**: Tipo de desempenadeira (aço ou PVC); andaime ou banco de madeira; caixote metálico ou plástico;
- **Mão de Obra**: Composição das equipes (direta; indireta; encarregado); treinamento para o serviço;
- **Organização da Produção**: Forma de abastecimento dos materiais; distância entre estoque e produção.

Na Tabela 5, demonstram-se a produtividade do sistema de revestimento de gesso, considerando-se a etapa de projeção e acabamento.

Tabela 5 - Dados e produtividade do revestimento de gesso

Dados de entrada	Produtividade
Gesseiro	1,64 m ² /h
Servente	1,64 m ² /h

Fonte: Adaptado do TCPO (2010).

De acordo com a tabela acima adaptada do TCPO, mostra a produtividade da mão de obra do gesseiro e o servente para revestir um metro quadrado de parede com o sistema de revestimento de gesso.

A Tabela 6 mostra a produtividade total no sistema de revestimento de gesso, para cada metro quadrado de parede considerando que o gesseiro e o servente trabalham simultaneamente.

Tabela 6 - Dados de saída: Produtividade

Dados de saída	Produtividade
Projeção	1,64 m ² /h

Fonte: Autor adaptado do TCPO (2010).

Por hora, de acordo com a tabela TCPO 2010, é possível revestir 1,64 metros quadrados com gesso. Para analisar a produtividade do sistema de revestimento de gesso, vale lembrar que ele pode ser projetado diretamente na parede, ao contrário do revestimento argamassado, que necessita do chapisco para ter aderência. Portanto, o gesso não necessita de nenhum tipo de serviço preliminar diminuindo tempo e custo.

4.4.3 Produtividade: Análise Comparativa

Foi observado que nos dados de saída, que na categoria de revestimento argamassado, a produtividade, medida em h/m² corresponde a 1,5 vezes menor, que a aplicação do revestimento com gesso.

Dessa forma, o método de revestimento de gesso é significativamente mais produtivo do que o método de revestimento em argamassa. Porém, vale ressaltar que essa produtividade não menciona o tempo de cura de cada sistema.

4.5 Comparação quantitativa

A Tabela 7 atribuem-se aos parâmetros quantitativos as medições sobre a produtividade (m²/h) e custos (R\$).

Tabela 7 - Comparação Quantitativa

Quantitativo			
Critérios	Revestimento de gesso	Revestimento argamassado	
		chapisco	emboço
Produtividade (m ² /h)	1,64	10,00	1,67
Custo R\$	19,34	31,51	

Fonte: Autor (2018).

De acordo com a Tabela 7, o custo do revestimento para cada metro quadrado para o revestimento de gesso é de R\$19,34; enquanto o metro quadrado do revestimento argamassado é de R\$31,51. Portanto, o revestimento argamassado pronto é 62% mais caro que o revestimento de gesso.

4.6 Comparação Qualitativa

A Tabela 8 mostra alguns critérios para se mensurar a qualidade de cada tipo de revestimento em questão.

legenda

1	2	3
Ruim	↔	Ótimo

Tabela 8 - Comparação Qualitativa

Qualitativo		
Critérios	revestimento em Gesso	revestimento argamassado
Acabamento	3	1
Durabilidade	3	3
Isolamento Acústico	3	2
Isolamento Térmico	3	1
Resistencia a Umidade	1	3
Disponibilidade de Equipamento	1	3
Disponibilidade de Matéria Prima	3	3
Mão de obra qualificada	1	3
Média	2,25	2,38

Fonte: Autor (2018).

Conforme a escala proposta na tabela 7, pode-se notar que parâmetros qualitativos do método de revestimento de gesso, tem uma variação compreendida entre 1 a 3, ou seja, uma média de 2,25, enquanto o método de revestimento argamassado a média é igual a 2,38. Neste estudo hipotético comparativo, o revestimento argamassado tem uma leve vantagem sobre os parâmetros qualitativos. Isso se deve ao fato da cultura da região, que aprimorou a mão de obra, mas deixou de lado o desenvolvimento e estudo de novas tecnologias.

4.7 Exemplo de Aplicação

A Tabela 8 compara o tempo de projeção e cura dos revestimentos argamassado e de gesso em uma obra que tem 100 metros quadrados de parede.

Tabela 9 - Análise de produtividade em uma obra genérica para serviço de revestimento de 100 m²

Produtividade				
Etapas		Tempo de aplicação	Horas consideradas	Dias
Revestimento de gesso	Projeção	61h	9	7
	Tempo de cura	168h	24	7
	Total de dias			14
Revestimento argamassado	Chapisco	10h	9	1
	Tempo de cura(chapisco)	72h	24	3
	reboco	80h	9	9
	Tempo de cura(reboco)	504h	24	21
	Total de dias			34

Fonte: Fernandes (2017).

Observa-se, na prática, ao planejar um tempo médio de execução da fase de revestimento, o revestimento de gesso proporciona um tempo menor de execução e cura. O fator relevante à produtividade consiste no tempo de cura de ambos os métodos.

No revestimento argamassado, o tempo total estimado de cura, para as atividades de chapisco e reboco, foram 72 h e 504 h, respectivamente, totalizando 576 h, o que corresponde a 24 dias de cura.

Já no revestimento de gesso, o tempo total estimado para a cura corresponde a 168 h, que ao se considerar 24 h, equivale a 7 dias de cura. Logo, o tempo de cura do método de revestimento argamassado demanda 17 dias a mais do que se comparado ao tempo de cura do método de gesso. Ou seja, o processo de cura do gesso é, 3,4 vezes mais rápido.

