

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS**

**ANA CAROLINA DOS PASSOS DOS ANJOS**

**COMPARAÇÃO ERGONÔMICA: APLICAÇÃO DE ARGAMASSA  
MANUAL X APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJETADA**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

CURITIBA

2019

**ANA CAROLINA DOS PASSOS DOS ANJOS**

**COMPARAÇÃO ERGONÔMICA: APLICAÇÃO DE ARGAMASSA  
MANUAL X APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJETADA**

Monografia apresentada para a obtenção de título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras, Departamento de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

CURITIBA

2019

**ANA CAROLINA DOS PASSOS DOS ANJOS**

**COMPARAÇÃO ERGONÔMICA: APLICAÇÃO DE ARGAMASSA  
MANUAL X APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJETADA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Cezar Augusto Romano  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M. Eng. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba  
2019

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico essa monografia aos meus pais, que me apoiaram em toda essa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos amigos que fiz durante esse curso de especialização.

À Secretaria do Curso, por sempre estarem à disposição de ajudar.

Também, gostaria de agradecer à minha família, pois sem o apoio deles eu não teria tido a oportunidade de estudar para essa monografia.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

ANJOS, Ana Carolina dos Passos dos. Comparação Ergonômica: Aplicação de Argamassa Manual x Argamassa Projetada. 56 f. (Especialização em Gerenciamento de Obras), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

Sabe-se que o método construtivo mais comum no Brasil é o de construções em alvenaria e em consequência disso, a aplicação de reboco para finalização das paredes (IBGE, 2017). Devido a isso, essa monografia tem como objetivo fazer uma comparação entre os dois métodos de aplicação de reboco: via aplicação de argamassa manual e argamassa projetada. Para poder demonstrar a relação entre qualidade ergonômica e produtividade, além de trazer a conscientização com relação à necessidade da qualidade do espaço de trabalho e bem-estar do profissional. Com o intuito de fazer essa comparação, o método utilizado foi o da entrevista com profissionais que trabalham na área da construção civil, assim como, fazer visitas técnicas a estudos de caso, os quais estivessem fazendo a aplicação da argamassa manual, projetada ou ambas. Além disso, foi aplicado o método OWAS, para a avaliação postural, assim como a conferência das normas regulamentadoras 15 e 17 (2015). Após a execução dessas atividades, o resultado encontrado foi que mesmo com questões a serem resolvidas, a aplicação de argamassa projetada se mostra a melhor opção ergonômica, com 12% menos movimentos prejudiciais que a aplicação de argamassa manual e produtiva, com 49% menos tempo, para recobrir a mesma área.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Argamassa. Manual. Projeção. OWAS.

## **ABSTRACT**

ANJOS, Ana Carolina dos Passos dos. Ergonomic Comparison: Application of Manual Plaster vs. Projected Plaster. 56 f. (Specialization in Construction Management) - Federal University of Technology - Paraná. Curitiba, 2019.

It is known that the most common construction method in Brazil is that of masonry constructions and, as a result, the application of plaster to finish the walls (IBGE, 2017). Because of this, this monograph aims to make a comparison between the two methods of application of plaster: by application of manual plaster and projected plaster. To be able to demonstrate the relationship between ergonomic quality and productivity, and bring awareness regarding the need for quality workspace and well-being of the professional. In order to make this comparison, the method used was the interview with professionals working in the field of construction, as well as making technical visits to case studies, who were applying the manual plaster, projected or both. In addition, the OWAS method was applied for postural assessment as well as the conference of regulatory standards 15 and 17 (2015). After performing these activities, the result was that even with issues to be solved, the application of projected plaster is the best ergonomic option, with 12% less harmful movements than the application of manual plaster and productive, with 49% less time, to cover the same area.

**Keywords:** Ergonomics. Plaster. Manual. Projection. OWAS.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico de Materiais mais Utilizados para Construção dos Domicílios Brasileiros em 2017. Fonte: Dados IBGE, 2017. Gráfico elaborado pela autora. ....	14
Figura 2 - Gráfico de Intenção de Empresas em Lançar novos empreendimentos em 2019. Fonte: Sinduscon-PR, 2019. ....	16
Figura 3 - Gráfico de Intenção de Empresas, de Pequeno, Médio e Grande Porte, em manter, aumentar ou diminuir a sua produção com relação ao ano anterior. Fonte: Sinduscon-PR, 2019. ....	16
Figura 4 - Camadas de uma Parede de Alvenaria. Fonte: QualifiCad, 2019. ....	18
Figura 5 - Parede em alvenaria, com tijolos ligados por argamassa. Fonte: Pedreira.com, 2019. ....	19
Figura 6 - Parede Chapiscada. Fonte: Blog Cimento Mauá, 2018. ....	19
Figura 7 - Aplicação do Emboço. Fonte: Blog Pedreira, 2015. Editado pela autora. ....	20
Figura 8 - Aplicação de Reboco em parede. Fonte: Blog Mapa da Obra, 2016. ....	21
Figura 9 – Execução das mestras para execução de reboco em parede. Fonte: Vídeo “Reboco de Parede, Passo a Passo! [Pedreira]”, 2015 e editado pela autora. ....	22
Figura 10 – Execução da projeção de argamassa em parede. Fonte: Vídeo “Reboco Projetado em Fachada, Passo a Passo! [Pedreira]”, 2015 e editado pela autora. ....	22
Figura 11 – Códigos posturais utilizados pelo método OWAS. Fonte: Kahru, Kansi e Kuorinka (1977), apud Iida (1990). ....	24
Figura 12 – Tabela com nível de classificação de cada atividade seguindo o método OWAS. Fonte: Iida (2005). ....	25
Figura 13 - Aplicação de Reboco Manual sobre Fachada. Fonte: autoral. ....	30
Figura 14 - Aplicação de Reboco Manual sobre Fachada de Edificação Comercial. Fonte: autoral. ....	31
Figura 15 - Aplicação da desempenadeira sobre reboco. Fonte: autoral. ....	32
Figura 16 - Manutenção do maquinário de projeção. Fonte: autoral. ....	33
Figura 17 - Armazenamento de argamassa para projeção. Fonte: autoral. ....	34
Figura 18 - Maquinário parado devido a espera para Manutenção. Fonte: autoral. ....	35
Figura 19 - Preparo da argamassa para aplicação manual. Fonte: autoral. ....	36
Figura 20 - Posições para execução de mestras durante aplicação de argamassa a manual. Fonte: Vídeo Vem Com Ozéias na Construção, 2018. Editado pela autora. ....	37

Figura 21 - Posições para aplicação de argamassa manual em parede. Fonte: Vem com Ozéias na Obra, 2018. Editado pela autora. ....	38
Figura 22 – Passagem de sarrafo em parede. Fonte: Vem com Ozéias na Obra, 2018. Editado pela autora.....	39
Figura 23 – Utilização de desempenadeira em parede. Fonte: Vem com Ozéias na Obra, 2018. Editado pela autora. ....	40
Figura 24 - Inserção de cimento em misturador. Fonte: Canal Aguinaldo dos Anjos, 2016. Editado pela autora. ....	41
Figura 25- Projeção de Reboco sobre Parede. Fonte: Canal Aguinaldo dos Anjos, 2016. Editado pela autora. ....	42
Figura 26 - Gráfico de Classificações de Posições de Aplicação de Reboco Manual. Fonte: Autoral. ....	43
Figura 27 - Gráfico de Classificação das Posturas para Aplicação de Argamassa Projetada. Fonte: autoral. ....	45

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NR	Norma Regulamentadora
OWAS	Ovako Working Posture Analysing System
Sinduscon-PR	Sindicato da Indústria da Construção Civil do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO.....	13
1.2	HIPÓTESE .....	13
1.3	OBJETIVOS.....	13
1.3.1	Objetivo Geral .....	14
1.3.2	Objetivos Específicos .....	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	14
1.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	15
1.6	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO .....	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1	TRABALHO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	16
2.1.1	Sistema Produtivo.....	17
2.1.2	Tecnologia na Construção Civil .....	17
2.2	ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DOS REVESTIMENTOS DA PAREDE DE ALVENARIA.....	18
2.2.1	Alvenaria .....	18
2.2.2	Chapisco .....	19
2.2.3	Emboço.....	20
2.2.4	Reboco.....	20
2.3	CATEGORIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA.....	21
2.3.1	Aplicação de Argamassa Manual .....	21
2.3.2	Aplicação de Argamassa Projetada .....	22
2.4	ERGONOMIA.....	23
2.4.1	Biomecânica .....	23
2.5	ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO .....	23
2.5.1	Método OWAS .....	24
2.5.2	Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia.....	26
2.6	NORMA REGULAMENTADORA Nº 15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES.....	26
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
4.1	VISITA OBRA 01 .....	29
4.2	VISITA OBRA 02 .....	32

4.3	VISITA OBRA 03.....	34
4.4	ANÁLISE POR VÍDEO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA MANUAL.....	36
4.5	ANÁLISE POR VÍDEO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJETADA.....	41
4.6	ENTREVISTA .....	43
4.7	RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA MANUAL.....	43
4.8	RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJETADA .....	44
4.9	RESULTADO COMPARATIVO.....	46
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>47</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
	<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>51</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE B – RESPOSTAS QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Sabe-se que a aplicação de argamassa por meio de projetor é mais produtiva que a aplicação de argamassa manualmente:

“Com a mecanização dos processos, especialmente no transporte da argamassa dentro do canteiro, é possível obter ganhos expressivos no tempo gasto para a conclusão dos serviços e atender com folga o cronograma” – Eng. Glécia Vieira.

E quando bem racionalizada, como foi explicitado no artigo “PRODUTIVIDADE EM OBRAS: um estudo do processo executivo de argamassa projetada em Belo Horizonte, Minas Gerais”, publicado por Tavares na revista Pensar Engenharia, 2015, pode ser revestida uma área de 29m<sup>2</sup> em um dia, por um profissional, enquanto que com o processo manual o profissional reveste em média uma área de 14m<sup>2</sup> em um dia, levando 49% mais tempo para revestir a mesma área.

