

Recomendações de boas
práticas para utilização de
**Argamassas
Usinadas**



BENNTER



Apresentação da Bennter

Fundada em 2012, a BENNTER surgiu através da necessidade das construtoras e incorporadoras de aprimorarem seus produtos e processos de revestimentos e assentamento argamassados. No ano de 2007 iniciou-se pesquisas de seu diretor e fundador em conjuntos com apresentações de soluções e tecnologias da indústria química da construção civil. O mesmo atuava no mercado de construção civil e sempre foi motivado por novas tecnologias e desafios, com o intuito de apresentar melhores alternativas e diferentes soluções para seus clientes.

O início das operações foi em outubro de 2012, na cidade de Campo Bom - RS, com atendimento inicial de 4 empreendimentos a operação foi se consolidando dia após dia. O objetivo inicial era de identificar e conhecer o mercado, com o intuito de avaliar se o sistema proposto estava no caminho certo. Com muito esforço e trabalho de todos envolvidos no processo, com pessoas dedicadas, a empresa foi tomando forma e conquistando seu espaço no mercado. Desde seu início procurou-se trabalhar de forma diferenciada e entregando o melhor atendimento possível a seus clientes e fortalecendo os laços com seus colaboradores e parceiros.

A BENNTER, ao longo desses anos, sempre buscou o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias. Entendemos que uma empresa fornecedora da construção civil precisa inovar e se reinventar, sempre com a melhor técnica e altíssima responsabilidade. O desenvolvimento da construção civil ao longo desses 10 anos foi rápido e necessário, nos sentimos honrados de poder colaborar um pouco com o segmento.

Atualmente, possuímos uma frota de 17 caminhões, atendendo as regiões: Metropolitana de Porto Alegre, Vale dos sinos, Vale do Cai, Vale do Paranhana, além de parte da serra nas cidades de Gramado, Canela e Nova Petrópolis. Diariamente são abastecidos mais de 120 clientes, com mais de 60 opções de produtos na linha de argamassas de revestimento, assentamento, contrapiso e produtos especiais como grautes, reaterro, argamassa para estaca raiz e Autonivelante.



Apresentação do Manual

A argamassa usinada proporciona ao mercado modernização e industrialização no setor da construção civil. O sistema de fornecimento oferece um ganho de produtividade e busca minimizar as dificuldades no canteiro de obra, além de gerar uma economia significativa.

Este manual foi criado com a intensão da melhoria contínua dos processos executivos que envolvem os materiais fornecidos pela BENNTER Argamassas. Entendemos que o somatório de uma boa execução com um bom produto garantirá o sucesso das construções. Esse manual tem como principal objetivo auxiliar os usuários da Argamassa Express a fazer o melhor uso do material.



Sumário

<u>APRESENTAÇÃO DA BENNTER</u>	2
<u>APRESENTAÇÃO DO MANUAL</u>	3
<u>O QUE É A ARGAMASSA USINADA?</u>	5
<u>ARGAMASSA PREPARADA NA OBRA X ARGAMASSA USINADA BENNTER</u>	8
<u>ENTREGA DA ARGAMASSA USINADA BENNTER</u>	11
<u>SISTEMA DE BOMBEAMENTO</u>	14
<u>PRODUTOS</u>	16
<u>ARGAMASSAS DE ASSENTAMENTO</u>	19
<u>ARGAMASSA DE REVESTIMENTO</u>	22
<u>PREPARO DA SUPERFÍCIE PARA O REVESTIMENTO EXTERNO</u>	27
<u>A IMPORTÂNCIA DAS JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO</u>	34
<u>CURA DA ARGAMASSA</u>	35
<u>ARGAMASSA DE CONTRAPISO</u>	36
<u>GRAUTE</u>	40
<u>CONTROLE TECNOLÓGICO</u>	42
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	49

O que é a Argamassa Usinada?

A argamassa preparada em central, mais conhecida como estabilizada ou usinada, teve o início de sua produção e comercialização em 1971, na Alemanha. Uma tecnologia revolucionária de argamassa pronta, sendo condicionada em recipientes da própria obra e preservada por até 3 dias as suas propriedades no estado fresco. Dessa forma, a execução das atividades envolvendo a argamassa se tornou muito mais dinâmica. Desde então, o uso em todas as partes do mundo vem aumentando e ganhando cada vez mais mercado.

A argamassa usinada é composta por aglomerantes convencionais (como cimento, filler, pozolana e cal), areias, água e aditivos químicos, os quais a mantêm trabalhável, sem prejudicar suas propriedades no estado endurecido. Hoje, a argamassa usinada torna-se quase imbatível nos canteiros de obras de grandes empreendimentos.



Estas argamassas são dosadas em centrais e fornecidas em caminhões-betoneira, prontas para a aplicação, podendo ser utilizada nas seguintes aplicações:

1. Assentamento;
2. Revestimentos internos e externos;
3. Regularização de pisos - contrapiso;
4. Enchimento de tubulações e reaterros;
5. Proteções mecânicas de área molhadas;
6. Graute.
7. Assentamento Estrutural



Esse tipo de argamassa é controlado em laboratórios especializados, sendo que todas as matérias primas passam por um rígido controle de qualidade e aceitação. Logo, esses procedimentos laboratoriais garantem a verificação de todos os componentes da mistura, garantindo a dosagem de um produto de qualidade.

Fazem parte dos processos de avaliação de qualidade:

1. Verificação da composição granulométrica dos agregados;
2. Caracterização dos aglomerantes;
3. Verificação da composição e validade dos aditivos químicos;
4. Proporção correta dos materiais;
5. Umidade dos agregados;
6. Condições de estocagem.
7. Procedimento padrão de carregamento e mistura.

Além do controle dos materiais, são feitos diversos ensaios de caracterização da mistura pronta no estado fresco e endurecido para a obtenção de uma argamassa que apresente as propriedades adequadas para cada aplicação, atendendo os requisitos normativos e a boa prática das obras. A produção é feita por centrais dosadoras automatizadas e, desta forma, consegue-se obter um rígido controle de qualidade, o que garante a homogeneidade do produto e proporciona acabamentos com maior perfeição.

Argamassa é dosada na central com desvio padrão baixo. Assim, é transportada até à obra e colocada em recipientes com capacidade de até 1m³ ou pode ser bombeada até o pavimento desejado pelo sistema de bombeamento. Abaixo, segue um demonstrativo do esquema do processo produtivo:

PROCESSO PRODUTIVO:



Figura 1 - A Argamassa Express é produzida em uma central automatizada, com total controle de qualidade;



Figura 2 - Depois, é levada até a obra em um caminhão especial;



Figura 3 - Na obra, o caminhão descarrega a argamassa diretamente no recipiente;

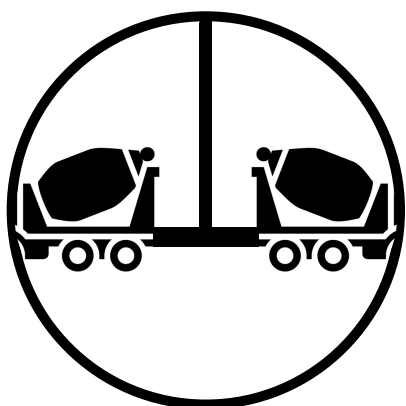


Figura 4 - O processo de entrega também pode ser através do sistema de bombeamento;

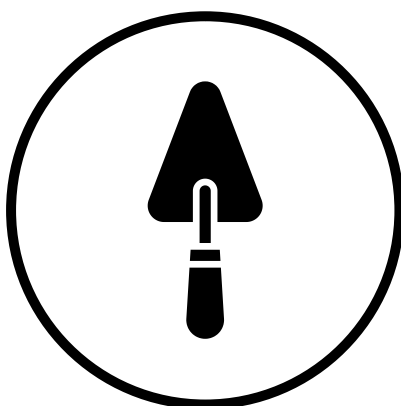


Figura 5 - Agora é só aplicar. Argamassa pode ser aplicada pelo sistema manual.