5 CONCLUSÃO

Hoje, no mercado, a área de construção civil tem várias possibilidades, e a cada dia surgem novas ideias. Com isso, muitas vezes é difícil decidir qual o melhor método e material pra ser usado na obra. Na etapa de revestimento da alvenaria, se tem essa dúvida: qual a melhor opção para o acabamento das paredes.

Assim, este trabalho discutiu as opções de revestimento argamassado e gesso, o que se pode dizer é quando se quer durabilidade, revestir paredes em locais úmidos ou áreas externas, o revestimento argamassado é o ideal, porém quando utilizado em locais apropriados o revestimento de gesso leva vantagens no quesito de custo e acabamento.

Concluindo, o revestimento argamassado e o revestimento de gesso têm a mesma função: revestir e proteger a alvenaria. Mas, deve-se escolher o que traz um melhor custo benefício, suprimindo a necessidade de cada obra, visando a estética, o aumento da produtividade e a redução de custos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCORSI, C. de L. **Comparativo do desempenho de revestimento argamassado e revestimento com pasta de gesso**. Disponível em: <<https://www.ipog.edu.br/download-arquivo-site.sp?arquivo=carolina-de-lima-accorsi-1086216.pdf>>. Acesso: em 18 de Mar. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200 - **Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13281 – **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e teto**. Rio de Janeiro, 2005.

BORGES, A. de C. **Práticas das Pequenas Construções**. 2009.vl I, 9ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO. Belo Horizonte, 2018. **Revestimento de argamassa**. Disponível em: < <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/4/caracteristicas/o-sistema/61/caracteristicas.html>>. Acesso em 4 de Abr de 2018.

COZZA, Eric. **Construção passo a passo**. 1º. ed. São Paulo, SP: Editora Pini, 2009.

FERNANDES, C. V. F. **Revestimentos de argamassa convencional e de gesso reciclado projetado: Um estudo comparativo**. Disponível em: <<https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/3821/TCC%20%20%28Revestimento%20de%20Gesso%20Projetado%20-%20Jo%C3%A3o%20Clever%20e%20Luizi%20Beltrame%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 7 Set. 2018.

FILHO, A. A. W. **Revestimento de Argamassa**. Disponível em: <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/4/caracteristicas/o-sistema/61/caracteristicas.html>>. Acesso em: 10 de Ago. 2018.

GONÇALVES, L. S. V. **A família e o portador de transtorno mental: Estabelecendo um vínculo para a reinserção à sociedade**. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2405.pdf>>. Acesso em: 11 Abr. 2018.

GUSTAVO, L. **Alvenaria e Revestimento**. Disponível em: <<https://www.ebah.com.br/content/ABAAAgGS4AH/aula-3-alvenaria-revestimento>>. Acesso em: 15 Ago. 2018.

HEERDT, A. V. A. **Composição e evolução da despesa pública do município de São Paulo no período de 2005 a 2009**. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Contabeis284391.pdf>>. Acesso em: 12 Abr. 2018.

LIMA, Carolina de. **Comparativo do desempenho de revestimento argamassado e revestimento com pasta de gesso**. Disponível em: <<https://www.ipog.edu.br/download-arquivo-site.sp?arquivo=carolina-de-lima...pdf>>. Acesso em: 14 de Mai. 2018.

MASUERO, A. B. **Influência da alteração da macro-rugosidade de um substrato de concreto na resistência de aderência de revestimentos de argamassa**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/299448502_Influencia_da_alteracao_da_macro-rugosidade_de_um_substrato_de_concreto_na_resistencia_de_aderencia_de_revestimentos_d_e_argamassa>. 2011. Acesso em: 9 Set. 2018.

MENDES, A. de A. **Chapiscos de muros**. 2017. Disponível em: <<http://www.ceuengenharia.com.br/empreendimento/novo-horizonte-3a-etapa/chapisco-de-muros/>>. Acesso em: 8 Jul. 2018.

MORAES, M. **Argamassas de revestimento e assentamento**. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-civil-ii-1/argamassas-de-revestimento-material-auxiliar>>. Acesso em: 20 de Mar. 2018.

PEREIRA, S. A. J. **Procedimento executivo de revestimento externo em argamassa**. Disponível em: <<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg2/57.pdf>>. Acesso em: 1 de Nov. 2018.

PINHEIRO, I. **Descubra como realizar um reboco projetado com argamassa pronta**. 2017. Disponível em: <<http://www.inovacivil.com.br/reboco-projetado/>>. Acesso em: 8 Jul 2018.

SANTOS, H. B. **Ensaio de aderência das argamassas de revestimento**. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Monografia%20Heraldo%20Barbosa.pdf>>. Acesso em: 15 de Abr. 2018.

SERRAGLIO, L. **Reboco Projetado**. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/eso/content/?p=1548/>>. Acesso em: 3 de Mai. 2018.

SILVEIRA, Eduardo Mattos. **Sistemas Construtivos**. Disponível em: <www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/4/caracteristicas/o-sistema/61/caracteristicas.html>. Acesso em: 14 de Out. de 2018.

VEIGA, M. do R. **Conservação e Reparação de Revestimentos de Paredes de Edifícios Antigos**. 2009. Disponível em: <repositorio.Inec.pt:8080/bitstream/123456789/16735/1/Tpi58.pdf>. Acesso em: 20 de Mar. 2018.

VILHENA, F. **Gesso ou reboco comum, o que é melhor para paredes?**. <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=31&Cod=1813>>. Acesso em: 7 Set. 2018.