Além disso, os movimentos para revestir uma parede por meio manual, acabam sendo prejudiciais para a saúde física do profissional que a executa, devido a necessidade de se abaixar para coletar a argamassa e fazer o movimento de giro das costas e do braço para poder arremessá-la, e para poder ter uma boa aderência.

Tendo essas questões levantadas, por que ainda é mais comum a aplicação da argamassa manual do que a aplicação da argamassa projetada?

### 1.2 HIPÓTESE

A hipótese desta monografia é que a aplicação de argamassa manual ainda é mais difundida que a aplicação de argamassa projetada devido à falta de pessoas especializadas e a falta de conhecimento dos próprios profissionais sobre a tecnologia. Além da aplicação de argamassa projetada ser mais vantajosa para a saúde física de quem a aplica, do que a aplicação de argamassa manual.

### 1.3 OBJETIVOS

Os objetivos dessa monografia consistem em uma comparação entre a aplicação de argamassa manual e aplicação de argamassa projetada.

### 1.3.1 Objetivo Geral

Como objetivo geral: demonstrar a relação entre a qualidade ergonômica e a produtividade, além de trazer conscientização com relação à necessidade da qualidade do espaço de trabalho e do bem-estar do funcionário.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

Essa monografia tem como objetivos específicos:

- Utilizar de entrevista para determinar as áreas do corpo em que os funcionários sentem mais dores no momento da execução do reboco em obras.

- Comparar as posturas mais comuns na hora de aplicação da argamassa manual e argamassa projetada, e, a partir disso, analisar a ergonomia biomecânica baseada no método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System).

- Analisar outros elementos que influenciam na qualidade do ambiente de trabalho, como: a necessidade de deslocamento para busca de materiais, calor, ruídos e os riscos ao não executar a atividade de acordo com as normas regulamentadoras (NR) 15 e 17 do Ministério do Trabalho (2015).

## 1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo o IBGE no ano de 2017, 88,5% dos domicílios localizados no Brasil, são construídos com Alvenaria ou Taipa com algum tipo de revestimento.

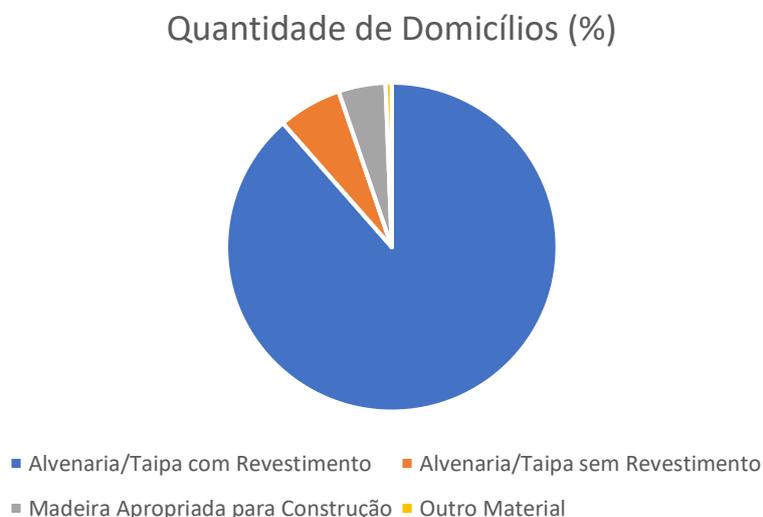


Figura 1 - Gráfico de Materiais mais Utilizados para Construção dos Domicílios Brasileiros em 2017. Fonte: Dados IBGE, 2017. Gráfico elaborado pela autora.

Levando em consideração que a grande maioria das residências no Brasil são construídas com paredes de alvenaria, é de grande relevância analisar esse método construtivo e os impactos causados por ele na saúde dos trabalhadores da construção civil.

Devido a isso foi escolhido um dos principais processos de finalização da parede de alvenaria: a aplicação do reboco, o qual pode ser aplicado manualmente ou por projetor.

### 1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Essa pesquisa é referente à análise dos estudos de caso de três obras localizadas em Curitiba, duas em fase de aplicação de argamassa sobre parede de alvenaria. A primeira com a aplicação de argamassa manual e a segunda com aplicação de argamassa projetada. E a terceira obra que trabalhou com as duas metodologias.

### 1.6 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Essa monografia estrutura-se da seguinte forma: apresentação de termos e situações relevantes para a avaliação, análise de estudos de caso baseados no referencial teórico e conclusão.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 TRABALHO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A situação da economia brasileira tem grande influência sobre o setor da construção civil, sua oferta de empregos e número de obras ativas. Como no caso dos anos anteriores em que o Brasil passou por uma grande crise econômica e teve uma diminuição na quantidade de obras executadas, causada por diversos fatores: crise econômica externa, especulação financeira, entre outros como citado no blog da Universidade São Judas (2018).

Com isso "a construção civil perdeu mais de um milhão de empregos diretos no período da crise, e agora está começando uma fase de recuperação. Este ano (2018) já foram criadas quase 3 mil vagas (2.841 vagas) de janeiro a outubro, em Curitiba e Região Metropolitana", de acordo com Marcos Kahtalian (vice-presidente do Banco de Dados do Sinduscon-PR).

E a tendência para o ano de 2019 e anos seguintes é que o setor da construção civil volte a crescer e gerar novos empregos. Como explicitado nos gráficos apresentados pela Sinduscon-PR, no qual foram entrevistadas 200 empresas do setor da construção civil no período de 19 e 27 de novembro de 2018.

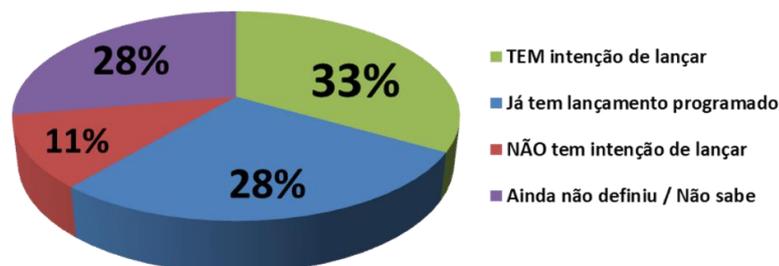


Figura 2 - Gráfico de Intenção de Empresas em Lançar novos empreendimentos em 2019. Fonte: Sinduscon-PR, 2019.

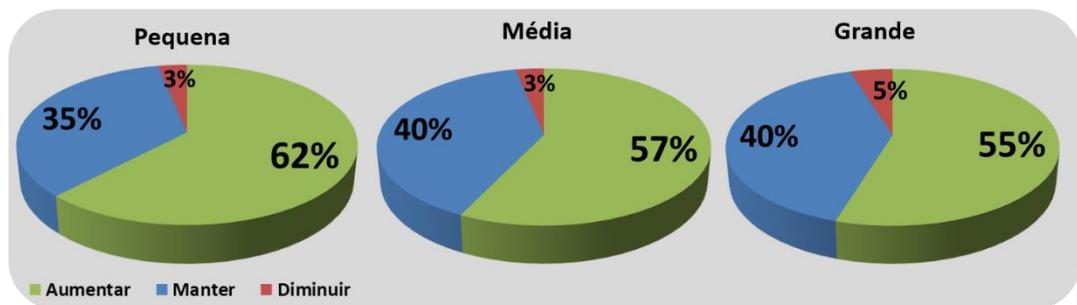


Figura 3 - Gráfico de Intenção de Empresas, de Pequeno, Médio e Grande Porte, em manter, aumentar ou diminuir a sua produção com relação ao ano anterior. Fonte: Sinduscon-PR, 2019.

Tendo isso em vista, é necessário que as empresas da área da construção civil ao retomar as atividades tenham o mesmo ou mais cuidado com seus profissionais, devido ao tempo das

equipes paradas durante a crise, algo que pode ocasionar mais acidentes de trabalho, devido à falta de prática das atividades, como explicitado por Claudio Rangel Tavares (2008).

### 2.1.1 Sistema Produtivo

As empresas da construção civil estão em busca de métodos produtivos mais eficazes dentro de suas obras, para garantir maior agilidade em seus processos de construção, porém ainda se pode encontrar obras com métodos defasados de produção como explicitado por Santiago (2008) e por Calçada (2014).

“Para dar continuidade ao crescimento sustentável, um dos caminhos é aumentar a produtividade e a qualidade das obras a partir do aperfeiçoamento dos processos construtivos atuais (que são considerados demasiadamente artesanais) e do investimento em processos construtivos mais modernos, com tecnologia e industrialização aplicados.” – CALÇADA (2014).

Os principais métodos para solucionar esse problema, de acordo com Calçada (2014), é a utilização de novas tecnologias produtivas, padronização de projetos para gerar produtividade e qualidade, industrialização da construção civil e utilização de indicadores de produtividade e qualidade.

Dentre essas soluções, a que se adequa à aplicação de reboco é o uso de novas tecnologias.

### 2.1.2 Tecnologia na Construção Civil

De acordo com Gonçalves (2010), grandes e pequenas empresas têm constantemente reavaliado seu método produtivo na tentativa de desenvolver uma cultura de inovação. Sendo, inovação tecnológica, de acordo com Barbieri (1990), toda mudança dada numa nova tecnologia.

“É pela inovação que se introduz efetivamente um novo produto ou processo ou se aperfeiçoam os já existentes por intermédio das seguintes ações: criação de novo processo produtivo ou alterações nos processos existentes; modificações no produto existente, ou a substituição de um modelo por outro; introdução de novos produtos integrados verticalmente aos existentes; e a introdução de um novo produto que exige novas tecnologias.” – GONÇALVES (2010).

Ainda de acordo com Gonçalves, o emprego de novas tecnologias na construção civil brasileira, acaba entrando em conflito com a falta de interesse dos próprios empresários em investir em treinamentos de mão de obra e em infraestrutura. Os quais ficam sujeitados a utilizar somente tecnologias já testadas e utilizadas por projetistas e construtores, não tendo uma mudança ativa nos processos.