Figura 6 - Pode ser aplicada pelo sistema mecanizado, sistema de projeção

Argamassa preparada na obra x Argamassa Usinada Bennter

Ainda muitas empresas fazem uso de argamassa em obra. Para isso, precisam comprar e receber matérias-primas (como cimento, cal e areia), precisam ter uma betoneira ou argamassadeira com ligação elétrica adequada dentro de normativas de segurança, reservatório e ligação de água adequada, estação de tratamento para lavar equipamentos, um espaço para todo o processo, colocar a argamassa em carrinhos de mão ou giricas, transportar dentro da obra, para então chegar no pedreiro. A dosagem e mistura, normalmente, fica sob responsabilidade de um servente e, dependendo do volume de trabalho, dificilmente o pedreiro consegue iniciar suas atividades antes das 8:30.

Segue um comparativo mais detalhado entre o processo de preparo de argamassa na obra e o processo de central dosadora:

ARGAMASSA FEITA EM OBRA

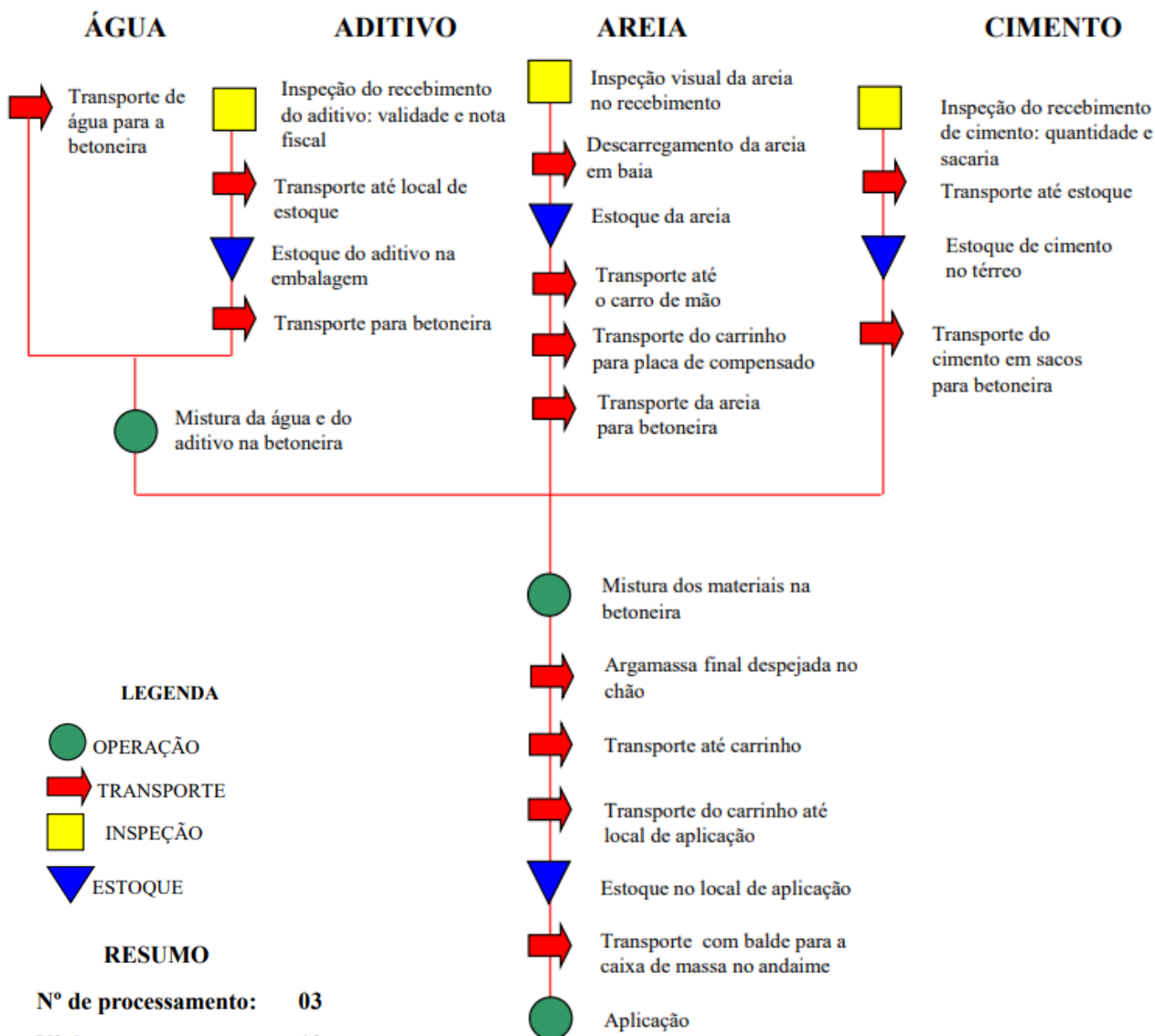
1. Falta de limpeza e estocagem adequado dos materiais;
2. Central de argamassa ocupa um espaço valioso hoje em dia;
3. Mão de obra ociosa e com baixo custo-benefício;
4. Baixa velocidade e produtividade
5. Transporte inadequado e difícil acesso aos destinos;
6. Estocagem de diversas matérias primas, necessitando maior espaço;
7. Poeira/sujeira gerada nos processos de mistura em obra;
8. Elevado ruído acústico devido os equipamentos/máquinas utilizados para mistura e separação de materiais.

ARGAMASSA USINADA BENNTER

1. Facilidade de descarga na obra;
2. Elimina central de preparo de argamassa e espaço para estocagem de materiais;
3. Elimina pontos de água e luz;
4. Diminuição de ruídos na obra;
5. Redução de custo, elimina compra de materiais, locação de equipamentos;
6. Maior limpeza e organização;
7. Material uniforme pronto para aplicação;
8. Maior produtividade;
9. Material controlado;
10. Garantia do volume solicitado;
11. Dispensa sacarias;
12. Não é necessária a adição de água;
13. Tempo de estabilização controlado, garantido maior tempo de uso.

