



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

MARIANA DE LUCENA OLIVEIRA

COMPARATIVO DO CUSTO E DA PRODUTIVIDADE ENTRE ARGAMASSA DO TIPO MASSA ÚNICA E PASTA DE GESSO NO SERVIÇO DE REVESTIMENTO INTERNO DE PAREDES: UM ESTUDO DE CASO NUMA OBRA NA CIDADE DE CABEDELO/PB

**ARARUNA/PB
2018**

MARIANA DE LUCENA OLIVEIRA

COMPARATIVO DO CUSTO E DA PRODUTIVIDADE ENTRE ARGAMASSA DO TIPO MASSA ÚNICA E PASTA DE GESSO NO SERVIÇO DE REVESTIMENTO INTERNO DE PAREDES: UM ESTUDO DE CASO NUMA OBRA NA CIDADE DE CABEDELO/PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil.

Orientador: Prof. Me. Leonardo Medeiros da Costa.

ARARUNA/PB
2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

O48c Oliveira, Mariana de Lucena.

Comparativo do custo e da produtividade entre argamassa do tipo massa única e pasta de gesso no serviço de revestimento interno de paredes: [manuscrito] : um estudo de caso numa obra na cidade de Cabedelo/PB / Mariana de Lucena Oliveira. - 2018.

45 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2018.

"Orientação : Prof. Me. Leonardo Medeiros da Costa, Coordenação do Curso de Engenharia Civil - CCTS."

1. Revestimento de paredes. 2. Planejamento de obras. 3. Produtividade. 4. Custos.

21. ed. CDD 624.189

MARIANA DE LUCENA OLIVEIRA

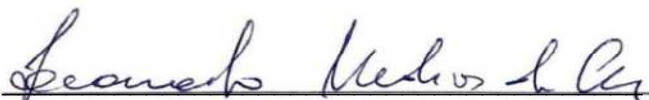
COMPARATIVO DO CUSTO E DA PRODUTIVIDADE ENTRE ARGAMASSA DO TIPO
MASSA ÚNICA E PASTA DE GESSO NO SERVIÇO DE REVESTIMENTO INTERNO
DE PAREDES: UM ESTUDO DE CASO NUMA OBRA NA CIDADE DE CABEDELO/PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Programa de Graduação em Engenharia
Civil da Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil.

Aprovada em: 20/06/18.

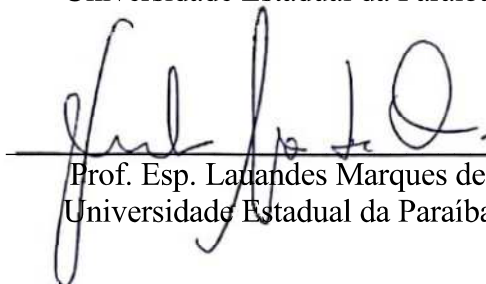
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Leonardo Medeiros da Costa (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Eduardo Morais de Medeiros
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Esp. Laudanes Marques de Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, Paulo e Ana, pela dedicação,
companheirismo e sobretudo o amor, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, pelo dom da vida, pela saúde e por todas as oportunidades que me foram concedidas para concluir este curso.

Aos meus pais, Paulo e Ana, que dedicaram suas vidas a criar seus filhos, com amor incondicional e todo o apoio necessário, sendo as peças fundamentais pela formação do meu carácter e para a conclusão deste curso.

Aos meus irmãos, Thiago e José Paulo, por toda ajuda, paciência e sobretudo o amor.

Ao meu namorado, Diego Dantas, por todo o amor e companheirismo durante essa difícil trajetória trilhada juntos.

Ao professor Leonardo Medeiros da Costa por ser um ótimo profissional e por ter me aceitado como sua orientanda, sempre demonstrando paciência, cuidado e presteza.

À engenheira Luedva Pontes Ferreira Fernandes pela oportunidade de estágio, por todos os ensinamentos, sua paciência e o carinho por seus estagiários.

A todos os professores e funcionários da UEPB, por toda atenção e dedicação aos alunos.

E por fim, aos meus amigos Madeline Maria, Heloísa Nóbrega, Alanne Ferreira, Jeferson Trigueiro, Vitória Ciraulo, Daniel Costa e Arykássia Pinheiro, por todo o apoio em várias fases da minha vida, sempre com compreensão e afeto, me ensinando o verdadeiro sentido da palavra amizade.

RESUMO

O revestimento de paredes é uma das etapas mais importantes em uma obra, aspectos relevantes como custo direto e indireto de sua execução, estética e conforto dos usuários estão diretamente relacionados a etapa de acabamento de um empreendimento. Para conhecer, então, os custos envolvidos, bem como, os processos construtivos compreendidos, é pertinente se ter um bom planejamento físico-financeiro de uma obra, viabilizando um produto com qualidade e recursos otimizados. Assim, em vista do elevado custo referente a etapa de revestimento, o objetivo deste trabalho, neste sentido, é realizar um estudo comparativo da produtividade e custos de material e mão de obra, entre os sistemas de revestimento interno de paredes com pasta de gesso e argamassa do tipo massa única, na obra In Mare Areia Dourada, localizada na cidade de Cabedelo na Paraíba. O trabalho foi desenvolvido inicialmente a partir de uma revisão na literatura técnica dos processos construtivos, como também sobre produtividade e composição de custos. O levantamento dos dados foi realizado pelo acompanhamento em obra dos serviços de revestimento durante o estágio curricular, analisando a produtividade das equipes e os custos envolvidos na execução. Baseado nestes levantamentos, foram obtidos os custos de material e mão de obra, e a produtividade de execução, avaliando a partir dos aspectos analisados que o sistema de revestimento com pasta de gesso apresenta 17,4% de custo inferior a argamassa do tipo massa única e 42,8% a mais de produtividade diária.

Palavras-chave: Revestimento de paredes. Planejamento de obras. Produtividade. Custos.

ABSTRACT

The wall lining is one of the most important steps in a construction, relevant aspects such as direct and indirect cost of its execution, aesthetics and comfort of the users are directly related to the finishing stage of an enterprise. To have the knowledge, then, of the costs involved, as well as the constructive processes contained, it is pertinent to have a good physical-financial planning of a construction, enabling a product with quality and optimized resources. Thus, in view of the high cost relating to the coating step, the goal of this work is to carry out a comparative study of the productivity and costs of material and workmanship between the systems of interior lining of walls with plaster paste and single-mass mortar, in the construction In Mare Areia Dourada, located in the city of Cabedelo in Paraíba. The study was initially developed based on a review in the technical literature of the construction processes, as well as on productivity and cost composition. The data collection was performed by the on-site monitoring of the coating services during the curricular internship, analyzing the productivity of the teams and the costs involved in the execution. Based on these surveys, material and labor costs and execution productivity were obtained, evaluating from the analyzed aspects that the plaster coating system presents 17.4% of cost less than mortar of the type single mass and 42,8% more of daily productivity.