## 2.2 ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DOS REVESTIMENTOS DA PAREDE DE ALVENARIA

Uma parede de alvenaria é constituída por diversas camadas, as quais devem ser consideradas para que se tenha um acabamento final de qualidade. Dependendo do tipo de acabamento, haverá um tipo de finalização. Como por exemplo quando será aplicada cerâmica sobre essa parede, deve-se colocar uma camada de fixação, antecessora a ela, de argamassa com propriedade colante.

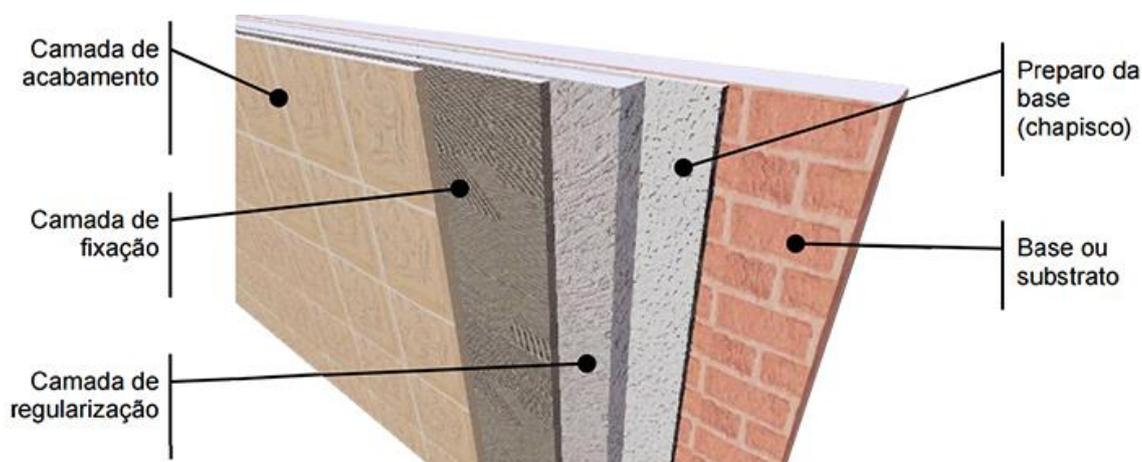


Figura 4 - Camadas de uma Parede de Alvenaria. Fonte: QualifiCad, 2019.

Já em casos que a finalização será pintura, deve-se certificar que a camada de regularização, que nesse caso é o emboço em conjunto com o reboco, esteja correta, como explicado por Eduardo Daldegan (2017), em seu blog “Engenharia Concreta”, e caso ainda necessite de reparos, deverá ser aplicada massa corrida e lixada antes da pintura.

### 2.2.1 Alvenaria

De acordo com o Dicionário Michaelis alvenaria é “Conjunto de pedras, tijolos, blocos ou outros materiais, ligados ou não com argamassa, que formam paredes, muros, alicerces etc.”. Sendo esse, de acordo com o IBGE (2017) o método construtivo mais utilizado no Brasil para fechamento de casas.

Também é a primeira camada da estruturação da parede, sendo ela determinante para a espessura da camada de regularização, que quando bem estruturada a alvenaria, permite que a regularização fique com espessura média de 2 a 4 cm, podendo chegar a mais de 8 cm quando a alvenaria está fora de prumo, como explicitado na revista PINI (edição de janeiro/2013).

Considerando que para essa monografia, será baseada a estruturação da alvenaria em tijolos, ligados com argamassa para a formação de paredes.



Figura 5 - Parede em alvenaria, com tijolos ligados por argamassa. Fonte: Pedreira.com, 2019.

### 2.2.2 Chapisco

De acordo com Gisele Cichinelli (2013), o chapisco é uma camada fina de argamassa (entre 3 e 5 mm) que torna a base áspera e aderente, facilitando a ancoragem do emboço.

É uma camada de argamassa arremessada sem acabamento, superfície muito áspera.



Figura 6 - Parede Chapiscada. Fonte: Blog Cimento Mauá, 2018.

### 2.2.3 Emboço

O emboço, por sua vez é a camada de regularização de acordo com Cichinelli (2013), essa camada possui de 1,5 a 4 cm dependendo se sua aplicação é interna ou externa e serve para corrigir imperfeições e proteger a alvenaria de intempéries.

Também é utilizada a argamassa para fazer essa camada, tendo um acabamento áspero, por sua finalização ser feita somente com o sarrafo.



Figura 7 - Aplicação do Emboço. Fonte: Blog Pedreiro, 2015. Editado pela autora.

### 2.2.4 Reboco

Já a última camada é a de reboco, que como explicado por Fabrício Rossi (2015), no blog “Pedreiro”, se diferencia da camada de emboço por ter um acabamento mais liso, sendo finalizado com desempenadeira.

Também feita com argamassa, essa camada possui uma espessura média de 5 mm, de acordo com Cichinelli (2013), sendo caracterizada por sua aparência lisa.



Figura 8 - Aplicação de Reboco em parede. Fonte: Blog Mapa da Obra, 2016.

### 2.3 CATEGORIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA

A Argamassa pode ser aplicada de duas formas diferentes, manualmente ou por projetor, em ambos os casos deve-se seguir a NBR 7200:1998, referente a execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – procedimento.

#### 2.3.1 Aplicação de Argamassa Manual

Para fazer a aplicação da argamassa manual, de acordo com o passo a passo fornecido por Fabrício Rossi (2015) no blog “Pedreirão”. Primeiro precisa executar as mestras do reboco, elas que determinam a espessura do reboco como um todo, o próximo passo é utilizando uma betoneira, preparar a argamassa, rodando o seu traço 1:6 (1 parte de cimento, para 6 de areia) ou prepará-la manualmente também.

Após estar com a argamassa pronta, pode aplicá-la na parede. Depois de sua aplicação, deve-se aguardar um pouco para que perca um pouco da água e seja possível sarrafejar a massa, atividade que deve ser feita sempre de cima para baixo, seguindo as alturas da mestra.

Ao final, deve-se desempenar a parede, para que ela tenha um acabamento mais liso e homogêneo, retirando excessos que a régua metálica ao sarrafejar não conseguiu.

A média de produção diária de um profissional aplicando esse método é de 14m<sup>2</sup>.



Figura 9 – Execução das mestras para execução de reboco em parede. Fonte: Vídeo “Reboco de Parede, Passo a Passo! [Pedreirão]”, 2015 e editado pela autora.

### 2.3.2 Aplicação de Argamassa Projetada

Para a aplicação da argamassa projetada também de acordo com Fabrício Rossi (2015) no blog “Pedreirão”. O primeiro passo é posicionar o misturador, em seguida deve ser feito o preparo da argamassa dentro do misturador.

Depois de realizados esses passos começa a projeção na parede, que após coberta pela argamassa deverá passar pelos mesmos processos finais da aplicação de argamassa manual, os quais são: sarrafear a massa e depois desempenar a parede.

A média de produção diária de um profissional com esse equipamento é de 40m<sup>2</sup>.



Figura 10 – Execução da projeção de argamassa em parede. Fonte: Vídeo “Reboco Projetado em Fachada, Passo a Passo! [Pedreirão]”, 2015 e editado pela autora.

## 2.4 ERGONOMIA

De acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia, a ergonomia é: “uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.”. Ou seja, a ergonomia procura desenvolver uma boa relação entre o ser humano e o seu ambiente de trabalho.

E de acordo com Vidal (2011), existem três tipos de ergonomia contemporânea, a ergonomia física, a ergonomia cognitiva e a ergonomia organizacional. A primeira (ergonomia física), “busca adequar estas exigências aos limites e capacidades do corpo, através do projeto de interfaces adequadas para o relacionamento físico homem-máquina: as interfaces de informação (displays) e as interfaces de acionamentos (controles).”.

Já a segunda (ergonomia cognitiva), trata dos aspectos mentais do trabalho, com fundamentos técnicos, éticos e morais. E a última (ergonomia organizacional), é com relação ao processo organizacional do trabalho, desde o tempo até treinamentos e repartições de trabalho.

### 2.4.1 Biomecânica

Dentre as três classificações mencionadas, a ergonomia física é a que mais se aplica dentro dessa monografia, tendo em vista que o trabalho de aplicação do reboco é um trabalho manual. E dentro das explicações desse tipo de ergonomia física, existe a biomecânica que de acordo com o Portal da Educação (2019), é “a descrição da posição de um segmento ou movimento articular é tipicamente expressão em relação a uma posição inicial designada. A chamada posição anatômica, é uma referência padronizada e utilizada mundialmente.”.

Ou seja, é a movimentação como um todo que o profissional faz para exercer certa atividade e que de acordo com Hall (2000), a posição de referência para fazer a avaliação de posição é a posição ereta, com os braços ao lado do tronco, mãos voltadas para frente e os membros inferiores ligeiramente afastados, com os pés também voltados para frente.

## 2.5 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Para essa monografia foram escolhidos dois métodos de análise ergonômica, o Método OWAS (1978) e a NR-17 (2015), as quais são as ferramentas mais utilizadas para avaliação ergonômica.

### 2.5.1 Método OWAS

Desenvolvido na Finlândia no período de 1974 e 1978 por Karhu, Kansu, Kuorinka em conjunto com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, o Método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) foi criado com o objetivo de melhorar métodos de trabalho pela análise e identificação de posturas corporais as quais necessitem de medidas corretivas. Como explicitado por Másculo e Vidal (2011):

“A ferramenta OWAS oferece um método simples para análise das posturas de trabalho. Os resultados gerados são baseados no posicionamento da coluna, braços e pernas, além disso, o OWAS considera as cargas e forças utilizadas. A pontuação atribuída à postura avaliada que indica a urgência na tomada de medidas corretivas para reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos.”