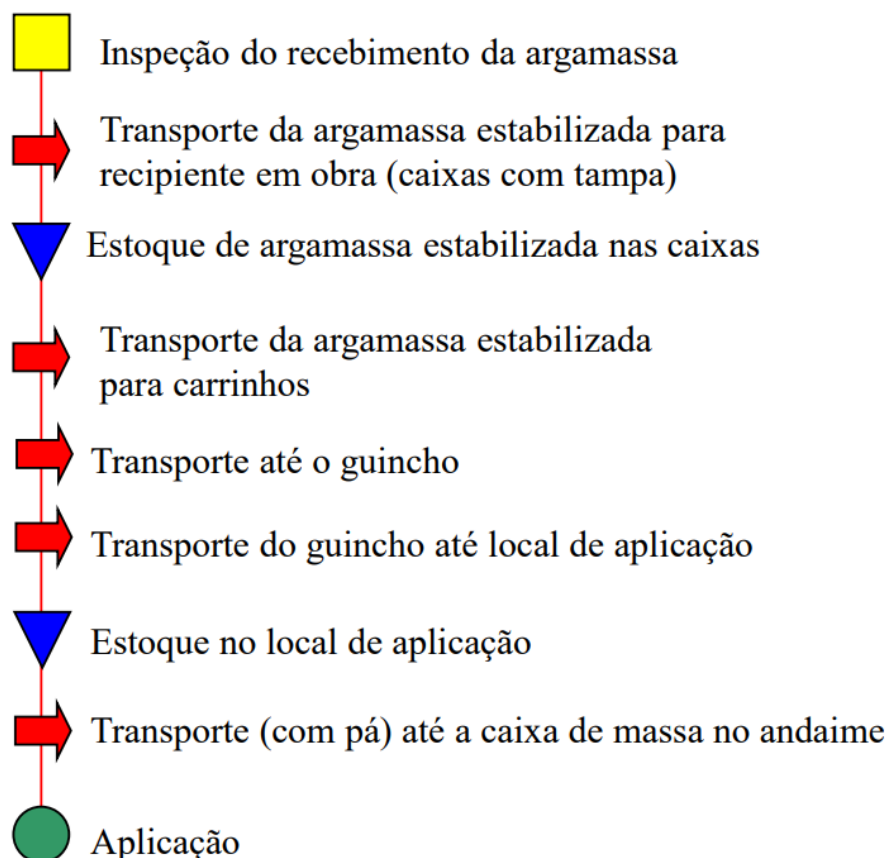
Ainda, para se entender melhor o comparativo, podemos usar os resultados da dissertação de mestrado da prof. Fernanda Costa. Nesse trabalho, a autora realizou um comparativo entre a quantidade de atividades necessárias para cada tipo de produção, feita em obra e usinada. Vamos ver os resultados:

ARGAMASSA FEITA EM OBRA

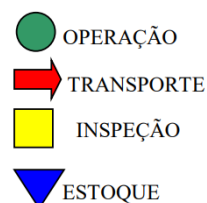


Fonte: Fernanda Costa, 2005

ARGAMASSA USINADA BENNTER



LEGENDA



RESUMO

Nº de operações:	01
Nº de transportes:	05
Nº de inspeções:	01
Nº de estoques:	02
Total:	09

Fonte: Fernanda Costa, 2005

Observa-se que, para produzir argamassa em obra, são necessárias 30 etapas, bem mais do que as 8 etapas necessárias para a argamassa estabilizada. Ainda, é importante ressaltar que esse trabalho considerou a argamassa usinada entregue em caixas em obra, sendo que o material foi despejado para uma giricas, o sistema que a Bennter utiliza através de reservatórios com medidas pré-estabelecidas não é necessário realizar esse trabalho, passando de 8 etapas para 7. Se o cliente usar a argamassa usinada BENNTER bombeada as etapas reduzem para apenas 3!

Quanto menos etapas de operação, transportes internos, inspeção e estoque, menor os desperdícios de materiais e mão de obra, e maior a organização e limpeza do canteiro. O uso de argamassa usinada BENNTER certamente leva para uma construção mais industrializada e inteligente.

Entrega da Argamassa Usinada Bennter

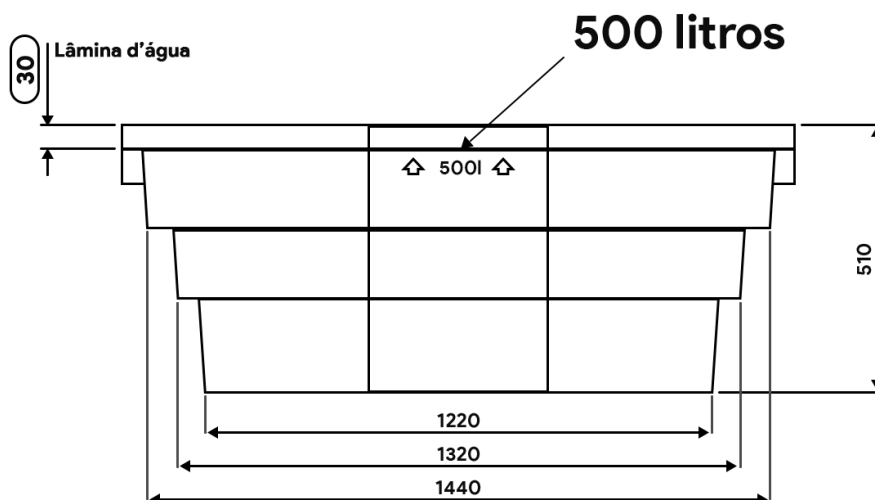
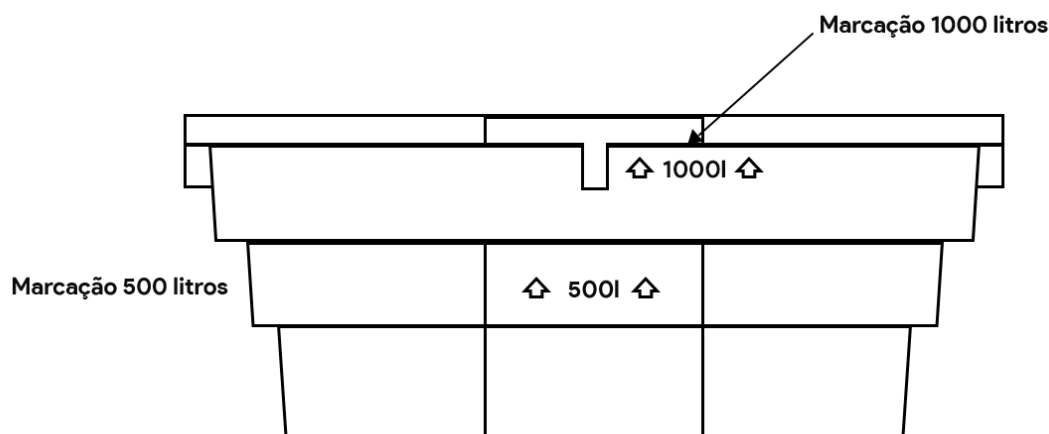
A argamassa usinada BENNTER pode ser entregue em caixas e por bombeamento. O cliente pode escolher de qual forma prefere, em função da logística em obra, do tipo de argamassa utilizada e custos.

A seguir, o descritivo de como funciona cada uma das opções.