Keywords: Wall lining. Works planning. Productivity. Costs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Camadas do revestimento de argamassa convencional.	17
Figura 2 – Forma de aplicação da argamassa de chapisco.	18
Figura 3 – Superfície chapiscada.	18
Figura 4 – Execução do emboço paulista.	20
Figura 5 – Comparação de parede parte com emboço (esquerda) e parte com chapisco (direita).	20
Figura 6 – Etapas da execução de revestimento de argamassa do tipo massa única.	21
Figura 7 – Execução de mestras e taliscamento.	25
Figura 8 – Aplicação da argamassa de gesso com desempenadeira.	26
Figura 9 – Sarrafeamento da pasta de gesso.	26
Figura 10 - Desperdício de material e formação de entulho.	27
Figura 11 – Condomínio Residencial In Mare Areia Dourada.	29
Figura 12 - Áreas que foram utilizadas cada tipo de revestimento.	30
Figura 13 – Passo a passo do estudo.	31
Gráfico 1 – Distribuição dos revestimentos nas paredes internas.	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Procedimento de preparo das pastas de gesso.	24
Quadro 2 – Ficha utilizada.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas dos revestimentos nas paredes internas.	34
Tabela 2 – Produtividade média diária do revestimento de argamassa do tipo massa única. ..	35
Tabela 3 – Produtividades médias.	36
Tabela 4 – Produtividade média diária do revestimento de pasta de gesso.	36
Tabela 5 – Componentes do serviço de chapisco por m ²	37
Tabela 6 – Componentes do serviço de emboço por m ²	37
Tabela 7 – Custo para execução do m ² de argamassa do tipo massa única.	37
Tabela 8 – Componentes do serviço de pasta de gesso.	38
Tabela 9 – Custo para execução do m ² do revestimento de pasta de gesso.	39
Tabela 10 – Comparativo dos valores obtidos de produtividade e custos dos revestimentos analisados.	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira
PVC	Policloreto de Vinila
TCPO	Tabela de Composições e Preços para Orçamentos

LISTA DE SÍMBOLOS

dm ³	Decímetro cúbico
h	Hora
m ³	Metro cúbico
m ²	Metro quadrado
%	Porcentagem
Kg	Quilograma

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 REVESTIMENTO ARGAMASSADO	16
3.1.1 Estrutura do revestimento de argamassa do tipo massa única	16
3.1.1.1 Chapisco	17
3.1.1.2 Emboço paulista ou massa única	19
3.1.2 Execução do revestimento de argamassa do tipo massa única	21
3.2 REVESTIMENTO COM PASTA DE GESSO	22
3.2.1 Execução do revestimento de gesso	22
3.2.1.1 Preparo do substrato	23
3.2.1.2 Preparo da pasta	23
3.2.1.3 Aplicação do revestimento desempenado	24
3.2.2 Geração de resíduos	27
3.3 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS	27
3.4 PRODUTIVIDADE	28
4 ESTUDO DE CASO	29
5 METODOLOGIA	31
5.1 LEVANTAMENTO DE DADOS DE PRODUTIVIDADE	31
5.2 ANÁLISE DE CUSTOS	32
5.3 ANÁLISE DE RESULTADOS	33
5.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	33
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
6.1 PRODUTIVIDADE DAS EQUIPES	35
6.1.1 Argamassa do tipo massa única	35
6.1.2 Pasta de Gesso	36
6.2 CUSTO DE MATERIAL E MÃO DE OBRA	36
6.2.1 Argamassa do tipo massa única	36
6.2.2 Pasta de Gesso	38
6.3 COMPARATIVO DOS SISTEMAS DE REVESTIMENTO	39
7 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

APÊNDICES	43
ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

A alta competitividade no atual cenário econômico, estimula as empresas a buscarem uma maior produtividade com redução de custos. Uma alternativa para alcançar este resultado é acompanhar o surgimento e aprimoramento de técnicas construtivas, comparando às existentes e analisando se são economicamente e tecnicamente viáveis.

No que se diz respeito ao revestimento interno de paredes, o revestimento argamassado é o mais utilizado na construção civil, porém diversas construtoras têm sido atraídas pelo revestimento de pasta de gesso, pela possibilidade deste material minimizar o consumo de recursos físicos da obra, uma vez que o mesmo pode ser aplicado diretamente sobre a alvenaria, eliminando, assim, o revestimento em argamassa. Conforme Maeda e Souza (2003) o fato da pasta de gesso possuir elevada capacidade de aderência aos substratos, dispensando longos prazos de cura para um posterior acabamento, facilitam a execução dos acabamentos decorativos, podendo, inclusive, dispensar o uso da massa corrida, no caso de pintura.

Os revestimentos representam uma parte relevante do custo da construção de edifícios. De acordo com Castanheira e Ribeiro (2016), tais custos equivalem a cerca de 20 a 38% do total da construção, dependendo do tipo da edificação e do seu padrão. Os revestimentos de argamassa, muitas vezes, podem representar a maior fração dos custos citados.

Conhecer a produtividade dos serviços de uma obra é muito importante para auxiliar na gestão do processo como um todo, permitindo inclusive redução de custos e melhoria na qualidade da obra.

Diante disso, este trabalho aborda inicialmente uma discussão conceitual sobre os revestimentos de argamassa do tipo massa única e o de pasta de gesso, como também sobre produtividade e composição de custos. Em seguida é realizado um estudo de caso na obra In Mare Areia Dourada, analisando a produtividade das equipes e os custos envolvidos na execução de tais revestimentos, avaliando assim qual apresenta melhor eficiência no revestimento interno de paredes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo comparativo entre o serviço de revestimento interno de paredes com argamassa do tipo massa única e com pasta de gesso na obra In Mare Areia Dourada, localizada na cidade de Cabedelo – Paraíba.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atender o objetivo geral, foram elencados como objetivos específicos:

- a) Apresentar os sistemas de revestimento de argamassa do tipo massa única e de pasta de gesso;
- b) Apresentar conceitos de produtividade e composição de custos;
- c) Expor as especificidades de cada revestimento em relação a posterior aplicação de pintura;
- d) Realizar um estudo comparativo dos sistemas de revestimentos de argamassa do tipo massa única e de pasta de gesso considerando aspectos como: custo e produtividade.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 REVESTIMENTO ARGAMASSADO

A NBR 13529 (ABNT, 2013) define revestimento de argamassa como “cobrimento de uma superfície com uma ou mais camadas superpostas de argamassa, apto a receber acabamento decorativo ou constituir-se em acabamento final”.

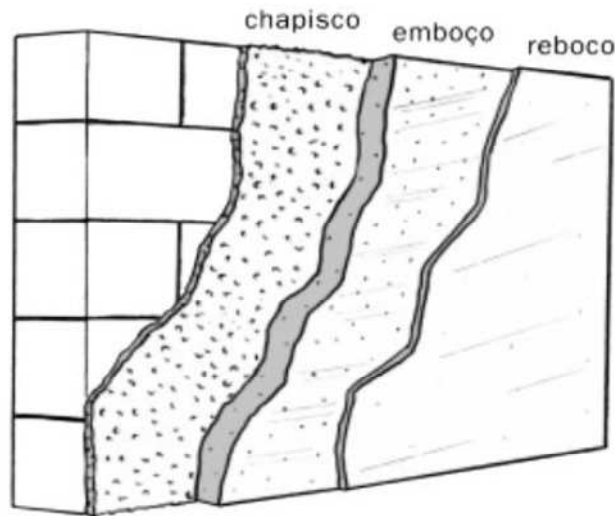
O revestimento argamassado possui importantes funções, conforme Sabbatini et al. (1998) ele protege os elementos de vedação dos edifícios contra os agentes agressivos, auxilia as vedações a cumprir suas funções de isolamento térmico e acústico, regulariza a superfície dos elementos de vedação, servindo de base regular e adequada ao recebimento de outros revestimentos, como também apresenta função estética e de acabamento final.

A NBR 13749 (ABNT, 2013) prescreve que o revestimento de argamassa deve apresentar textura uniforme, sem imperfeições, tais como: cavidades, fissuras, manchas e eflorescência, devendo ser prevista na especificação de projeto a aceitação ou rejeição, conforme níveis de tolerâncias admitidas.