Durante o desenvolvimento do sistema OWAS, foi criado um sistema de codificação para a identificação das posturas, o qual possui um nível de consistência de 93% de acordo com Iida (2005). E que é apresentado na figura 11.

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido		
	BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	Ex: 2151RF 	
		PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO até 10kg 1 LOCAL RF Remoção de refugos
			CARGA	 1 Carga ou força até 10kg	 2 Carga ou força entre 10 e 20kg	 3 Carga ou força acima de 20kg

Figura 11 – Códigos posturais utilizados pelo método OWAS. Fonte: Kahru, Kansu e Kuorinka (1977), apud Iida (1990).

E, a partir desses códigos é organizada uma tabela, em que é representado o número postural do dorso, braços e pernas respectivamente, seguidos pelo código da força e por último a fase do trabalho, como explicado por Corlett e Wilson (2005). Permitindo, assim, classificar o nível de ação que deverá ser tomada. Tendo:

“Classe 1 – Postura normal, que dispensa cuidado, a não ser em casos excepcionais.

Classe 2 – Postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.

Classe 3 – Postura que deve merecer atenção a curto prazo.

Classe 4 – Postura que deve merecer atenção imediata.”

Como apresentado por Neto (2016), na Revista Tecnológica. Sendo, assim, formada a tabela com a combinação dos códigos posturais para a classificação da atividade:

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Cargas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1		2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Figura 12 – Tabela com nível de classificação de cada atividade seguindo o método OWAS. Fonte: Iida (2005).

Com isso existe a facilitação do desenvolvimento de melhorias na ergonomia de cada atividade, por ter um método organizado de classificação postural.

Para exemplificar como funciona a tabela, pode-se imaginar uma postura em que uma pessoa esteja com o dorso inclinado, tendo como referência a figura 11, em que seu código equivale ao número 2, os dois braços para baixo, com o código 1 e uma perna ajoelhada tendo o código 5, e nenhuma carga sendo carregada, referenciando ao número 1. Sendo assim a combinação total de códigos: 2151.

Ao utilizar a tabela apresentada na figura 12, pode-se descobrir a classe da posição com a combinação de códigos gerada pela tabela da figura 11, sendo nesse caso a classificação 3 – postura que deve merecer atenção a curto prazo.

### 2.5.2 Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia

Elaborada pela atual Secretaria de Trabalho, a norma regulamentadora nº17 (2015) “visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.”.

Sendo ela organizada da seguinte forma: descrição geral; levantamento, transporte e descarga individual de materiais; mobiliário dos postos de trabalho; equipamento dos postos de trabalho; condições ambientais de trabalho; organização do trabalho; anexo I – trabalho dos operadores de check-out; anexo II – trabalho em teleatendimento/ telemarketing.

Com isso, visa atender de uma forma geral todos os postos de serviço, garantindo uma melhor qualidade no trabalho do profissional como um todo.

Para essa monografia os aspectos mais relevantes tratados pela NR17, são: levantamento, transporte e descarga individual de materiais, em que o profissional, necessita carregar a argamassa pelo canteiro de obra para o seu posto de trabalho e os equipamentos necessários para a aplicação do reboco, como por exemplo carregar o mangote para a aplicação da argamassa projetada ou o carrinho de mão para a aplicação da argamassa manual.

Mobiliário dos postos de trabalho, para garantir a ergonomia da aplicação do reboco, assim como os equipamento dos postos de trabalho, em que ambos devem garantir a melhor postura para o profissional durante a jornada de trabalho. E condições ambientais de trabalho e organização, para garantir a qualidade do espaço do posto de trabalho do profissional.

## 2.6 NORMA REGULAMENTADORA Nº 15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES

### INSALUBRES

A norma regulamentadora de número 15 (2015), também elaborada pela atual Secretaria de Trabalho, tem como objetivo determinar o que são atividades insalubres e como elas se classificam.

Foi organizada da seguinte forma: delimitação do que são consideradas atividades insalubres e as garantias para quem exerce atividades insalubres, anexo I - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente, anexo II - Limites de Tolerância para Ruídos

de Impacto, anexo III - Limites de Tolerância para Exposição ao Calor, anexo IV - (Revogado), anexo V - Radiações Ionizantes, anexo VI - Trabalho sob Condições Hiperbáricas, anexo VII - Radiações Não-Ionizantes, anexo VIII – Vibrações, anexo IX – Frio, anexo X – Umidade, anexo XI- Agentes Químicos Cujas Insalubridade é Caracterizada por Limite de Tolerância Inspeção no Local de Trabalho, anexo XII - Limites de Tolerância para Poeiras Minerais, anexo XIII - Agentes Químicos, anexo XIII A – Benzeno e anexo XIV - Agentes Biológicos, tendo em vista, proteger o profissional que exerce atividades insalubres.

Para essa monografia, são consideradas questões mais relevantes da NR 15 (2015): limites de tolerância para ruídos contínuos, como no caso de betoneiras em que existe o limite de exposição de 3h30 por dia com ela ligada, considerando que de acordo com a Revista Tèchne da editora Pini (2012), uma betoneira emite em média um ruído de 91 dB e no caso das pistolas de projeção, as quais de acordo com as especificações da marca Bullx Jet, chegam a 90dB, tendo o tempo máximo de exposição de 4h diárias.

Além desse item, os limites de tolerância à exposição do calor é um item relevante para essa monografia, para a análise do momento de aplicação de reboco em fachadas, em que o profissional está exposto diretamente ao sol. E também vibrações, as quais são ocasionadas pelo mangote do projetor de argamassa.

### 3 METODOLOGIA

Essa monografia foi elaborada para descrever e comparar as atividades de aplicação de reboco manual e projetado a partir de entrevistas e visitas a estudos de caso, os quais são obras que estejam aplicando uma ou as duas técnicas, além da análise postural a partir de vídeos disponibilizados no “Youtube”.

A primeira obra que foi visitada, é uma edificação de uso comercial de 270 m<sup>2</sup> que está sendo construída no bairro Alto da XV em Curitiba, com o objetivo de alugar ou vender o espaço como um todo. Nessa obra, foi realizada a entrevista (apêndice A) com os profissionais que realizavam a atividade de aplicação de reboco manual e com o mestre de obras que estava supervisionando a obra, para entender o motivo da escolha da metodologia de aplicação de reboco manual e saber sobre as dores ocasionadas pela atividade, além da análise ambiental do posto de trabalho do profissional.

Já a segunda obra está localizada no bairro Vila Isabel, também em Curitiba, e é referente a uma edificação residencial de padrão normal, com apartamentos de 74 a 94 m<sup>2</sup>, sendo no total 36 unidades, divididas em 8 pavimentos. Nessa obra, também foi realizada a entrevista para saber mais sobre a escolha do método de aplicação e sobre as dores ocasionadas pela atividade, assim como a análise ambiental do posto de trabalho.

E a terceira obra a ser citada está localizada no bairro Batel, em Curitiba, e é referente a um edifício residencial de alto padrão, contando com apartamentos de 104 a 304 m<sup>2</sup>, sendo no total 31 apartamentos divididos em 5 pavimentos, na qual, assim como nas primeiras duas obras, foi realizada a entrevista para entender a escolha dos métodos de aplicação de argamassa e sobre as dores ocasionadas pela atividade e também a respeito da análise ambiental dos postos de trabalho.

Além disso, foram utilizados dois vídeos disponibilizados no “Youtube”, para análise postural de cada um dos métodos de aplicação, devido a melhor qualidade de imagem e iluminação na produção dos vídeos em comparação com as obras visitadas, não prejudicando a análise presencial, pois como citado no capítulo 2.5.1 – Método OWAS, as posições posturais para uma mesma atividade se repetem em 93% dos casos, independente do profissional que está realizando a aplicação.

## 4 RESULTADOS

Foram visitadas três obras localizadas na cidade de Curitiba/PR em um período de 6 meses, tendo uma visita técnica de pelo menos uma hora cada, para verificação dos métodos de aplicação de reboco nas edificações.

As visitas foram realizadas com o objetivo de identificar as motivações das escolhas dos métodos de aplicação de reboco e as principais áreas de dor ao se executar essa atividade, assim como avaliar o ambiente de trabalho.

Também foi feita a análise por vídeo dos dois tipos de aplicação, para avaliação postural.

### 4.1 VISITA OBRA 01

Para essa obra, foi utilizado o método de aplicação de reboco manual sobre alvenaria, pois de acordo com o mestre de obras responsável, o atual proprietário do imóvel, não achou necessária a aplicação do reboco projetado, por se tratar de uma construção relativamente pequena.

Para aplicação do reboco manual, foi contratada uma equipe de três pedreiros, os quais eram responsáveis pela execução de outras atividades, além da aplicação do reboco. De acordo com a equipe, demoraram 8 dias para finalizar o reboco, e no mesmo dia da visita encerrariam essa atividade.

Por se tratar da aplicação de reboco em uma fachada alta, o processo que estavam utilizando para a obtenção de material era a subida de baldes com argamassa pelo andaime para preencher o carrinho de mão que já estava localizado sobre o andaime. Assim, não precisavam ficar subindo e descendo toda hora com o material, somente quando o material do carrinho de mão se esgotasse.



Figura 13 - Aplicação de Reboco Manual sobre Fachada. Fonte: autoral.

Deve-se observar a falta de utilização de equipamentos de proteção individual dos profissionais, que estavam fazendo trabalho em altura. De acordo com o mestre de obras entrevistado, ele havia saído a pouco tempo da obra e quando voltou, os trabalhadores já estavam sem o equipamento. Isto demonstra o risco aos profissionais que estavam submetidos os profissionais que estavam atuando naquele momento.



Figura 14 - Aplicação de Reboco Manual sobre Fachada de Edificação Comercial. Fonte: autoral.

Todos os materiais necessários para a elaboração da argamassa, assim como a betoneira, estavam estocados na parte térrea da edificação, próxima ao portão.