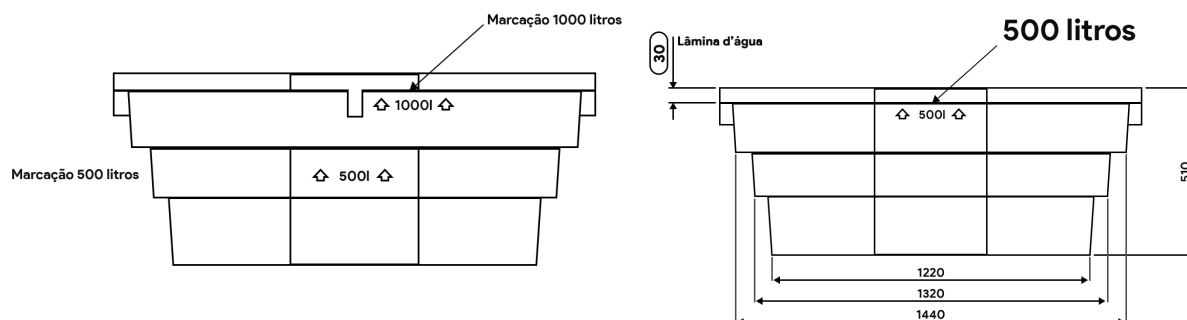
RECEBIMENTO EM RESERVATÓRIOS (CAIXAS)

A Bennter Argamassas possui 2 modelos de reservatório:

- 500 litros ($0,5\text{m}^3$), com dimensão de $1,58 \times 1,12 \times 0,53\text{m}$, e pesa 1000kg cheio;
- 1000 litros ($1,0\text{m}^3$), com dimensão de $1,90 \times 1,38 \times 0,75\text{m}$, e pesa 2000kg cheio.



RECEBIMENTO EM RESERVATÓRIOS (CAIXAS)



O reservatório de 1000l é muito usado em diversas obras, por estocar mais produto, que dura mais tempo e aumenta a produtividade.

Já o reservatório de 500l é mais compacto. Foi desenvolvido com o objetivo de atender obras com elevadores de carga ou guias. As dimensões desse reservatório são compatíveis com esse equipamento e facilitando o transporte vertical na obra.

CUIDADOS COM OS RESERVATÓRIOS:

- Os reservatórios devem estar nivelados e na posição correta de descarga;
- Devem estar limpos, isentos de sobra de argamassa ou qualquer material que possa prejudicar seu desempenho, antes de receber nova carga;
- Não utilizar para transporte e estocagem de outros materiais, pois os recipientes foram fabricados para uso exclusivo de Argamassas BENNTER;
- Caso os recipientes estejam posicionados em lajes, verifique o peso de cada caixa conforme instruções e o projeto estrutural da edificação.

RECEBIMENTO DA ARGAMASSA BENNTER EM CAIXAS

- As caixas devem estar limpas e niveladas;
- A argamassa que não estiver em uso deverá possuir uma película de água de 2cm sobre o material;
- Nunca misturar argamassas de diferentes lotes;
- Sempre manter limpas as caixas após o uso;
- Manter em local apropriado, protegido de ações climáticas;

- No caso de a lâmina de água diminuir ou secar antes do uso, deve ser refeita;
- No momento da entrega, será colocado um lacre com o tempo pré-determinado de uso. Cada dia conta com uma cor, para facilitar identificação visual, conforme as duas imagens abaixo;



ARG R/A 36H
VÁLIDO ATÉ TERÇA-FEIRA ÀS 18HRS



ARG R/A 36H
VÁLIDO ATÉ QUARTA-FEIRA ÀS 18HRS



ARG R/A 36H
VÁLIDO ATÉ QUINTA-FEIRA ÀS 18HRS



ARG R/A 36H
VÁLIDO ATÉ SEXTA-FEIRA ÀS 18HRS



ARG R/A 36H
VÁLIDO ATÉ SÁBADO ÀS 18HRS



QUER SABER COMO RECEBER A ARGAMASSA EM SUA OBRA?

Sistema de Bombeamento

O sistema de Bombeamento BENNTER permite que o material seja entregue no pavimento desejado, pode ser bombeado para dentro de caixas no pavimento ou ser aplicado diretamente na frente de trabalho, assim sendo, contribui com:

- Velocidade de execução;
- Ganho de produtividade e maior relação custo x benefício;
- Não é necessário o sistema de grua ou elevador para transporte do material;

PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DO BOMBEAMENTO:

O agendamento deve ser realizado com, no mínimo, 15 dias de antecedência. E caso necessário, o cancelamento deve ser solicitado com pelo menos 3 dias de antecedência;

Acesso da obra livre e desimpedido para o caminhão bomba e betoneira, com 20m de comprimento e 5 metros de largura;

Local definido para montagem de tubulação fixa para grandes distâncias horizontais e verticais;

Definição da programação de bombeamento da argamassa (número de caminhões, intervalo entre eles, entre outros);

Caso seja necessário um pedido complementar de argamassa deve ser solicitado antes do término do último caminhão, pois corre-se o risco de entupimento da tubulação.

No final do bombeamento, o material que está na tubulação e no cocho do caminhão bomba poderá ser utilizado pelo contratante, que deve prever essa situação. Após isso, será realizada a limpeza da tubulação e do caminhão bomba, em local adequado para isso, previsto pelo cliente.

A seguir veja imagens do sistema de bombeamento:

- Equipamento bomba;
- Produto sendo entregue no andar desejado através de caixas;
- Aplicação do produto (contrapiso);



CONHEÇA O PROCEDIMENTO DE BOMBEAMENTO!



Produtos

A BENNTER oferece ao mercado mais de 60 opções de produtos, para as mais diversas aplicações, como assentamento de alvenarias de vedação e estrutural, revestimento interno e externo, contrapiso, enchimento e graute. Os principais produtos são listados abaixo.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO	APLICAÇÃO
ARG EXPRESS A 36h C2,5 MPa	ASSENTAMENTO PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO
ARG EXPRESS A 36h C4,0 MPa	ASSENTAMENTO PARA ALVENARIA ESTRUTURAL
ARG EXPRESS A 36h C6,0 MPa	
ARG EXPRESS A 36h C8,0 MPa	
ARG EXPRESS R/A 36h C4MPa	
ARG EXPRESS R/A 72h C4MPa	REVESTIMENTO/ASSENTAMENTO
ARG EXPRESS R/A 36h - com FIBRA PP (Polipropileno)	
ARGAMASSA PROJEÇÃO 12h ou 24h	
ARG EXPRESS R/A 36h - BOMBEÁVEL	REVESTIMENTO BOMBEÁVEL E/OU PARA PROJEÇÃO
ARG PROJEÇÃO 12h ou 24h – com FIBRA PP (Polipropileno)	
ARG EXPRESS R/A 36h - BOMBEÁVEL	
ARG EXPRESS R/A 36h - BOMBEÁVEL - com FIBRA PP (polipropileno)	