3.1.1 Estrutura do revestimento de argamassa do tipo massa única

O número de camadas utilizadas para a execução do revestimento varia de acordo com a escolha do engenheiro projetista. De acordo com Fiorito (1994) o tipo de revestimento mais convencional é dividido em três camadas, que conforme a NBR 13529 (ABNT, 2013) elas dependem das proporções entre os constituintes da mistura e sua aplicação no revestimento, recebendo diferentes nomes em seu emprego. A figura 1 apresenta a sequência do revestimento convencional.

Figura 1 - Camadas do revestimento de argamassa convencional.



Fonte: Manual de Revestimento (ABCP, 2002).

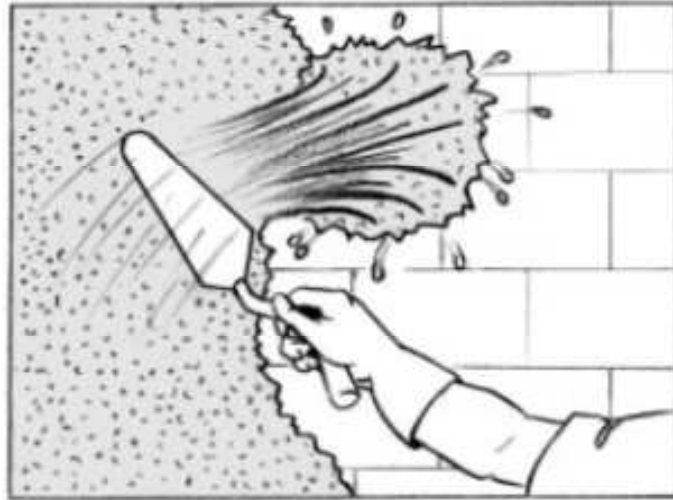
Inicialmente é aplicado o chapisco, obtendo assim uma superfície áspera e irregular, em seguida, respeitando o tempo de cura necessário, se executa o emboço (considerado o esqueleto do sistema) e por fim o reboco, que se trata do acabamento final.

O sistema de revestimento utilizado neste estudo é do tipo massa única, também conhecido como emboço paulista ou emboço único, ele é constituído apenas pelo chapisco e emboço, eliminando-se o reboco e deixando a superfície do emboço mais lisa para receber a pintura. De acordo com o Manual de Revestimento (ABCP, 2002), o revestimento executado numa camada única, cumpre as funções do emboço e reboco.

3.1.1.1 Chapisco

O chapisco é uma camada de preparo da base, aplicada de forma contínua ou descontínua, com finalidade de uniformizar a superfície quanto à absorção e melhorar a aderência do revestimento (CARASEK, 2007). A figura 2 apresenta a forma correta de aplicação da argamassa de chapisco.

Figura 2 – Forma de aplicação da argamassa de chapisco.



Fonte: Manual de Revestimento (ABCP, 2002).

Conforme a NBR 7200 (ABNT, 1998) a forma adequada de aplicar a argamassa de chapisco deve ser executada com uma consistência fluida, o que ocasionará uma maior capacidade de penetração da pasta de cimento na base que será revestida e melhorando a aderência na interface revestimento-base. O chapisco deve ser aplicado por lançamento, com o cuidado de não revestir a base por completo.

Figura 3 – Superfície chapiscada.



Fonte: O autor (2018).

3.1.1.2 Emboço paulista ou massa única

A NBR 13529 (ABNT, 2013) define o emboço como a “camada de revestimento executada para cobrir e regularizar a superfície da base ou chapisco, propiciando uma superfície que permita receber outra camada, de reboco ou de revestimento decorativo, ou que se constitua no acabamento final”. Essa camada é considerada, por muitos, o corpo do revestimento, a qual serve tanto para regularizar a base, quanto para proteção da edificação, evitando a penetração de agentes agressivos.

A massa única é um revestimento de uso bastante comum nas edificações, pois consiste em uma única camada que executa duas funções: regularização da base e acabamento. A massa única é preparada a partir da junção de cimento, cal e areia média, sendo aplicada diretamente sobre o chapisco, dispensando a etapa de reboco.

Como a argamassa utilizada e a técnica de execução deverão resultar em um revestimento capaz de cumprir as funções tanto do emboço quanto de reboco, para superfícies internas, a massa única deve possuir traço de 1:2:8 ou 1:2:9. Sendo importante lembrar que, por não receber uma camada de reboco, a massa única deve ser mais resistente à agentes nocivos que o emboço.

Quando o emboço é desempenado, isto é, alisado com desempenadeira, ele fica com acabamento liso (alisado com desempenadeira de aço) ou com acabamento camurçado (alisado com desempenadeira com feltro ou esponja).

Quando se usa o emboço único é provável também que se “gaste mais” com a pintura, para encobrir a maior aspereza da sua superfície.

Na figura 4, pode-se observar o revestimento de argamassa do tipo massa única sendo executado.

Figura 4 – Execução do emboço paulista.



Fonte: O autor (2018).

Na figura 5, apresentada a seguir, é possível observar a grande diferença entre a parede apenas com a argamassa de chapisco, mais irregular e áspera, e a outra parte com a argamassa do tipo massa única, uma superfície lisa e com poucas imperfeições, o que permite receber o revestimento decorativo.

Figura 5 – Comparação de parede parte com emboço (esquerda) e parte com chapisco (direita).



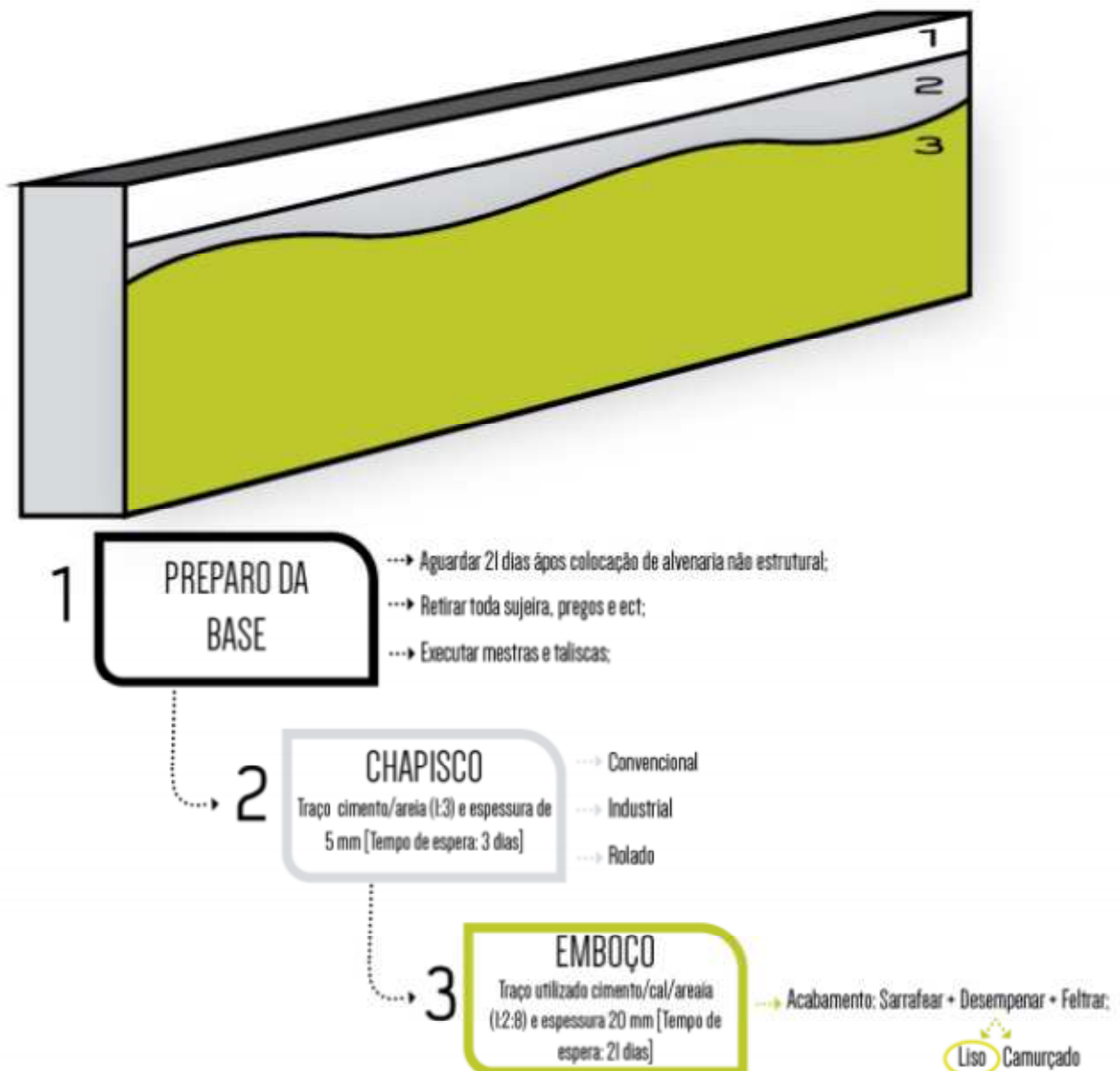
Fonte: O autor (2018).