Em entrevista com os funcionários (apêndice A), foi relatada a presença de dores nos membros superiores, costas e nuca, após a jornada de trabalho de aplicação do reboco manual. Quando questionados se sabiam fazer o uso de outra metodologia para aplicação do reboco, como por exemplo o projetado, responderam que não.



Figura 15 - Aplicação da desempenadeira sobre reboco. Fonte: autoral.

#### 4.2 VISITA OBRA 02

Durante a visita na obra 02, na qual era aplicado o reboco por projeção foi feita uma entrevista com o Gerente de Planejamento Estratégico responsável pela empresa de projeção, que era terceirizada na obra. De acordo com o Gerente, a construtora responsável pela obra fez a escolha de aplicar projeção por toda a edificação, devido à maior produtividade desse método. Foi verificado que uma das maiores dificuldades desse recurso é obter mão de obra especializada e pessoas interessadas de fato em aprender a aplicar o reboco nesse método.

Outra dificuldade encontrada, justamente pela falta de interesse dos profissionais em aprender esse método é a manutenção do maquinário, no qual sempre que se depara com algum empecilho como o entupimento do mangote ou outra dificuldade, é necessário chamar o Gerente de Planejamento para fazer a manutenção, paralisando todo o trabalho da equipe.

O responsável pela manutenção, ao tentar explicar para outros profissionais como poderiam ser solucionados os problemas, percebeu a falta de interesse desses profissionais em realmente aprender, podendo ocasionar danos no maquinário, caso manuseado indevidamente.



Figura 16 - Manutenção do maquinário de projeção. Fonte: autoral.

Em contrapartida, com a utilização do reboco projetado, os profissionais conseguem ser muito mais eficientes, quando aprendem corretamente o método. Chegando a revestir 40m<sup>2</sup> de parede por profissional/dia, em comparação à média de 15m<sup>2</sup> durante a aplicação do reboco manual. Além disso, de acordo com o Gerente de Planejamento, os funcionários que sabem fazer a aplicação de reboco projetado, também sabem fazer a aplicação do reboco manual, o que pode auxiliar na redução de equipe, quando se precisam fazer obras mistas.

Para a organização da obra, era trazida argamassa usinada e estabilizada (com aditivo para manter ela líquida por mais tempo), sendo armazenadas em caixas para argamassa, as quais ficavam no térreo, próximas ao projetor. E assim que necessitava mais argamassa, o profissional transferia a argamassa de dentro dessas caixas de argamassa, para dentro do maquinário, não necessitando o transporte de material até o nível em que se estava trabalhando.

O mangote do projetor, de acordo com o Gerente, atende até 30 pavimentos, evitando a necessidade do transporte do material para o meio da obra.



Figura 17 - Armazenamento de argamassa para projeção. Fonte: autoral.

Então, como estavam rebocando andares superiores, havia a necessidade de um profissional ficar no térreo atendendo à demanda de argamassa, enquanto o outro profissional projetava a argamassa em determinado pavimento.

Ao entrevistar os profissionais, somente o que estava na parte térrea da construção relatou dores no final da jornada de trabalho da aplicação do reboco, na região das costas.

#### 4.3 VISITA OBRA 03

Durante a visita na obra 03, foi entrevistado o Engenheiro responsável pelo gerenciamento da obra (apêndice B). Nesta obra foram utilizados os dois sistemas de aplicação de reboco, a aplicação manual e a aplicação por projeção. Para definir essa escolha de aplicação mista, ele justificou a dificuldade de encontrar mão de obra especializada em projeção, em que haviam passado três equipes para aquela mesma obra, antes de conseguirem uma mão de obra de qualidade para essa aplicação.

De acordo com o Engenheiro, eles escolheram utilizar a projeção para o reboco da fachada, mesmo com a dificuldade de encontrar mão de obra, pela qualidade final do serviço ser superior, em relação à aplicação manual da argamassa na fachada.

Já nas paredes internas, escolheram a aplicação do reboco manual, por ser uma quantidade reduzida de paredes, pois a maior parte delas é em drywall, considerando que a qualidade da aplicação do reboco manual já seria o suficiente para essa situação. Além de encontrar mão de obra de qualidade mais facilmente.

Outra dificuldade encontrada pelo Engenheiro na aplicação do reboco projetado, foi a quebra da máquina durante a sua aplicação, a qual ficou mais de um dia sem funcionar, esperando a manutenção.



Figura 18 - Maquinário parado devido a espera para Manutenção. Fonte: autoral.

Nessa obra, o sistema de distribuição de material para a projeção era feita a partir do silo, o qual ficava no térreo e enviava o material para o pavimento no qual se estava trabalhando e o próprio maquinário tinha o dosador, assim como o misturador, então aos profissionais o único serviço era realmente a projeção.

Enquanto que para a aplicação do reboco manual, eram utilizados elevadores para levar o material que estava armazenado e também era preparado manualmente no andar em que se precisava.



Figura 19 - Preparo da argamassa para aplicação manual. Fonte: autoral.

Outra questão no caso dessa obra era a falta de iluminação em alguns pontos em que estava sendo aplicada a argamassa manual, como demonstrado na foto, o que dificultava o trabalho do profissional.

Em entrevista com os profissionais, os que aplicaram a argamassa projetada não sentiram nenhum tipo de dor após a realização do serviço, enquanto o profissional que aplicou a argamassa manualmente, após a jornada de trabalho sentiu dores nas costas e nos braços.

#### 4.4 ANÁLISE POR VÍDEO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA MANUAL

Para a análise mais completa dos movimentos executados durante a aplicação do reboco manual, foi aproveitado o vídeo postado no “Youtube” por Ozéias (2018), chamado “Quer aprender a rebocar, assista esse vídeo”. Devido ao preparo do espaço para produção do vídeo, diferentemente de vídeos feitos em obras convencionais, este possui melhor qualidade de iluminação e espaço para gravação.

O primeiro passo como já explicado no capítulo 3.3.1, é a execução das mestras. Nessa execução o profissional faz seis posições principais de curta duração.



Figura 20 - Posições para execução de mestras durante aplicação de argamassa a manual. Fonte: Vídeo Vem Com Ozéias na Construção, 2018. Editado pela autora.

O movimento 01 (figura 20), é o arremesso de argamassa para o posicionamento da talisca superior. Nessa posição, o profissional fica ereto, com somente um dos braços para cima. Seguindo a codificação do método OWAS: 1 – Dorso reto, 2 – Um braço para cima, 1 – Duas pernas retas, (121), posição se classifica como postura normal.

O movimento 02 (figura 20), é o posicionamento da talisca superior, tendo como diferença da posição anterior, os dois braços para cima: 1 – Dorso reto, 3 – Dois braços para cima, 1 – Duas pernas retas, (131), esta posição se classifica como postura normal.

Já a posição 03 (figura 20), é a mesma para aplicação de argamassa e posicionamento da talisca inferior, tendo o profissional o dorso inclinado (2), os dois braços para baixo (1) e as duas pernas flexionadas (3). Sendo de acordo com o método OWAS (213) uma posição classe 2, a qual deve ser verificada posteriormente.

A posição 04 (figura 20) é referente ao arremesso da argamassa para execução da linha mestra, nesse momento ao iniciar a atividade por baixo, o profissional está com: 4 – dorso

inclinado e torcido, 1 – dois braços para baixo e 1 – duas pernas retas, classificando-se como uma postura que deve ser verificada durante próxima revisão rotineira de trabalho.

Ao prosseguir com a atividade referente a posição 04, haverá variação de posicionamento do dorso que mudará para: 3 – reto e torcido e dos braços: 2 – um dos braços para cima, (321), mantendo a mesma classificação que a variação anterior.

A pose 05 (figura 20), é a mais repetida durante toda a atividade para busca da argamassa que se encontra no carrinho de mão, consiste em: 4- dorso inclinado e torcido, 1 – os dois braços para baixo e 1 – as duas pernas retas, (411), postura de classe 2 a 3, a qual deve ser verificada durante a próxima revisão.

Para finalizar, a pose 06 (figura 20) é a aplicação do sarrafo na mestra, a qual é composta por: 1 – dorso reto, 2 – um braço para cima e 1 – duas pernas retas, novamente uma postura (121) de classificação normal.

O próximo passo, é a aplicação da argamassa no restante da parede, tendo essa atividade quatro principais posições:



Figura 21 - Posições para aplicação de argamassa manual em parede. Fonte: Vem com Ozéias na Obra, 2018. Editado pela autora.

A primeira posição, 01 (figura 21), é referente à aplicação da argamassa na base na parede, tendo: 4- dorso inclinado e torcido, 1 – dois braços para baixo, 3- duas pernas flexionadas, (413), tendo a sua classificação 2, sendo assim necessária verificação da postura na próxima revisão rotineira.

A pose 02 (figura 21) se repete na atividade de marcação das mestras, que é a busca de material, tendo novamente a classificação de 2, necessitando verificação na próxima revisão rotineira.

Já a postura 03 (figura 21) é referente à aplicação da argamassa na região central da parede, em que o profissional já consegue ficar ereto para aplicá-la. Tendo: 1- dorso reto, 1 – dois braços para baixo e 1- duas pernas retas, sendo uma postura normal, que geralmente dispensa cuidado.

E para finalizar a aplicação da argamassa sobre a parede, 04 (figura 21), a última posição é uma variação da anterior, porém com um dos braços para cima (121). Sendo também uma postura normal, que normalmente dispensa cuidados.