DESCRIÇÃO DO PRODUTO	APLICAÇÃO
ARG EXPRESS C/P 12h	CONTRAPISOS FAROFA
ARG EXPRESS C/P 12h - com MACROFIBRA	
ARG EXPRESS C/P 12h - com FIBRA PP	
ARG EXPRESS C/P 12h	CONTRAPISO FLUIDO
ARG EXPRESS C/P 24h	
ARG EXPRESS C/P 12h - com MACROFIBRA	
ARG EXPRESS C/P 24h - com MACROFIBRA	
ARG EXPRESS C/P 3h - BOMBEÁVEL - com MACROFIBRA	
ARG EXPRESS C/P 12h - com FIBRA PP	
ARG EXPRESS C/P 24h - com FIBRA PP	
ARG EXPRESS C/P 3h - BOMBEÁVEL - com FIBRA PP	
ARG EXPRESS C/P 3h - BOMBEÁVEL - C8MPa	
ARG EXPRESS C/P 3h - BOMBEÁVEL - C15MPa	
ARG AUTONIVELANTE BOMBEÁVEL – C8MPa	

DESCRIÇÃO DO PRODUTO	APLICAÇÃO
ARGALEVE ENCHIMENTO 3h - BOMBEÁVEL - 1300+-100kg/m ³ - C3MPa	ARGAMASSA DE ENCHIMENTO
ARGALEVE ENCHIMENTO 3h - CAIXAS - 1100+-100kg/m ³ - C2MPa	
REATERRO 03h - BOMBEÁVEL - C1MPa	REATERRO
REATERRO 03h - BOMBEÁVEL - C2MPa	
GROUT BENNTER 4h - C15MPa	GRAUTES
GROUT BENNTER 4h - C20MPa	
GROUT BENNTER 4h - C25MPa	
GROUT BENNTER 4h - C30MPa	
GROUT BENNTER 4h - C35MPa	

Observa-se que há opções de argamassas com microfibras de polipropileno (PP), com macrofibras e com vários períodos de estabilização (informação ao lado do nome do produto) e com várias resistências à compressão (última informação do nome, por exemplo, resistência à compressão de 4MPa – C4MPa).

Na sequência, são detalhados cuidados e orientações de uso dos produtos.

Argamassas de Assentamento

Para garantir a qualidade da alvenaria executada, tanto no sistema de alvenaria de vedação quanto no estrutural, as argamassas de assentamento utilizadas devem ter as seguintes propriedades:

- Trabalhabilidade;
- Capacidade de retenção de água;
- Capacidade de aderência;
- Capacidade de absorver deformações;
- Resistência mecânica.
- As Argamassas Express BENNTER para assentamento de alvenarias de vedação também podem ser usadas para revestimento, otimizando logística da obra e produtividade. Existe uma argamassa para vedação que é somente utilizada para assentamento a qual possui uma resistência à compressão de 2,5MPa e período de estabilização de 36 horas.
- Já as Argamassas Express BENNTER para alvenaria estrutural iniciam com uma resistência à compressão de 4MPa e chegam a até 8MPa. Caso sua obra necessite de outras especificações, basta entrar em contato com a equipe da BENNTER, que atenderemos sua demanda. Também possuem um período de estabilização de 36 horas.

PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

Antes de iniciar o trabalho de assentamento de alvenarias, deve-se:

- Preparar o pavimento para início das atividades;
- Limpar e organizar o local de trabalho;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipe para início das marcações;
- Conhecer todos os projetos e sua forma de execução;
- Verificar o esquadro da obra para posterior marcação das linhas referências;
- Verificar a disponibilidade dos blocos;
- Verificar se a argamassa está de acordo com o projeto;
- Verificar a posição de todas as instalações existentes;

APLICAÇÃO E USO

- Recomenda-se que o primeiro pavimento deva ser construído com argamassa com aditivo impermeabilizante – tanto para assentamento quanto revestimento; A BENNTER possui em sua linha de produtos argamassa com impermeabilizante.

- Vigas e lajes do primeiro pavimento devem estar impermeabilizadas;
- Umedecer a superfície do pavimento na base da parede para aplicar a primeira fiada;
- Os blocos devem estar limpos e sem materiais que prejudiquem sua aplicação e desempenho;
- Pilares e vigas devem estar chapiscados, favorecendo a ancoragem;
- Iniciar o levantamento da alvenaria pelos cantos utilizando a amarração do tipo escalonada (castelinho)
- Os blocos devem ser molhados;
- As paredes devem ser erguidas de forma contínua;
- Na alvenaria de vedação deve ser feita a ancoragem entre o bloco e o pilar através de telas galvanizadas ou barras de aço, mais conhecido como ferro cabelo, conforme o projeto de modulação.
- A espessura da junta de argamassa recomendada é de 10mm, com tolerância de 3mm.
- Em caso de alvenaria estrutural, deve ser feita a limpeza no interior dos furos a serem grauteados, removendo a poeira;
- A argamassa Express BENNTER já vem pronta para uso. Não adicionar qualquer material em obra, mesmo água.
- Na alvenaria de vedação deve ser feita a ancoragem entre o bloco e o pilar através de telas, fio de cabelo, conforme o projeto.
- Na alvenaria de vedação deve ser feita a remoção de fio cabelo e inserção de barras de aço, mais conhecido como ferro cabelo.
- Conforme a NBR 16868, o valor mínimo da espessura da junta horizontal da argamassa de assentamento dos blocos ou tijolos da primeira fiada é de 5mm e o valor máximo não pode ultrapassar 20mm, admitindo-se espessuras de no máximo 30mm em trechos de comprimento inferiores a 500mm. Caso seja verificada a necessidade de espessura superior ao valor máximo, deve ser feito um nivelamento com material com a mesma resistência da laje ou da viga.
- Sobre-os vãos de portas devem ser inseridas as vergas, igualmente nos vãos de janelas devem ser embutidas ou moldadas as vergas e as contravergas. Devendo se estender pelo menos 20 cm da largura do vão e 10cm de altura.
- Na alvenaria de vedação, na última fiada deve ser realizado o encunhamento de acordo com o projeto de modulação.
- Na alvenaria estrutural, é de suma importância que não sejam utilizados blocos recortados ou quebrados.

**VEJA
MAIS+**



VÍDEO DA APLICAÇÃO ASSENTAMENTO ESTRUTURAL

VÍDEO DA APLICAÇÃO ASSENTAMENTO DE VEDAÇÃO

FICHA TÉCNICA ARGAMASSA ESTRUTURAL

Argamassa de Revestimento

Tratando-se de uma das etapas intermediárias da obra, o planejamento para execução do sistema de revestimento com argamassa usinada BENNTER deve avaliar todas as etapas da obra. Nesse sentido, as condicionantes para execução dos revestimentos em paredes e forros internos e fachadas são apresentadas a seguir.

Importante reforçar a obrigatoriedade do executor contratar um projeto de fachada para revestimentos externos. Há duas normas que versam sobre a argamassa na fachada:

- ABNT NBR 7200:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento
- ABNT NBR 13755:2017 - Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento

Ambas deixam bem claro que o projeto de fachada é obrigatório para a correta execução do serviço.