3.1.2 Execução do revestimento de argamassa do tipo massa única

Para a execução do revestimento argamassado são realizadas as duas camadas de revestimento já citadas anteriormente, em três etapas, como é possível observar na figura 6, onde se é apresentado através de um fluxograma algumas peculiaridades de cada uma das etapas, sendo elas: preparação da superfície, chapisco e o emboço.

Segundo Fernandes e Beltrame (2017) o processo de execução do revestimento vertical convencional inicia-se com a preparação da base e logo em seguida as camadas de revestimento.

Figura 6 – Etapas da execução de revestimento de argamassa do tipo massa única.



Fonte: FERNANDES, BELTRAME (2017).

3.2 REVESTIMENTO COM PASTA DE GESSO

O gesso de construção é definido de acordo com a NBR 13207 (ABNT, 2017) como “material moído em forma de pó, obtido da calcinação da gipsita, constituído predominantemente de sulfato de cálcio, podendo conter aditivos controladores do tempo de pega.”

A norma citada anteriormente classifica o gesso utilizado nas construções em duas categorias, para revestimento e para fundição. O gesso para fundição é utilizado para fabricação de pré-moldados como peças para decoração, placas para forro, blocos de gesso e chapas de gesso acartonado (drywall). O gesso para revestimento, objeto deste estudo, é empregado para revestir paredes e tetos de ambientes internos e secos, conforme a NBR 13207 (ABNT, 2017).

A pasta de gesso é definida de acordo com a NBR 13867 (ABNT, 1997) como uma “mistura pastosa de gesso e água, possuindo a capacidade de aderência e endurecimento”, sendo estes materiais citados, os únicos necessários para sua execução.

Segundo John e Cincotto (2007):

“Revestimentos em pasta de gesso tem grande mercado, pois simplificam o processo de revestimento de paredes. Em primeiro lugar, quando aplicado na forma de pasta, oferecem uma superfície branca, que facilmente é coberta por pintura e acabamento liso dispensando a aplicação de massa corrida, necessária quando a tinta é aplicada sobre a base de argamassa.”

Maeda e Souza (2003) explicam que a expansão na utilização deste revestimento é devido ao gesso poder ser aplicado diretamente na alvenaria, elevando a capacidade de aderência aos substratos o que minimiza o consumo de recursos físicos e dispensa longos prazos de cura para posterior acabamento.

3.2.1 Execução do revestimento de gesso

De acordo com Yazigi (2010) o revestimento de gesso em pasta ou em argamassa, pode ser executado tanto em uma camada quanto em duas, tal como acontece com o revestimento feito com argamassas de cimento, cal e areia. O revestimento de gesso em pasta tem sua execução dividida em três etapas, são elas:

- a) preparo do substrato;
- b) preparo da pasta de gesso;
- c) aplicação do revestimento desempenado ou sarrafeado.

3.2.1.1 Preparo do substrato

Inicialmente é necessário que seja feita a limpeza do local onde será aplicada a pasta, removendo o pó, o que geralmente é realizado com uma vassoura de aço e escova, e também se remove, se houver, alguma saliência do concreto, argamassa e ferros.

Yazigi (2010) ressalta que “é necessário preencher os vazios gerados por rasgos na alvenaria ou quebra de blocos”.

3.2.1.2 Preparo da pasta

Segundo John e Cincotto (2007) “A confecção de pastas de gesso é governada por dois fatores básicos: a necessidade de reologia adequada para a aplicação sobre a base e o tempo útil, que é o tempo em que essa reologia é mantida”.

O responsável por estabelecer a relação água/gesso é o gesseiro que prepara a massa, o que conseqüentemente definirá a resistência mecânica do revestimento.

Conforme Antunes e John (2000), o procedimento de preparo das pastas de gesso para revestimento, de acordo com o que foi observado em obras, dá-se conforme as etapas do quadro 1.

Quadro 1 – Procedimento de preparo das pastas de gesso.

Etapa	Descrição
Polvilhamento	O pó é colocado na água de forma a preencher toda a masseira por igual. A quantidade de pó utilizada é a necessária para que toda, ou quase toda, a água da superfície seja absorvida pelo pó.
Espera I	Segue-se um período de repouso que corresponde ao período de dissolução do hemidrato.
Mistura I	Em seguida, parte da pasta é misturada, ficando o restante em repouso na masseira.
Espera II	Mais uma vez, um intervalo é observado até que a pasta possa ser utilizada. O intervalo equivale ao período de indução.
Aplicação I	Quando adquire a consistência adequada para a aplicação, determinada empiricamente, a fração de pasta que foi misturada pelo gesso passa a ser utilizada. Nesse instante, tem início o tempo útil que acontece no final do período de indução e pouco antes do início da pega determinado por calorimetria.
Aplicação II	Com o final da utilização da fração previamente misturada, o gesso segue usando a segunda parte que estava em repouso. Difícilmente é necessário misturar-se a segunda fração, pois o tempo necessário para a completa utilização da primeira é suficiente para que a segunda fração adquira a consistência mínima adequada à aplicação. Assim, o gesso passa a utilizar a segunda metade sem que haja necessidade da interrupção da atividade. Durante as etapas de aplicação I e II, a pasta continua reagindo com a água, alterando continuamente a sua reologia.
Fim do tempo útil	Quando a pasta ultrapassa a consistência máxima adequada para sua aplicação, ela pode ser utilizada para dar o acabamento final. A adição de água à pasta altera a sua consistência, possibilitando o seu retorno à consistência adequada, mas com aumento de porosidade e perda de resistência. Nesse momento, a pasta se encontra na terceira etapa, ou seja, final da reação de hidratação por dissolução.
Fim da utilização (morte)	Logo após essa fase, o gesso se hidrata quase completamente, não se prestando mais para o serviço. Essa fase é conhecida na prática como morte do gesso, pois, mesmo que mais água seja adicionada à pasta para prolongar sua utilização, não existe mais aderência entre a última camada e o revestimento já aplicado. O gesso restante é resíduo.

Fonte: ANTUNES, JOHN (2000).

3.2.1.3 Aplicação do revestimento desempenado

Segundo Dias e Cincotto (1995) para a aplicação manual, as ferramentas mais utilizadas para aplicação do revestimento de pasta de gesso são:

- a) desempenadeira de PVC;
- b) desempenadeira de aço;
- c) espátula;
- d) régua de alumínio;
- e) cantoneira de alumínio.