A terceira parte do processo de aplicação da argamassa manualmente é passar o sarrafo por toda a parede, tendo essa atividade três posições principais:

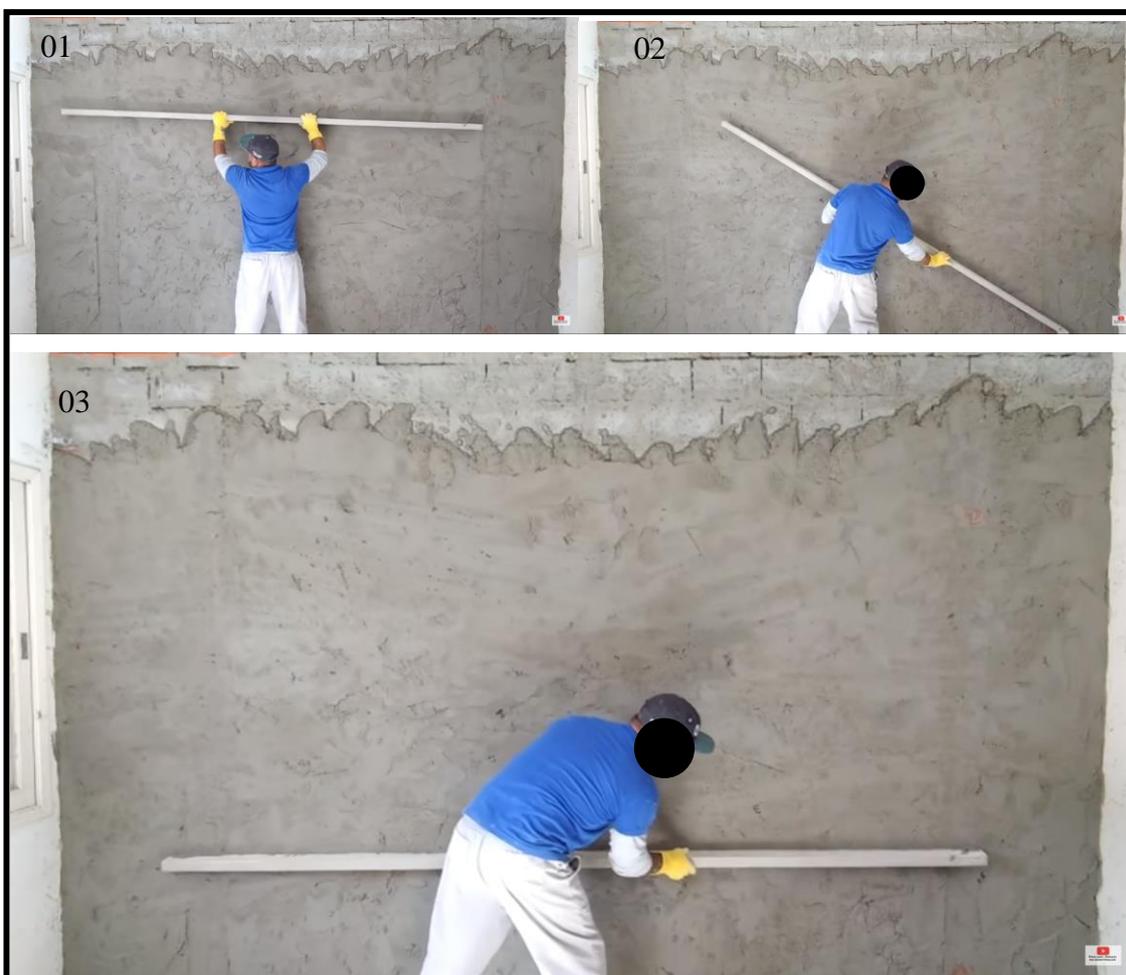


Figura 22 – Passagem de sarrafo em parede. Fonte: Vem com Ozéias na Obra, 2018. Editado pela autora.

A pose 01 (figura 22) da passagem de sarrafo é referente ao movimento de baixo para cima, em que o profissional fica com: 1 – dorso reto, 3 – dois braços para cima e 1 – duas pernas

retas, (131), variando para: 1 – dorso reto, 1 – dois braços para baixo e 3 – duas pernas flexionadas, (113), sendo em ambos os casos a posição normal.

Já a segunda postura, 02 (figura 22), é a passagem do sarrafo na diagonal, nesta, o profissional fica com: 4 – dorso inclinado e torcido, 2 – um braço para cima, 4 – uma perna flexionada, (424), postura a qual merece atenção imediata.

E a terceira (figura 22) e última postura da passagem do sarrafo é a sua passagem de cima para baixo, na qual o profissional está com: 4 – dorso inclinado e torcido, 1 – dois braços para baixo, 4 – uma perna flexionada, (414), também sendo uma posição que merece atenção imediata.

A última atividade para aplicação de argamassa manual é o uso da desempenadeira, com uma posição principal como mostrado a seguir:



Figura 23 – Utilização de desempenadeira em parede. Fonte: Vem com Ozéias na Obra, 2018. Editado pela autora.

Como observado na figura 23, nessa atividade o profissional fica com: 1- dorso reto, 2 – um braço para cima, 1 – duas pernas retas, (121), podendo variar a posição do braço para: 1 – os dois braços para baixo (111), e a posição da perna para: 3 – duas pernas flexionadas (113), em todos os casos a posição é considerada normal.

#### 4.5 ANÁLISE POR VÍDEO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJETADA

Para a avaliação da aplicação de argamassa projetada, assim como no caso da aplicação da argamassa manual, também foi utilizado um vídeo retirado do “Youtube”, disponibilizado por Aguinaldo dos Anjos (2016), chamado “A-Tech Reboco Projetado 2”.

Como visto no capítulo 3.3.2 – Aplicação de Argamassa Projetada, existem menos processos para a argamassa projetada, sendo o primeiro deles a colocação do cimento no misturador:



Figura 24 - Inserção de cimento em misturador. Fonte: Canal Aguinaldo dos Anjos, 2016. Editado pela autora.

Na figura 24, verifica-se que o profissional se encontra com: 1 – dorso reto, 1 – dois braços para baixo, 1 – duas pernas retas, (111), sendo considerada pelo método OWAS uma posição normal.

O próximo passo para a aplicação da argamassa projetada é a projeção em si, tendo ela 3 posições principais:



Figura 25- Projeção de Reboco sobre Parede. Fonte: Canal Aguinaldo dos Anjos, 2016. Editado pela autora.

Na primeira posição, 01 (figura 25) da aplicação da argamassa projetada é a aplicação na base da parede, nessa pose o profissional fica com: 2- dorso inclinado, 1 – braços para baixo, 3 – duas pernas flexionadas, (213), que de acordo com o método OWAS, essa postura se classifica como postura que deve ser verificada na próxima revisão.

Na segunda posição, 02 (figura 25) projeção da argamassa no centro da parede, nessa posição o profissional se encontra com: 1- dorso reto, 1 – dois braços para baixo, 1 – duas pernas retas, (111), classificando-se como postura normal.

Na terceira posição, 03 (figura 25) projeção de argamassa em áreas mais altas que o profissional, a postura dele é: 1- dorso reto, 3 – dois braços para cima, 1 – duas pernas retas, (131), sendo uma variação da posição anterior, e também se classificando como postura normal.

Para finalizar o processo de aplicação de argamassa na parede, assim como na aplicação manual, deve-se sarrafejar a parede e desempenar nas mesmas posições explicadas nas figuras 22 e 23.

#### 4.6 ENTREVISTA

Durante as visitas técnicas às obras, foi feita uma entrevista padrão para os profissionais que estavam aplicando o reboco nas paredes. No total, quatro aplicadores da argamassa manual responderam ao questionário e três aplicadores do reboco projetado.

Dentre as perguntas estava a questão sobre sentirem dores após a aplicação do método utilizado e 100% dos entrevistados que aplicaram argamassa manualmente reclamaram de dores; as principais queixas eram com relação à região lombar, seguidas de dores na nuca, nos braços e punhos.

Enquanto 100% dos entrevistados que aplicaram argamassa projetada afirmaram não sentir nenhum tipo de dor após a jornada de trabalho.

#### 4.7 RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA MANUAL

Com base na aplicação do método OWAS para avaliação postural da atividade de aplicação de argamassa manual, pode-se verificar que existem quatro atividades principais, somando um total de 14 (quatorze) posições, dentre elas:

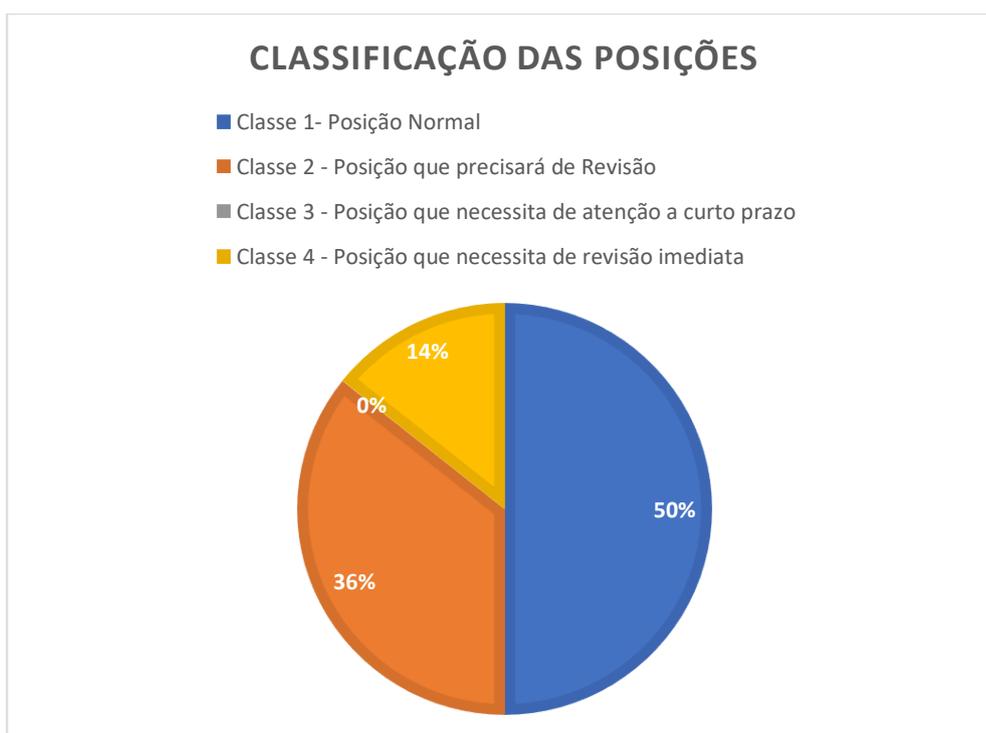


Figura 26 - Gráfico de Classificações de Posições de Aplicação de Reboco Manual. Fonte: Autoral.