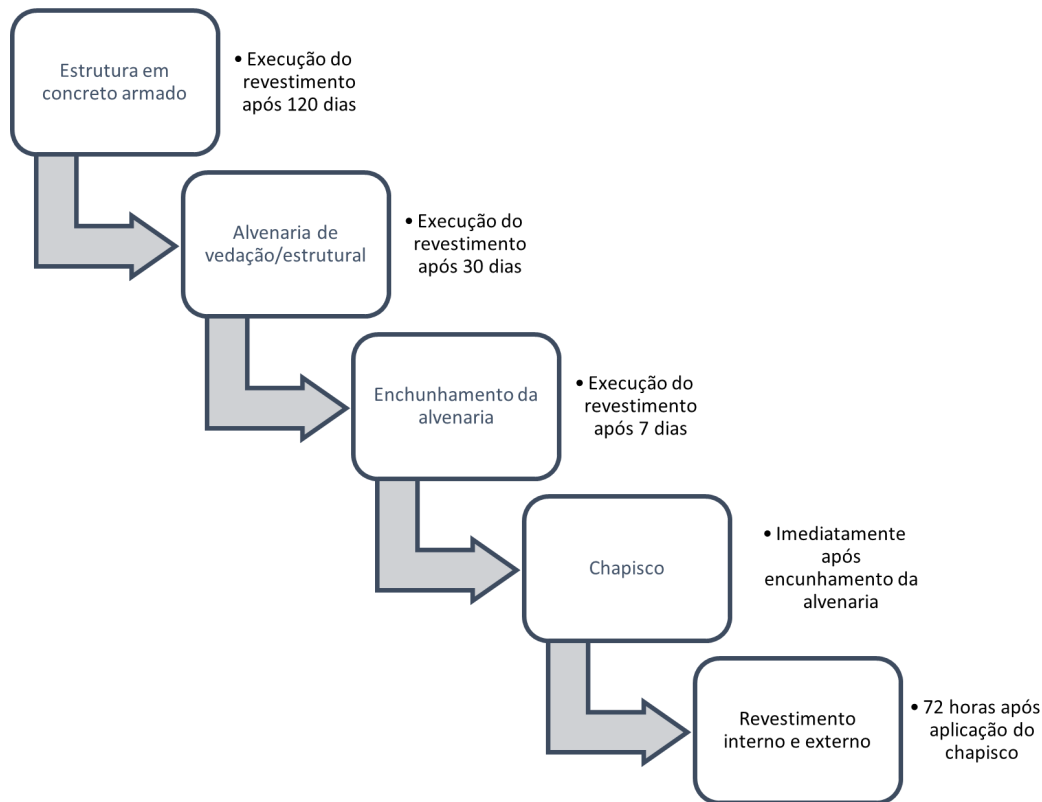
Condição para início dos serviços:

SISTEMA DE REVESTIMENTO	SERVIÇOS CONCLUÍDOS
INTERNO	Encunhamento da alvenaria de vedação em pelo menos três pavimentos imediatamente acima
	A colocação dos contramarcos das esquadrias de fachada
	O embutimento e fixação de todas as instalações na alvenaria

SISTEMA DE REVESTIMENTO	SERVIÇOS CONCLUÍDOS
EXTERNO (FACHADA)	Estrutura total do edifício (esqueleto em concreto armado, por exemplo) deve estar executada;
	Encunhamento da alvenaria de vedação em pelo menos três dos pavimentos imediatamente acima daquele em que o revestimento tiver início;
	A colocação dos contramarcos das esquadrias de fachada;
	O enclausuramento de todas as instalações em “shafts” de fachada ou o embutimento de todas as instalações na alvenaria;
	A impermeabilização das sacadas e varandas, já testadas e com a proteção mecânica executada.



A ABCP (2002) organizou alguns dos períodos mais importantes para serem respeitados antes, durante e após a execução do sistema de revestimento. Os períodos apresentados aqui são referidos na norma ABNT NBR 13529.



Ainda, a base deve estar limpa antes da execução do revestimento. A ABNT NBR 7200: 1998 define algumas condicionantes:

- A base a ser revestida deve estar limpa, livre de pó, graxa, óleo, eflorescência, materiais soltos ou quaisquer produtos ou incrustações que venham a prejudicar a aderência do revestimento;
- Antes do início de qualquer procedimento de lavagem, a base deve estar saturada com água limpa, para evitar a penetração, em profundidade, da solução de lavagem empregada.

Ainda, a mesma norma, a ABNT NBR 7200:1998 explica como realizar a limpeza da base:

a) Para a remoção de sujeiras, pó e materiais soltos: escovar e lavar a superfície ou aplicar jato de água sob pressão; quando necessário, deve ser empregada espátula, escova de cerdas de aço ou jato de areia;

b) Para a remoção de óleo desmoldante, graxa e outros contaminantes gordurosos: efetuar a limpeza com soluções alcalinas ou ácidas, empregando-se um dos seguintes procedimentos:

- Escovar (utilizando, por exemplo escova de piaçaba) com solução alcalina de fosfato trissódico (30g Na₃PO₄ em 1L de água) ou de soda cáustica e, em seguida, enxaguar com água limpa em abundância.
- Aplicar solução de ácido muriático (5% a 10% de concentração) durante 5min, escovar e enxaguar com água limpa em abundância.
- Empregar processos mecânicos (escovamento a seco com escova de cerdas de aço, lixamento mecânico ou jateamento de areia) e, em seguida, remover a poeira através de ar comprimido ou lavagem com água.

c) Para a remoção de eflorescências: escovar a seco a superfície com escova de cerdas de aço e limpar com solução de ácido muriático (5% a 10% de concentração) durante 5min, escovar e enxaguar com água limpa em abundância. Caso a eflorescência atinja grandes áreas, pode-se empregar jateamento com areia.

d) Para a remoção de bolor e fungos: escovar (utilizando, por ex, escova de piaçaba) com solução alcalina de fosfato trissódico (30g Na₃PO₄ em 1L de água) ou com solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro ativo) e enxaguar com água limpa em abundância

Obs:

- Fosfato trissódico – É disponível na maioria dos estabelecimentos comerciais de produtos químicos na forma de um pó branco, é um agente de limpeza, normalmente tratado como reforçador, removedor de manchas e desengraxante.
- Soda cáustica – O hidróxido de sódio, também conhecido como soda cáustica, é usado na indústria, principalmente como base química, na fabricação de papel, tecidos, detergentes, alimentos e biodiesel. Trata-se de uma base forte. Apresenta ocasionalmente uso doméstico para a desobstrução de encanamentos e sumidouros, pois dissolve gorduras. É altamente corrosivo e pode produzir queimaduras, cicatrizes e cegueira devido à sua elevada reatividade e pH.
- Ácido muriático - Ácido clorídrico ou ácido muriático é um sistema químico inorgânico incolor e tem um cheiro característico e pungente. É classificado como fortemente ácido e pode atacar a pele em uma ampla faixa de composição, uma vez que o cloreto de hidrogênio praticamente se dissocia completamente em solução. O ácido clorídrico é o mais simples sistema de ácido à base de cloro que contém água.

- Detergente - É um tensioativo ou mistura usado na remoção de sujeira. Os detergentes funcionam reduzindo a tensão superficial da água. Existem detergentes para diversos usos, como louça, lavanderia, pisos, tapetes, azulejos, janelas de automóveis, pele humana, etc.
- Hipoclorito de sódio - É conhecido popularmente como água sanitária, lixívia ou cândida, e é vendido em solução de até 2,5% de hipoclorito de sódio. É um produto obtido a partir da reação do cloro com uma solução diluída de soda cáustica.