O revestimento manual pode ser executado de duas formas diferentes: da forma desempenada ou da forma sarrafeada.

Yazigi (2010) explica o funcionamento das etapas que sucedem o procedimento de aplicação do gesso em consistência de pasta para o revestimento desempenado:

“A pasta de gesso é colocada sobre a desempenadeira de PVC, com ajuda da colher de pedreiro. É necessário pressionar e deslizar a desempenadeira sobre a superfície, para que ocorra a aderência inicial da pasta, em faixas determinadas pela largura da desempenadeira. O deslizamento deve ser realizado de baixo para cima nas paredes, e em movimento de vai-e-vem no teto. Para regularizar a espessura da camada, é preciso mudar a direção da desempenadeira, girando-a até 90°, enquanto é feita a aplicação da pasta. Cada faixa tem de ser iniciada com uma pequena superposição sobre a faixa anterior, sendo que a espessura da camada precisa estar entre 1 mm a 3 mm. Deve-se aplicar a pasta em até quatro camadas. Após o endurecimento do revestimento, aplicar com colher de pedreiro e desempenadeira de aço, a pasta (que já está em início de pega no caixote) nos vazios e imperfeições da superfície, a fim de eliminar ondulações e rebarbas. Realizar o acabamento da superfície com a aplicação de uma camada de 1 mm a 10 mm de espessura de pasta fluida, utilizando desempenadeira de aço e aplicando certa pressão. Se previstas, colocar cantoneiras de alumínio nos cantos vivos das paredes (para a proteção contra choques acidentais) após executar o revestimento como descrito. Em seguida limpar a área de trabalho, aguardar de uma a duas semanas a secagem do revestimento para iniciar os serviços de pintura.”

Na figura 7 pode-se observar o início da execução do revestimento do revestimento de pasta de gesso, onde são realizadas as mestras e os taliscamentos.

Figura 7 – Execução de mestras e taliscamento.



Fonte: O autor (2018).

Na figura 8 é apresentada a forma de aplicação da argamassa de gesso na superfície utilizando uma desempenadeira de aço.

Figura 8 – Aplicação da argamassa de gesso com desempenadeira.



Fonte: Equipe de obra (2013).

A figura 9 mostra a etapa de sarrafeamento da pasta de gesso para deixar a superfície com um acabamento liso.

Figura 9 – Sarrafeamento da pasta de gesso.



Fonte: Quinalia (2005).

3.2.2 Geração de resíduos

Um grande problema da utilização da pasta de gesso é a sua elevada produção de resíduos durante a execução do revestimento. O tempo de trabalho da pasta de gesso é curto e variável e muitas vezes as marcas de gesso em pó utilizadas, obrigam os profissionais a aplicar e desempenar a pasta de gesso com grande velocidade, o que acaba gerando grande desperdício de material. Na figura 10 é possível ter uma noção da grande quantidade de resíduos que se é gerado.

Figura 10 - Desperdício de material e formação de entulho.



Fonte: BREITSAMETER (2012)

3.3 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

Os revestimentos representam uma parcela significativa no custo das construções, sendo necessário um estudo de tais custos para avaliar o que onera tal serviço, para isso tem-se a composição de custos, que explicita toda a quantia a ser investida para a realização do serviço, podendo-se assim, observar mais nitidamente onde se é necessário apresentar mais cautela, seja na hora da compra ou da execução.

A composição de custos lista todos os insumos que entram na execução do serviço, com suas respectivas quantidades e seus custos unitários e totais. As categorias de custo envolvidas em um serviço são tipicamente: mão de obra, material, equipamento e despesas indiretas.

O custo unitário é o custo correspondente a uma unidade de serviço. A composição de custos unitários é uma tabela que apresenta todos os insumos que entram diretamente na execução de uma unidade do serviço, com seus respectivos custos unitários e totais. É importante fazer algumas definições como:

a) Insumo: é cada um dos itens de material, mão-de-obra e equipamento que entram na execução completa do serviço;

b) Unidade: é a unidade de medida do insumo. Quando se trata de material (kg, m³, m², m, un), de mão-de-obra (sempre h, mais precisamente homem-hora), para equipamento, hora (de máquina);

c) Custo Unitário: é o custo de aquisição ou emprego de uma unidade do insumo;

d) Custo Total: é o custo total do insumo, na composição de custos unitários. É obtido pela multiplicação do índice pelo custo unitário. A somatória dessa coluna é o custo total unitário do serviço.

3.4 PRODUTIVIDADE

A produtividade é a taxa de produção de uma pessoa, de uma equipe ou um equipamento, isto é, a quantidade de unidades de trabalho produzida em um intervalo de tempo especificado, normalmente hora. Os índices podem ser vistos como o inverso da produtividade.

O conceito de produtividade não abrange apenas a velocidade que determinado processo de produção é realizado, mas o modo mais eficiente que se executa um produto ou serviço, podendo ser avaliado em diversos níveis hierárquicos de uma empresa. Geralmente a produtividade é expressa por indicadores que conduzem a tomada de decisão de cada responsável pelo processo.

Segundo Maeda e Souza (2003) a produtividade está intimamente relacionada com a necessidade de se obter melhores desempenhos de aplicação dos insumos, sem comprometer a qualidade do produto. Procura-se reduzir, desta forma, as perdas e consequentes desperdícios de materiais e mão-de-obra. Notando-se que, ao se lidar com os materiais, o termo produtividade é normalmente substituído pelo termo consumo.

4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi desenvolvido no condomínio residencial In Mare Areia Dourada, médio porte, situado na Avenida José Américo de Almeida Filho, 1475, Areia Dourada, Cabedelo/PB.

O empreendimento é um edifício residencial composto por dois blocos, unidos por uma junta de dilatação vertical, nos quais totalizam 23 apartamentos, com 7 diferentes tipos de plantas, com unidades de até 305,12 m² e áreas comuns de lazer de frente para o mar. No total o empreendimento possui uma área de 2718,63 m². Na figura 11 é apresentado o condomínio quando estiver finalizado.

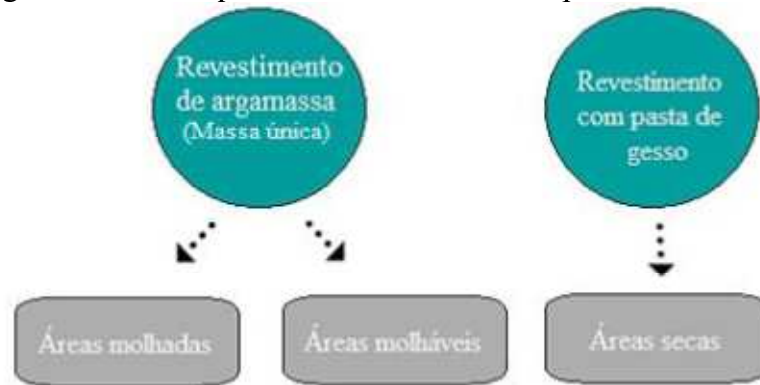
Figura 11 – Condomínio Residencial In Mare Areia Dourada.



Fonte: Viva Urban (2015).

Em relação ao revestimento das paredes internas, foram utilizados no empreendimento os dois tipos citados neste trabalho, cada um para áreas específicas, como mostra a figura 12.

Figura 12 - Áreas que foram utilizadas cada tipo de revestimento.



Fonte: O autor (2018).

Segundo a NBR 15575-3 (ABNT, 2013) essas áreas são definidas como:

“Áreas molhadas: áreas da edificação cuja condição de uso e exposição poderá resultar na formação de lâmina de água (por exemplo banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas).”