Demonstrando que em metade da atividade, necessita-se reavaliar o modo de posicionamento dos profissionais ou imediatamente ou nas próximas revisões de trabalho.

Com relação à NR 17 (2015), existe a questão do transporte de cargas por meio de carrinhos de mão, para a qual não se pode afirmar se são cumpridas as exigências de que “o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.”, pois, em todas as obras visitadas que utilizaram esse método, em nenhum momento foi calculado quanto de peso em argamassa líquida o profissional estava carregando ou quanto poderia carregar.

Além disso, em todas as obras analisadas desse método, falta mobiliário adequado para a disposição da argamassa de modo a para garantir o fácil acesso do material ao profissional, que em todos os casos analisados tinham que se abaixar para coletá-lo do carrinho de mão.

Em contrapartida, existiam em todas as obras a disposição de espaços para sentar nas pausas de descanso, geralmente localizadas próximos ou junto ao espaço de refeições.

Já em relação à NR 15 (2015), existem algumas variáveis que interferem na análise, como o posicionamento da betoneira, caso o profissional fique próximo à ela, existe o limite de 3h30 por dia de tempo com ela ligada como explicado no capítulo 2.6 - Norma Regulamentadora N° 15 – Atividades e Operações Insalubres. Caso o profissional fique distante da máquina não existe o problema do controle de tempo de betoneira ligada versus tempo de exposição ao ruído.

Ademais, a questão da exposição ao calor também varia de acordo com a aplicação interna ou externa da argamassa. Nas obras visitadas, somente na que estava com a aplicação na fachada poderiam ocorrer problemas com relação à exposição ao calor, porém este item também não estava sendo medido durante a atividade.

Sendo assim, nenhuma das duas normas foi cumprida integralmente.

#### 4.8 RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJETADA

Para a análise de posturas de acordo com o método OWAS, foi verificada a existência de quatro posições principais para a aplicação de argamassa projetada e mais duas atividades coincidentes com a aplicação de argamassa manual, passagem de sarrafo e desempenadeira sobre a parede, as quais somam quatro posições. Totalizando oito posturas para a execução integral da parede com argamassa projetada, das quais:

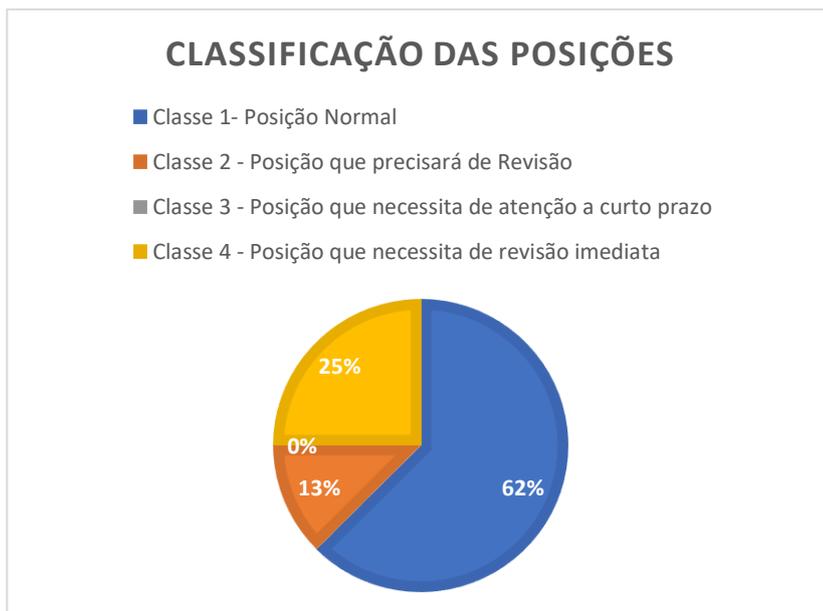


Figura 27 - Gráfico de Classificação das Posturas para Aplicação de Argamassa Projetada. Fonte: autoral.

Demonstrando que na maior parte da atividade, o profissional possui uma postura normal, mesmo tendo algumas posturas que mereçam atenção imediata e nas próximas revisões de trabalho.

Com relação à NR 17 (2015), por não possuir o transporte do material, que é disponibilizado em silos, caixas de argamassa ou é levado até o misturador em sacos com a pesagem correta, tem-se maior controle da carga que cada profissional carrega. Cumprindo, assim, com esse item.

Assim como em relação a atividades em pé, onde em todas as obras visitadas utilizando essa metodologia, apresentaram espaços disponibilizados para sentar nos momentos de pausa, os quais estavam localizados junto aos espaços de refeição.

Já em referência à NR 15 (2015), o ruído da pistola de projeção em uso tem o tempo máximo de exposição de 4 horas diárias como explicitado no capítulo 2.6 Norma Regulamentadora N° 15 – Atividades E Operações Insalubres, sabe-se que o profissional trabalha em média 7h por dia, ultrapassando o limite diário de exposição determinado pela norma.

Além disso, existe o fator de exposição ao calor, que também é determinado de acordo com a posição em que está sendo aplicada a projeção da argamassa, interna ou externa, mas em nenhum momento este fator foi medido nas obras visitadas.

Ainda com relação à NR 15 (2015), nessa aplicação existe o fator de vibração da mangueira do projetor, o qual não foi medido durante a obra, para verificação de insalubridade.

Cumprindo somente com a NR 17 (2015) integralmente e a NR 15 (2015) é descumprida em diversos fatores.

#### 4.9 RESULTADO COMPARATIVO

Em ambas as atividades constam posições que devem ser reavaliadas de acordo com o método OWAS, mas a prática da aplicação de argamassa manual por possuir mais posições, necessitando mais tempo de execução e uma proporção maior de posturas que precisam ser reavaliadas, expõe mais o profissional ao risco de lesões.

Quanto à NR 17 (2015), a aplicação de argamassa projetada mostrou-se mais adequada por cumprir com todos os itens que eram aplicáveis à atividade, enquanto a aplicação de argamassa manual falha com relação ao carregamento de materiais.

Já em relação à NR 15 (2015), ambas falharam por possuírem fatores ambientais similares e em todos os casos não estarem sendo medidos fatores de calor e tempo de exposição a ruídos dentro das obras. Tendo a aplicação de argamassa projetada o fator agravante da falta de acompanhamento com relação ao tempo de exposição do profissional à vibração da mangueira da máquina.

## 5 CONCLUSÃO

Ao questionar os profissionais sobre a existência de dores na execução do reboco na obra, 100% dos profissionais que executavam a aplicação manual da argamassa afirmaram sentir dores na região lombar no final do expediente, além disso afirmaram sentir algumas vezes dores no braço, punho e nuca. Enquanto os profissionais que fazem aplicação da argamassa projetada, afirmaram não sentir nenhum tipo de dor no final do expediente.

Foi verificado que os profissionais que fazem aplicação da argamassa manual sofrem mais dores, por estarem expostos a 12% a mais de posturas que necessitam de reavaliação, do que os profissionais que fazem a aplicação da argamassa projetada.

Além disso, esses mesmos profissionais que fazem a aplicação da argamassa manual, sofrem com a falta de supervisão às cargas transportadas por eles, desrespeitando a NR 17 (2015).

Já com relação à insalubridade do trabalho, os dois tipos de aplicação sofrem com a imperícia do ambiente em que se está trabalhando, não tendo controle sobre o tempo de exposição dos profissionais ao calor e a ruídos. Tendo a aplicação de argamassa projetada, o agravante do descaso com o tempo de exposição do profissional à vibração do maquinário.

Mesmo com questões ainda a serem resolvidas, a aplicação da argamassa projetada se mostra a melhor opção ergonômica, por possuir 12% a menos de exposição a posturas que devem ser corrigidas do que a aplicação de argamassa manual e produtiva por utilizar 49% menos do tempo para revestir a mesma área que a aplicação da argamassa manual.

## REFERÊNCIAS

ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia) – “O que é Ergonomia?” Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)> acesso em 22/06/2019.

Canal Aguinaldo dos Anjos – “A-Tech Reboco Projetado 2”, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8fgIxGND0Fg>> acesso em 25/06/2019.

Blog Universidade de São Judas – “Entenda exatamente o que é a crise no Brasil”, 2018. Disponível em: <<https://www.usjt.br/blog/crise-no-brasil-entenda-as-suas-principais-causas/>> acesso em 09/05/2019.

CALÇADA, Paulo de Azevedo Branco. “Estudo dos Processos Produtivos na Construção Civil Objetivando Ganhos de Produtividade e Qualidade.”, 2014.

COSTA, Wilson Jose Vieira da et al. “PROCESSOS PRODUTIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: otimização do processo de reboco de fachada em edificação”, XXXIV Encontro Nacional de Engenharia da Produção (ENEGEP), 2014.

CRUZ, Vinicius Crespaumer et al. “Aplicação do Método OWAS e Análise Ergonômica do Trabalho em um Segmento de uma Empresa de Grande Porte Situada no Município de Campos dos Goytacazes”, XXXV Encontro Nacional de Engenharia da Produção (ENEGEP), 2015.

DALDEGAN, Eduardo. “Como Preparar Parede Para Pintura”, Blog Engenharia Concreta, 2017. Disponível em: <<https://engenhariaconcreta.com/como-preparar-parede-para-pintura/>> acesso em: 24/06/2019.

FLORES-COLEN, Inês et al. Processo construtivo de Paredes de Alvenaria. Disponível em: <[http://www.civil.ist.utl.pt/~joaof/tc-cor/18%20Execucao\\_%20paredes%20alvenaria%20tjolo%20e%20blocos%20-%20COR.pdf](http://www.civil.ist.utl.pt/~joaof/tc-cor/18%20Execucao_%20paredes%20alvenaria%20tjolo%20e%20blocos%20-%20COR.pdf)> acesso em: 17/04/2019.