No caso de elementos metálicos salientes, estes devem ser removidos completamente. Caso contrário, devem ser cortados rentes à superfície e ter a parte exposta tratada com tinta anticorrosiva.

Além desses parâmetros, são necessárias as conferências de espessura do revestimento e alinhamento vertical e horizontal das lajes, forros e paredes.

A ABNT NBR 13749:2013 determina que a espessura máxima dos revestimentos argamassados externos e internos seja 30 e 20 mm, respectivamente. Já a ABNT NBR 13755 permite revestimentos argamassados externos (emboço) com espessuras de até 80 mm, quando se utilizam pastilhas cerâmicas, porém reforçado com telas metálicas. A Tabela abaixo apresenta as especificações de espessura.

Tabela 1 - Espessuras admissíveis de revestimentos Internos e Externos

REVESTIMENTO	ESPESSURA (e) mm
PAREDE INTERNA	$5 \leq e \leq 20$
PAREDE EXTERNA	$20 \leq e \leq 30$
TETOS INTERNO E EXTERNO	$e \leq 20$

Quando for necessário empregar revestimento com espessura superior, devem ser tomados cuidados especiais de forma a garantir a aderência do revestimento, como indicado na ABNT NBR 7200.

Fonte: ABNT NBR 13749, 2013

Preparo da superfície para o revestimento externo

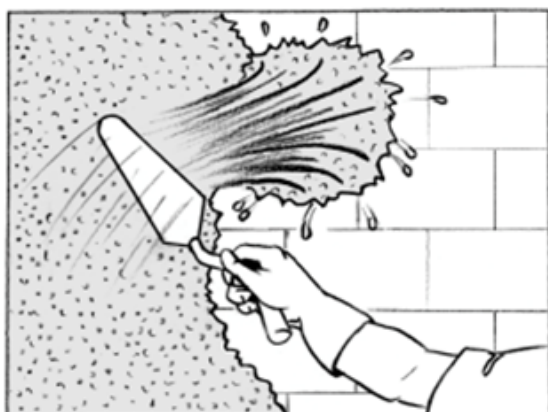
Devido à importância da fachada para a edificação, criou-se um item específico neste manual para detalhar o procedimento de execução. Muitas informações aqui também pode ser úteis para o revestimento interno.

As boas práticas e uso de técnicas adequadas na execução de revestimentos externos são primordiais para garantir a durabilidade do sistema de vedação vertical. As instruções a seguir são orientativas para os executores, e nunca pode ser substitutas do projeto de fachada. Qualquer dúvida que haja, procure o profissional responsável técnico pelo projeto.

A sequência dos serviços a serem realizados na execução do sistema de fachada é:

1. Verificação das condições para início dos serviços
2. Preparo da base
3. Chapisco
4. Locação e descida dos prumos
5. Mapeamento
6. Taliscamento
7. Aplicação de argamassa
8. Execução do acabamento

Chegar ao ponto de aplicação do revestimento torna-se uma necessidade na execução de fachadas.



Dessa maneira, equipamentos específicos são importantes, tais como: cadeirinhas, andaimes e balancins. O que pode vir a facilitar alguns pontos é o uso de argamassa projetada.

Os itens 1 e 2 estão descritos nas páginas anteriores, inclusive com detalhamento da lavagem da base, se necessária.

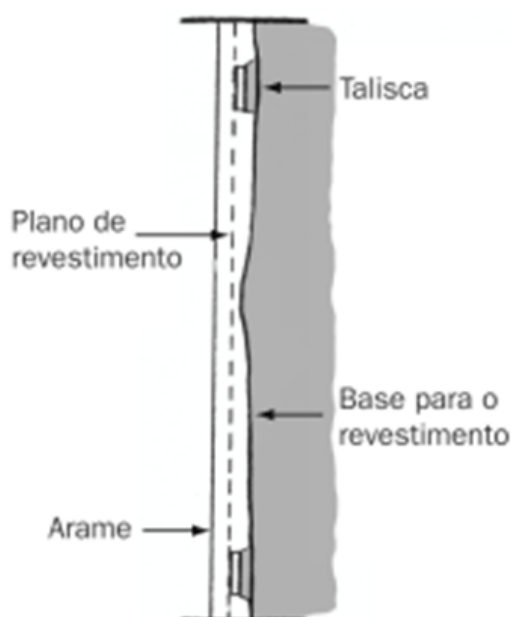
EXECUÇÃO DO CHAPISCO

Para atingir níveis de resistência de aderência aceitáveis para o revestimento externo, é essencial o uso do chapisco em todos os substratos a serem revestidos com argamassa. Atualmente, há boas opções de chapiscamento de paredes, como o convencional, o rolado ou o desempenado.

Em linhas gerais, esse processo consiste no lançamento vigoroso de uma argamassa fluida sobre a base. A textura final deve ser a de uma película rugosa, aderente e resistente. A estrutura e a alvenaria devem ser completamente cobertas pelo chapisco, proporcionando uma superfície contínua e homogênea para o recebimento da argamassa de revestimento.

Apesar de pouco praticada em obras convencionais, é necessária a realização da cura úmida do chapisco para garantir boas propriedades, principalmente no verão. Ainda, deve-se verificar se toda a superfície está preenchida e se o material está íntegro e bem aderido, sem apresentar esfarelamento. A verificação do chapisco pode ser com uma espátula, prego ou outro material resistente, passando este vigorosamente na área chapiscada, para se observar esfarelamento e outros sinais de problema.

LOCAÇÃO E DESCIDA DOS PRUMOS E MAPEAMENTO



Após a execução do chapisco, com pequena espessura (até 5 mm), e antes dos prumos e necessário a inserção de telas de reforço no encontro entre diferentes materiais (alvenaria-vigas, alvenaria-pilares, canaletas).

É necessário posicionar as linhas ou indicadores de planeza na superfície a ser revestida. Como na maioria dos casos, é normal encontrar desaprumos nas fachadas.

Visto que o revestimento é um sistema que possibilita a correção desses erros de execução, quando não absurdos, é necessário identificar os pontos mais críticos da fachada, ou seja, aqueles que apresentam maiores desalinhamentos.

Para tanto, são posicionadas linhas/arames paralelas à parede externa da edificação, da cobertura ao térreo. Verificam-se os pontos críticos e estipula-se a espessura mínima de revestimento nesses pontos, que deve ser de 20 mm.

Assim, é possível verificar a variação da espessura do revestimento em toda a fachada, garantido que toda a face apresente o mesmo nível (prumo vertical). Recomenda-se que sejam utilizados 3 pontos de demarcação por andar, um superior, um inferior e outro intermediário.

Essa atividade é nomeada de mapeamento e deve ser atentada em elementos específicos da fachada:

- Vigas;
- Alvenaria, na meia distância do pé direito do andar;
- Pilares, na meia distância do pé direito do andar.

TALISCAMENTO



O taliscamento é feito usualmente com cacos cerâmicos ou de azulejos, fixando-os com a mesma argamassa que será utilizada no revestimento. As taliscas devem ser espaçadas de 1,5 m a 1,8 m em ambas as direções, considerando o comprimento da régua de alumínio e da altura do trecho sobre o balancim.