“Áreas molháveis: áreas da edificação que recebem respingos de água decorrente da sua condição de uso e exposição e que não resulte na formação de lâmina de água (por exemplo banheiro sem chuveiro, cozinhas e sacadas cobertas).”

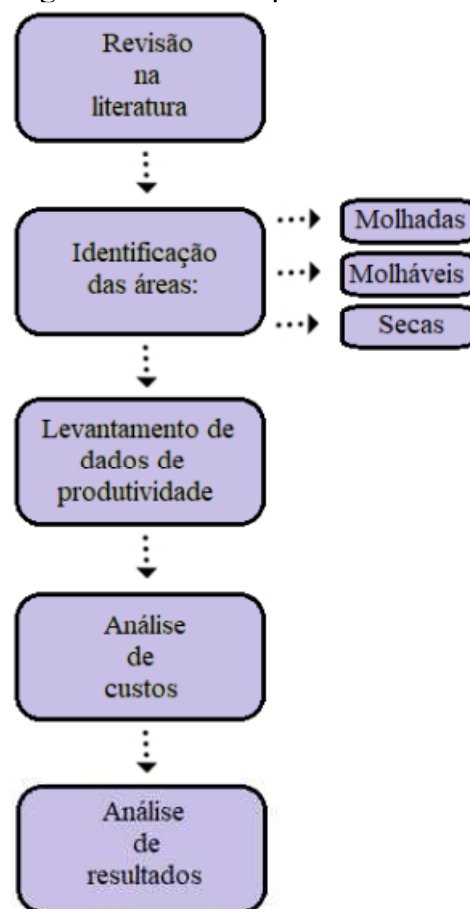
“Áreas secas: áreas onde, em condições normais de uso e exposição, a utilização direta de água (por exemplo, lavagem com mangueiras, baldes de água, etc) não está prevista nem mesmo durante a operação de limpeza.”

Assim, cada área foi revestida com um tipo de revestimento que atendesse as necessidades do usuário, para apresentar o mínimo possível de problemas futuros.

5 METODOLOGIA

Foi avaliado durante o período de três meses, as variáveis de produtividade e custo de duas equipes que executaram o revestimento de argamassa de massa única e de uma equipe que realizou o serviço da pasta de gesso. Também foram analisadas algumas limitações presentes durante o estudo. Diante disso, o estudo segue o passo-a-passo representado no fluxograma da figura 13.

Figura 13 – Passo a passo do estudo.



Fonte: O autor (2018).

5.1 LEVANTAMENTO DE DADOS DE PRODUTIVIDADE

Inicialmente foi realizado o levantamento dos dados da obra referentes a produtividade das equipes avaliadas, obtendo-se assim a área de serviço média executada correspondente a um dia de trabalho (m²/dia).

Este levantamento foi executado analisando o diário de produção utilizado na obra, ANEXO A, onde se registra diariamente a produção de um mês de trabalho de cada equipe.

O revestimento de argamassa do tipo massa única possui dados de produtividade em cada uma das suas etapas de execução, sendo elas, chapisco e emboço. Já o revestimento de pasta de gesso, por ser constituído de apenas uma etapa de execução, possui uma produtividade geral, desde seu início até estar finalizado.

5.2 ANÁLISE DE CUSTOS

Nesta etapa foi realizada uma análise dos custos envolvidos para execução dos revestimentos, onde se levou em consideração toda a mão de obra, equipamentos e insumos compreendidos, desenvolvendo-se assim a composição de custos de cada serviço. Esta composição foi elaborada com os coeficientes de consumo obtidos na Tabela de Composições e Preços para Orçamentos (TCPO) para cada um dos serviços.

Os valores utilizados para cada item que compõe os serviços, que são os preços unitários, foram todos fornecidos pela engenheira da obra em estudo, assim como as porcentagens referentes aos Benefícios e Despesas indiretas (BDI) e as leis sociais.

Em relação aos custos indiretos intrínsecos a cada serviço, que são relacionados a tudo aquilo que não é possível a sua visualização no canteiro de obras, pois não está diretamente presente na execução do serviço, como o consumo de energia e água, funcionários administrativos, entulho gerado, entre outros. Será considerado para o revestimento de pasta de gesso custos relacionados ao grande desperdício de material que ocorre durante sua execução, conseqüentemente gerando uma elevada quantidade de entulho o que acarreta em custos indiretos devido a coleta. Em relação ao revestimento de argamassa do tipo massa única será considerada a energia consumida pela betoneira para produzir a argamassa.

O quadro 2 mostra uma representação da ficha que foi utilizada para compor os custos envolvidos nos serviços, nela é possível observar todos os itens que foram levados em consideração para analisar tais custos, como os componentes, unidades, consumo, preços de material e mão de obra, entre outros.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, serão apresentados os resultados dos levantamentos realizados durante o estágio curricular, onde foi acompanhada a execução de várias etapas na obra, inclusive a parte dos revestimentos internos.

A tabela 1 expõe a área total das paredes internas e as áreas correspondentes a cada um dos tipos de revestimento que nela foram aplicados. Cabe salientar que estes valores foram obtidos através de um levantamento realizado a partir do projeto arquitetônico do empreendimento.

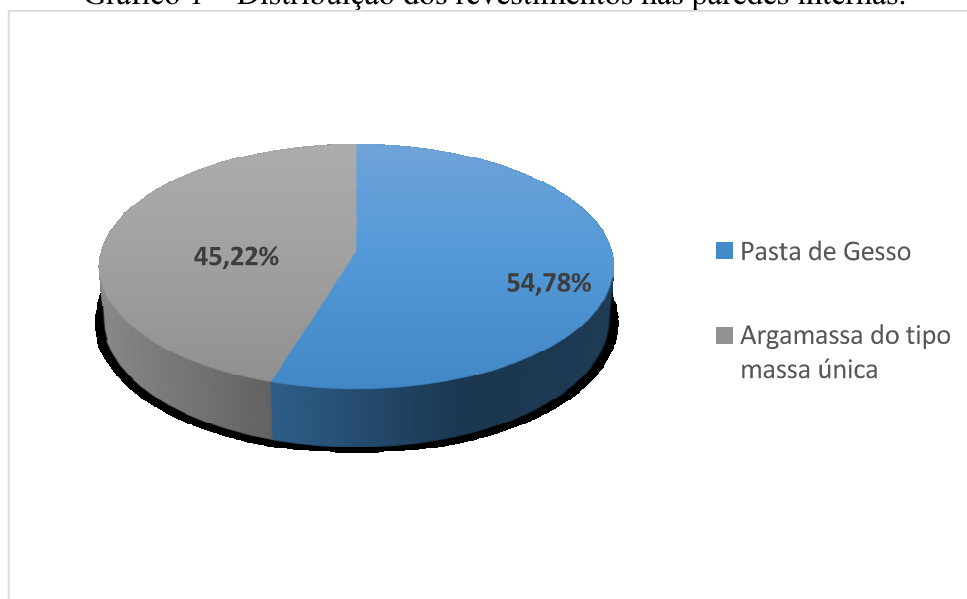
Tabela 1 – Áreas dos revestimentos nas paredes internas.

	Área total (m ²)	Área do revestimento de pasta de gesso (m ²)	Área do revestimento de massa única (m ²)
Paredes internas	6.563,47	3.595,462	2.968,008

Fonte: O autor (2018).