GONÇALVES, Ana Paula Evangelista et al. “INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO: Um Estudo Comparativo no Setor de Beneficiamento de Rochas”, XXX Encontro Nacional de Engenharia da Produção (ENEGEP), 2010.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, 2017.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa Anual da Indústria da Construção – PAIC, 2016.

NETO, Laurindo Otávio Gonçalves et al. “Análise Ergonômica com Aplicação do Método OWAS em uma Empresa do Ramo Têxtil”, Revista Tecnológica, 2016.

Pedreirão Macetes de Construção - “Reboco de Parede, Passo a Passo! [Pedreirão]”, 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jYW8hteFj-A>> acesso em 09/05/2019.

BRASIL. Secretaria do Trabalho - Ministério da Economia. “Norma Regulamentadora Nº 15 – Atividades e Operações Insalubres”, 2015.

BRASIL. Secretaria do Trabalho - Ministério da Economia. “Norma Regulamentadora Nº 17 – Ergonomia”, 2015.

SILVA, Dhiego Costa Aparecido et al. “Análise ergonômica com a aplicação do método OWAS: Estudo de caso em uma indústria moveleira do centro-oeste do Paraná.”, VII Encontro de Engenharia Agroindustrial (EEPA), 2013.

Sinduscon-PR – Reunião de Associados, 2019. Disponível em: <<https://sindusconpr.com.br/reuniao-de-associados-4328-p>> acesso em 09/05/2019.

TAVARES, Caio Henrique Sanches Pinho. “PRODUTIVIDADE EM OBRAS: um estudo do processo executivo de argamassa projetada em Belo Horizonte, Minas Gerais.”, Revista Pensar Engenharia, 2015.

Tèchne – Editora Pini, edição 186 – Jun/2012. Disponível em: <  
<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/186/analise-da-aplicacao-de-revestimento-acustico-em-betoneiras-envie-285966-1.aspx>> acesso em 25/06/2019.

Vem com Ozeiais na Construção – “QUER APRENDER A REBOCAR, ASSISTA ESSE VÍDEO”, 2018. Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=Q556i9LI5\\_E](https://www.youtube.com/watch?v=Q556i9LI5_E)> acesso em 25/06/2019.

VIDAL, Cesar Mario. “Introdução à Ergonomia”, Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea do Rio de Janeiro, 2011.

VIEIRA, Glécia; NAKAKURA, Elza. “Argamassa projetada aumenta produtividade e qualidade do revestimento.” Disponível em:  
<[https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/argamassa-projetada-aumenta-produtividade-e-qualidade-do-revestimento\\_12147\\_10](https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/argamassa-projetada-aumenta-produtividade-e-qualidade-do-revestimento_12147_10)> acesso em: 09/05/2019.

## **GLOSSÁRIO**

Drywall – “tecnologia que substitui as vedações internas convencionais (paredes, tetos e revestimentos) de edificações de quaisquer tipos, consistindo de chapas de gesso acartonado aparafusadas em estruturas de perfis de aço galvanizado.” – Fonte: Portal da Educação.

Youtube – “site de compartilhamento de vídeos enviados pelos usuários através da internet.” – Fonte: Significados.com.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Perguntas para quem está gerenciando a aplicação do reboco manual/ projetado:

- 1) Qual o método de aplicação de argamassa está sendo aplicado na obra?
- 2) Por que foi escolhido esse método de aplicação?
- 3) Como fazem o transporte do material?
- 4) Quais são as maiores dificuldades com relação a essa aplicação?

Perguntas para os profissionais que aplicam o reboco manual/projetado:

- 1) Você trabalha com que métodos de aplicação de argamassa?
- 2) Você sente dores depois de um dia de trabalho aplicando argamassa? Se sim, onde?

## APÊNDICE B – RESPOSTAS QUESTIONÁRIO

Respostas de quem está gerenciando a aplicação do reboco manual/ projetado:

- 1) Qual o método de aplicação de argamassa está sendo aplicado na obra?

OBRA 01 – MESTRE DE OBRAS: “A gente *tá* aplicando o reboco manual, jogando com a pá e depois arrumando com a desempenadeira.”

OBRA 02 – GERENTE DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: “Eu trabalho em uma empresa que é terceirizada para aplicação de argamassa projetada, nessa obra a minha equipe está fazendo a projeção no prédio inteiro.”

OBRA 03 – ENGENHEIRO: “Nessa obra tomamos a decisão de usar os dois métodos de aplicação de argamassa, na fachada a gente preferiu utilizar a argamassa projetada e na área interna escolhemos utilizar a aplicação manual mesmo.”

- 2) Por que foi escolhido esse método de aplicação?

OBRA 01 – MESTRE DE OBRAS: “Acho que o dono do prédio achou que não valia a pena fazer o projetado, o prédio aqui é pequeno, o pessoal trabalha bem só com o manual.”

OBRA 02 – GERENTE DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: “A construtora está com pressa de finalizar essa obra, então chamaram a gente para projetar a argamassa e agilizarem o processo. Eles também precisavam que a gente desse um jeito na fachada, que *tá* bem fora do prumo, está dando quase 8cm de espessura de reboco.”

OBRA 03 – ENGENHEIRO: “Fizemos um teste com várias equipes para tentar fazer só o projetado, mas tivemos dificuldade de encontrar mão de obra qualificada, então quando encontramos uma equipe de projetado decidimos fazer a aplicação somente na fachada. Enquanto íamos fazendo a aplicação do reboco manual na parte

interna para não atrasar a obra, mas dá pra perceber a diferença da qualidade da aplicação do projetado e do manual, o projetado fica bem melhor.”

3) Como fazem o transporte do material?

OBRA 01 – MESTRE DE OBRAS: “Eles tãõ subindo o balde pendurado no andaime e enchendo o carrinho (de mão) que eles já deixaram ali em cima, aí quando acaba a argamassa, eles fazem mais ali na betoneira e vãõ enchendo o balde de volta.”

OBRA 02 – GERENTE DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: “Entãõ, essa máquina de projeção foi alterada por mim, aí não precisa transportar o material, deixamos as caixas de argamassa aqui em baixo junto com a *projetora* aí a medida que vai precisando de mais material, alguém da equipe reenche a máquina e o mangote projeta lá em cima, a gente já usou essa máquina pra projetar até o 30º andar de um prédio lá em São Paulo sem precisar erguer a máquina.”

OBRA 03 – ENGENHEIRO: “Como a equipe está finalizando essa parte do reboco no último andar, para subir com a argamassa, eles estão enchendo um carrinho de mão e subindo pelo elevador que a gente já instalou, aí toda vez que precisam de mais material eles vãõ na betoneira que está no subsolo e quando é pouca coisa misturam na mão no andar lá em cima mesmo. Já com a fachada o silo fica no térreo e a argamassa é bombeada para o andar que eles precisarem.”

4) Quais são as maiores dificuldades com relação a essa aplicação?

OBRA 01 – MESTRE DE OBRAS: “É esse pessoal me ouvir mesmo, saio um minuto, já tiraram o capacete e o cinto de segurança.”

OBRA 02 – GERENTE DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: “A principal dificuldade é quando dá algum problema na máquina, sou o único que sabe consertar e tem vezes que eu estou em uma outra obra do outro lado da cidade, aí até eu chegar para arrumar, eles normalmente ficam parados. Eles não têm interesse em aprender a arrumar a máquina para me ajudar, já é bem difícil achar alguém interessado em

aprender a fazer a projeção, aí quando aprendem, não querem aprender a arrumar a máquina também, já tentei ensinar, mas não deu certo.”

OBRA 03 – ENGENHEIRO: “Na projetada, primeiro a dificuldade de encontrar mão de obra realmente qualificada, como *tinha te* falado, precisamos testar três equipes antes de encontrar a que atendeu o serviço com qualidade e a outra é que quebrou uma das máquinas aqui e já faz uma semana que ela está parada e ninguém veio arrumar ou trocar ela ainda pra gente. E na (aplicação) manual é o tempo que eles demoram a mais para fazer o serviço e o transporte do material, fora que a qualidade do serviço fica inferior do que a projetada.”

Perguntas para os profissionais que aplicam o reboco manual/projetado:

- 1) Você trabalha com que métodos de aplicação de argamassa?

OBRA 01:

PROFISSIONAL A: “Trabalho só com a manual mesmo.”

PROFISSIONAL B: “Também trabalho só com a manual.”

PROFISSIONAL C: “Comecei a trabalhar faz pouco tempo, trabalho só com a manual.”

OBRA 02:

PROFISSIONAL D: “Agora só trabalho com a projetada, mas já trabalhei com a manual também.”

PROFISSIONAL E: “Eu ainda trabalho com a manual, mas tenho feito mais da projetada.”

OBRA 03:

PROFISSIONAL F: “Trabalho só com a projetada.”

PROFISSIONAL G: “Só sei fazer a manual.”

2) Você sente dores depois de um dia de trabalho aplicando argamassa? Se sim, onde?

OBRA 01:

PROFISSIONAL A: “Sim, sinto dor aqui nas costas (apontando para a região lombar), na nuca e nos braços”

PROFISSIONAL B: “Eu também tenho dor nas costas, nos braços, na nuca e as vezes no punho também”

PROFISSIONAL C: “Eu só sinto dor nas costas”

OBRA 02:

PROFISSIONAL D: “Não tenho sentido dor, não”

PROFISSIONAL E: “Só quando eu passo o dia carregando a máquina de argamassa (enchendo o maquinário com a argamassa das caixas de argamassa), aí tenho dor nas costas.”

OBRA 03:

PROFISSIONAL F: “Não sinto dor nenhuma.”

PROFISSIONAL G: “De vez em quando eu tenho dor na parte de baixo das costas e nos braços.”