Com os dados da tabela 1 foi possível gerar o gráfico representando as proporções de ambos os revestimentos. O gráfico 1, mostra a maior utilização da pasta de gesso como revestimento interno das paredes do empreendimento, isso se deve as áreas das paredes correspondentes aos ambientes ditos como “áreas secas” serem maiores que as áreas das paredes dos ambientes ditos como “áreas molhadas” e “áreas molháveis”.

Gráfico 1 – Distribuição dos revestimentos nas paredes internas.



Fonte: O autor (2018).

6.1 PRODUTIVIDADE DAS EQUIPES

A partir do acompanhamento da execução dos revestimentos internos das paredes, controlando a produtividade de execução de cada sistema de revestimento, foi possível encontrar uma produtividade média de cada equipe avaliada.

6.1.1 Argamassa do tipo massa única

Na tabela 2 apresenta-se a média de produtividade das duas equipes avaliadas, obtido através da média de cada mês de trabalho.

As equipes são formadas cada uma por um pedreiro e um ajudante, responsáveis pela execução do revestimento interno de parede com argamassa do tipo massa única, composta pela camada de chapisco e emboço.

Tabela 2 – Produtividade média diária do revestimento de argamassa do tipo massa única.

Mês	Equipe	Chapisco (m ² /dia)	Emboço (m ² /dia)
1	A	68,8	20,2
	B	75,9	25,1
2	A	53,6	23,6
	B	74,8	20,4
3	A	71,2	18,1
	B	79,4	26,9

Fonte: O autor (2018).

Verifica-se que a equipe A possui uma média de produtividade razoavelmente inferior a da equipe B, na execução desse tipo de revestimento.

A partir desses dados foi feita uma média da produtividade de execução das duas equipes e está exposta na tabela 3.

Tabela 3 – Produtividades médias.

Serviço	Produtividade média (m ² /dia)
Chapisco	70,62
Emboço	22,38

Fonte: O autor (2018).

6.1.2 Pasta de Gesso

A tabela 4 expõe a média de produtividade da equipe responsável pela execução do revestimento interno de parede com pasta de gesso, esta equipe é composta por um gesseiro e um ajudante. Como este tipo de revestimento não é dividido em etapas, apresenta-se uma produtividade média geral.

Tabela 4 – Produtividade média diária do revestimento de pasta de gesso.

Mês	Produtividade média (m ² /dia)
1	29,9
2	31,3
3	27,9

Fonte: O autor (2018).

A média diária de produção de gesso na obra em análise foi de 29,7 m²/dia.

6.2 CUSTO DE MATERIAL E MÃO DE OBRA

A partir dos dados disponíveis, levantou-se, nas notas de material e mão de obra, seus respectivos custos de acordo com o tipo de revestimento das paredes internas.

6.2.1 Argamassa do tipo massa única

Nas tabelas 5 e 6 observam-se os custos unitários de material e mão de obra para a execução do revestimento interno de paredes com argamassa do tipo massa única, de acordo

com as informações obtidas no levantamento. Como esse tipo de revestimento é composto pelo chapisco e emboço, na tabela 7 tem-se que o valor por m² será obtido através do somatório das duas etapas.

Tabela 5 – Componentes do serviço de chapisco por m².

Componentes	Unidade	Valor (R\$/m²)
Pedreiro	R\$/h	1,26
Servente	R\$/h	1,2
Areia	R\$/m ³	0,18
Cimento Portland CP II-E-32	R\$/kg	0,84
Total	R\$/m²	3,48
Total com encargos complementares	R\$/m²	6,79

Fonte: O autor (2018).

Tabela 6 – Componentes do serviço de emboço por m².

Componentes	Unidade	Valor (R\$/m²)
Pedreiro	R\$/h	3,79
Servente	R\$/h	3,38
Areia	R\$/m ³	0,61
Cal hidratada	R\$/kg	0,8
Betoneira, elétrica, potência 4 HP (3 kW), capacidade 600 l	R\$/hprod	0,0104
Cimento Portland CP II-E-32	R\$/kg	0,93
Total	R\$/m²	9,51
Total com encargos complementares	R\$/m²	19,12

Fonte: O autor (2018).

Tabela 7 – Custo para execução do m² de argamassa do tipo massa única.

Serviço	Valor para execução (R\$/m ²)
Chapisco	6,79
Emboço	19,12
TOTAL	25,91

Fonte: O autor (2018).

Cada serviço é composto por vários componentes, seja ele, material, mão de obra ou custos indiretos. As fichas correspondentes aos serviços de chapisco e emboço contendo cada um desses componentes, os consumos por m², os preços unitários e as porcentagens referentes às leis sociais e ao BDI estão apresentados nos APÊNDICES A e B.

6.2.2 Pasta de Gesso

Da mesma forma que foi elaborada a ficha para o revestimento de argamassa do tipo massa única, foi realizado para o de pasta de gesso. A tabela 8 mostra o valor obtido para executar 1 m² deste tipo de revestimento. A ficha correspondente a esse serviço, mostrando todos os itens que o compõe, está exposta no APÊNDICE C.

O resíduo que é gerado durante sua execução é removido dos apartamentos para as caçambas de entulho com carrinhos de mão. E, através do levantamento da quantidade de carrinhos de mão cheios de resíduos de revestimento retirados por parede revestida, chegou-se a estimativa do volume de resíduo de revestimento por parede. Esse volume de resíduo é dividido pela metragem quadrada de parede revestida e assim tem-se o volume de resíduo gerado de acordo com o tipo de revestimento interno das paredes, podendo assim, ser contabilizado nos custos deste tipo de revestimento.

Tabela 8 – Componentes do serviço de pasta de gesso.

Componentes	Unidade	Valor (R\$/m²)
Gesseiro	R\$/h	2,46
Servente	R\$/h	0,47
Gesso	R\$/kg	13,6
Entulho	R\$/m ³	0,18
Total	R\$/m²	16,71
Total com encargos complementares	R\$/m²	21,41

Fonte: O autor (2018).

Tabela 9 – Custo para execução do m² do revestimento de pasta de gesso.

Serviço	Valor para execução (R\$/m ²)
Pasta de gesso	21,41

Fonte: O autor (2018).

6.3 COMPARATIVO DOS SISTEMAS DE REVESTIMENTO

A tabela 10 apresenta os resultados obtidos anteriormente em relação as variáveis analisadas, produtividade e custos.

Tabela 10 – Comparativo dos valores obtidos de produtividade e custos dos revestimentos analisados.

REVESTIMENTO	PRODUTIVIDADE (m ² /dia)	CUSTOS (R\$/m ²)
Argamassa do tipo massa única	17,0	25,91
Pasta de gesso	29,7	21,41

Fonte: O autor (2018).

O valor da produtividade na execução da argamassa do tipo massa única foi obtido de acordo com uma área onde o pedreiro consiga realizar os dois serviços, de chapisco e emboço, ou seja, o revestimento completo. Levando em consideração a média das produtividades citadas na tabela 3, seria aproximadamente duas horas e dez minutos para executar o chapisco e seis horas e cinquenta minutos para o emboço, para ao fim de um dia ter aproximadamente 17 m² de parede revestida do início ao fim com o revestimento de argamassa do tipo massa única.

Assim, a partir dos dados da tabela 10 tem-se que a pasta de gesso apresenta uma maior eficiência quanto ao revestimento de paredes, apresentando 17,4% de custo inferior a argamassa do tipo massa única e 42,8% a mais de produtividade diária.

7 CONCLUSÃO

Para se determinar a eficiência de determinada técnica construtiva, é necessário analisar diversos fatores que englobem tal alternativa como um todo, como a produtividade, os custos, tempo de execução, a mão de obra, os materiais e até mesmo a disponibilidade dos recursos.

Diante dos resultados expostos, é mais vantajoso utilizar como revestimento interno de paredes o sistema de pasta de gesso, pois ele apresentou no estudo maior produtividade e menor custo que a argamassa de massa única, como consequência de sua maior facilidade de execução, elevada capacidade de aderência, o que dispensa longos prazos de cura, e uma menor quantidade de materiais e equipamentos para sua execução.

Em relação a composição dos custos, o fato do revestimento de argamassa de massa única ser realizado em duas etapas, apesar desse sistema já ser uma otimização do revestimento de argamassa convencional realizado em três etapas, as porcentagens das leis sociais e do BDI influenciam duas vezes na mão de obra do revestimento, uma para o serviço de chapisco e uma para o de emboço, elevando, assim, o valor total deste revestimento. Como o revestimento de pasta de gesso é executado em apenas uma etapa, esses fatores só influenciam uma vez.

Outro ponto que minimiza os custos do revestimento de pasta de gesso é por ele não necessitar de betoneira para sua execução, apenas a operação manual do gesseiro na mistura do gesso com água.

Então, mesmo gerando cerca de 5,33 dm³ de resíduos por m² de parede revestida, aumentando assim os custos de sua execução, a pasta de gesso apresenta ser o melhor sistema para revestimento de paredes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP. **Manual de revestimentos de argamassa**. 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 13207**: Gesso para construção civil - Requisitos. Rio de Janeiro, 2017. 3 p.

_____.**NBR 13276**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2002. 3 p.

_____.**NBR 13529**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas — Terminologia. Rio de Janeiro, 2013. 13 p.

_____.**NBR 13749**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas — Especificação. Rio de Janeiro, 2013. 1 p.

_____.**NBR 13867**: Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso - Materiais, preparo, aplicação e acabamento. Rio de Janeiro, 1997. 2 p.

_____.**NBR 15575-3**: Edificações habitacionais - Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013. 42 p.

_____.**NBR 7200**: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento. Rio de Janeiro, 1998. 13 p.

ANTUNES, R. P. N.; JOHN, V. M. **O conceito de tempo útil das pastas de gesso**. São Paulo: EPUSP, 2000.

BAUER, Elton. **Revestimento de argamassa: características e peculiaridades**. Brasília: LEM – UnB; Sinduscon, 2005.

BERNHOEFT, Luiz Fernando. **Notas de aula da disciplina: TECNOLOGIA PRODUTIVA DOS REVESTIMENTOS – MBA Gerenciamento de Obras, Tecnologia e Qualidade da Construção: Gesso na construção civil**. Instituto de pós-graduação e graduação, ANO.

BREITSAMETER, Bruno. **Revestimento interno de paredes e tetos: Estudo comparativo dos sistema pasta de gesso e argamassa do tipo massa única**. Porto Alegre, 2012.

CARASEK, H. **Argamassas - Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. São Paulo: IBRACON, 2007.

DIAS, A.M.N; CINCOTTO, M.A.- **Revestimento à Base de Gesso de Construção – Boletim Técnico**. São Paulo: Epusp, 1995.

EQUIPE DE OBRA. Disponível em: <<https://equipedebra.pini.com.br/2013/08/raio-x-revestimento-argamassado/>>. Acesso em 22 de Abril de 2018.

FERNANDES, João Clever Vieira; BELTRAME, Luiz Ferreira. **Revestimentos de argamassa convencional e de gesso reciclado projetado: um estudo comparativo**. Tubarão, 2017.

FIORITO, A. J. S. I. **Manual de Argamassas e Revestimento: Estudos e Procedimentos de Execução**. São Paulo: Editora Pini Ltda., 1994.

MAEDA, Fanny M.; SOUZA, Ubiraci E.L. **Produtividade da mão-de-obra e materiais na execução de revestimento em pasta de gesso aplicado sobre paredes internas de edificações**. São Paulo, 2003.

PALIARI, José Carlos. **Metodologia para a coleta e análise de informações sobre consumos e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios**. São Paulo, 1999.

PERES, L.; BENACHOUR, M.; SANTOS, V. A. dos. **O gesso: produção e utilização na construção civil**. Recife, 2001.

QUINALIA, E. **Gesso liso: desempenado ou sarrafeado, a execução desse acabamento em paredes e tetos traz agilidade e economia ao empreendimento**. Revista Técnica, São Paulo, ano 13, n. 99, 2005.

RIBEIRO, Ricardo Sobral P.; CASTANHEIRA, Rosângela. **Qual percentual médio do orçamento corresponde a cada etapa da obra**. São Paulo: Universa, 2016.

VIVA URBAN. Disponível em: <<https://vivaurban.com.br/>>. Acesso em 21 de Maio de 2018.

YAZIGI, W. **A técnica de edificar**. 10 ed. São Paulo: Pini, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Ficha correspondente ao serviço de chapisco.

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS	CHAPISCO PARA PAREDE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E PEDRISCO TRAÇO 1:4, e = 7mm					Nº 09705.8.12.5		
	Unidade: m²							
							Ficha Nº 01	
COMPONENTES	UNIDADE	CONSUMO	PREÇO UNITÁRIO	R\$		OBSERVAÇÕES		
				MATERIAL	MÃO DE OBRA			
Pedreiro	h	0,200	6,31	-	1,26	Leis Sociais:	119,00%	
Servente	h	0,256	4,69	-	1,20	B.D.I:	6,00%	
Pedrisco	m³	0,007	25,00	0,18	-			
Cimento Portland CP II-E-32	kg	2,394	0,35	0,84	-			
SUB-TOTAIS				1,01	2,46			
LEIS SOCIAIS				-	2,93	CUSTO TOTAL		
TOTAIS				1,01	5,39	R\$	6,79	

APÊNDICE B – Ficha correspondente ao serviço de emboço.

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS	EMBOÇO PARA PAREDE INTERNA COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR e = 20 mm - TRAÇO 1:2:11					Nº 09705.8.2		
	Unidade: m²							
							Ficha Nº 02	
COMPONENTES	UNIDADE	CONSUMO	PREÇO UNITÁRIO	R\$		OBSERVAÇÕES		
				MATERIAL	MÃO DE OBRA			
Pedreiro	h	0,6	6,31	-	3,79	Leis Sociais:	119,00%	
Servente	h	0,72	4,69	-	3,38	B.D.I:	6,00%	
Areia lavada	m³	0,0244	25	0,61	-			
Cal hidratada CH II	kg	2,66	0,3	0,80	-			
Betoneira, elétrica, potência 4 HP (3 kW), capacidade 600 l	h prod.	0,007	1,485	0,01	-			
Cimento Portland CP II-E-32	kg	2,66	0,35	0,93	-			
SUB-TOTAIS				2,35	7,16			
LEIS SOCIAIS				-	8,52	CUSTO TOTAL		
TOTAIS				2,35	15,69	R\$	19,12	

APÊNDICE C – Ficha correspondente ao revestimento de pasta de gesso.

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS	GESSO APLICADO EM PAREDE OU TETO INTERNO - DESEMPENADO -					Nº: 09210.8.1	
						Unidade: m ²	
						Ficha Nº: 03	
COMPONENTES	UNIDADE	CONSUMO	PREÇO UNITÁRIO	R\$		OBSERVAÇÕES	
				MATERIAL	MÃO DE OBRA		
Gesseiro	h	0,39	6,31	-	2,4609	Leis Sociais	119,00%
Servente	h	0,1	4,69	-	0,469	B.D.I.	6,00%
Gesso	kg	40	0,34	13,6	-		
Entulho	m ³	0,00533	34	0,18122	-		
				SUB-TOTAIS	13,78	2,93	CUSTO TOTAL
				LEIS SOCIAIS	-	3,49	
				TOTAIS	13,78	6,42	