As taliscas devem ser fixadas em toda a fachada, para apoiarem e servirem de referência para a execução das mestras.

APLICAÇÃO DA ARGAMASSA

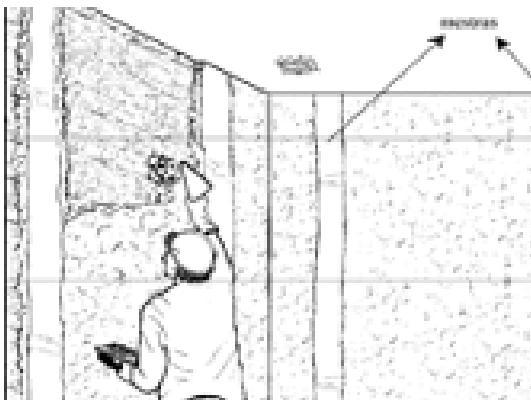
Com os pontos de referência de espessura do revestimento, inicia-se a aplicação da argamassa nos vãos entre as mestras. Essa atividade pode ser dividida em duas etapas, sendo uma a de preenchimento e a outra a de acabamento e retirada do excesso de material. Quando for utilizada argamassa usinada BENNTER, deve-se atentar ao tempo de secagem. As mestras devem estar secas e apresentar resistência mínima. A retirada do excesso de argamassa é feita por meio do sarrafeamento, tendo a guia apoiada nas mestras.

Em argamassas misturadas em in loco, o tempo de uso é de cerca de 1 hora em dias mais quentes e secos, muito inferior ao tempo de manuseio das argamassas usinadas.

A aplicação da argamassa sobre a superfície deve ser feita por projeção enérgica do material sobre a base, de forma manual ou mecânica.

REGULARIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A retirada do excesso de argamassa ou regularização da superfície do revestimento pode ser realizada com o sarrafeamento, desempenamento, camurçamento ou simplesmente alisada.

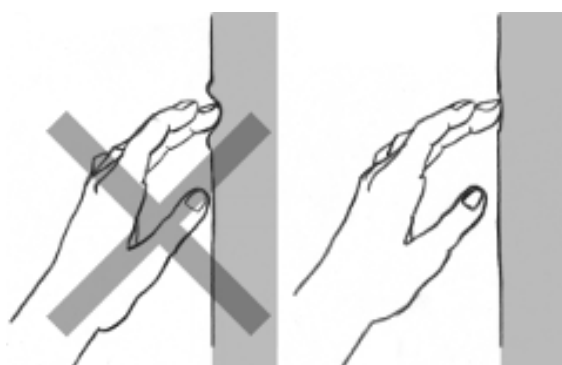


O sarrafeamento é o método mais simples de regularização, para acabamentos não muito elaborados. Basicamente, posiciona-se a régua de corte sobre as mestras e retira-se o excesso de material e se regulariza a superfície. Todavia, existem tempos corretos de regularizar o revestimento.



Esse procedimento deve ser realizado quando a argamassa apresenta uma consistência mais firme, pois, quando o sarrafeamento é realizado muito precocemente, pode haver o descolamento da argamassa em regiões já revestidas.

em função do processo de aderência e de endurecimento ainda não estarem suficientemente desenvolvidos



Tempo certo para desempeno

Na prática, tal ponto é verificado pressionando-se a argamassa com os dedos. O ponto ideal é quando os dedos não penetram na camada, permanecendo praticamente limpos, porém deformando levemente a superfície.

O acabamento da superfície do revestimento pode ser feito com a técnica do desempeno, sendo aplicado após o procedimento do sarrafeamento.

Deve-se atentar ao ponto que será realizado o desempeno, pois se for feito antes do tempo de secagem correto, pode haver o aparecimento de fissuras de retração no revestimento, em função da argamassa ainda se encontrar muito úmida. Uma das alternativas encontradas na indústria das argamassas para diminuir a possibilidade de aparecimento de fissuras por retração (desempeno antes da hora, ou perda excessiva da água da mistura) é o uso de fibras poliméricas. A utilização de fibras em revestimentos argamassados não altera a trabalhabilidade e nem as especificações de aplicação, e também não prejudica as características estéticas, sendo praticamente imperceptíveis.

Com o desempeno da superfície, é possível atingir um nível de acabamento melhor, possibilitando corrigir pontos de falha. Existem diferentes tipos de desempeno: o grosso, fino e desempenado camurçado (ou feltro).

DESEMPENO GROSSO

É utilizado quando a camada de revestimento de argamassa irá receber um revestimento decorativo com espessura maior que 5 mm, como cerâmica.

- A superfície de acabamento é regular e compacta, sem ser muito lisa;
- Pequenas imperfeições e fissuras de retração são aceitas;
- O desempeno é efetuado apenas com a desempenadeira.

DESEMPENO FINO

É o acabamento base para revestimentos texturizados e pintura acrílica em mais de duas demãos.

- A textura final é homogênea, lisa e sem imperfeições visíveis;
- O desempeno é efetuado com desempenadeira. Entretanto, o número de movimentos circulares é maior, de maneira a trazer os finos da argamassa para a superfície, utilizando uma broxa para aspergir água sobre a superfície durante os movimentos.

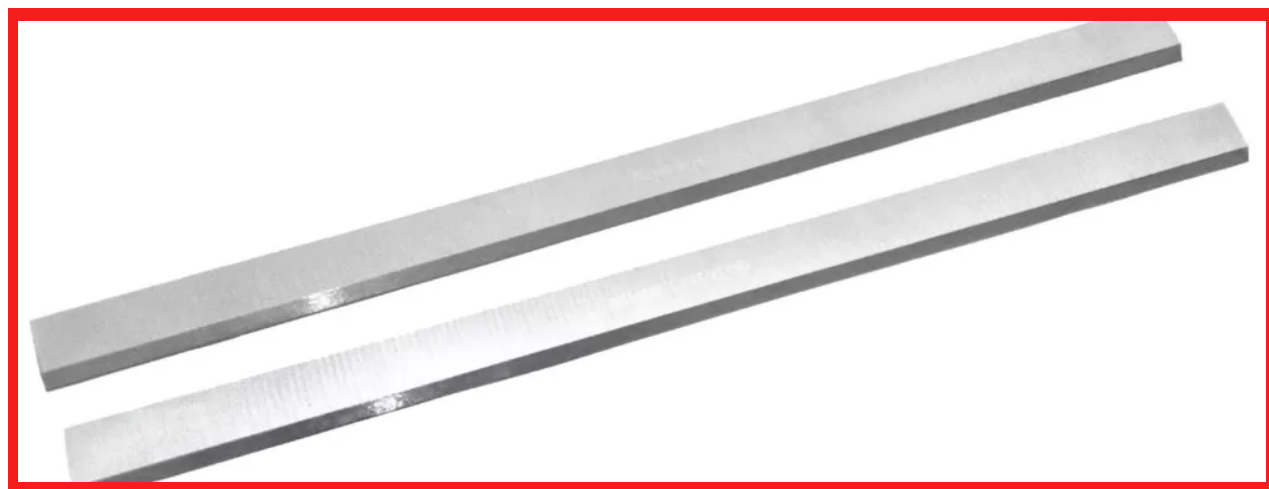
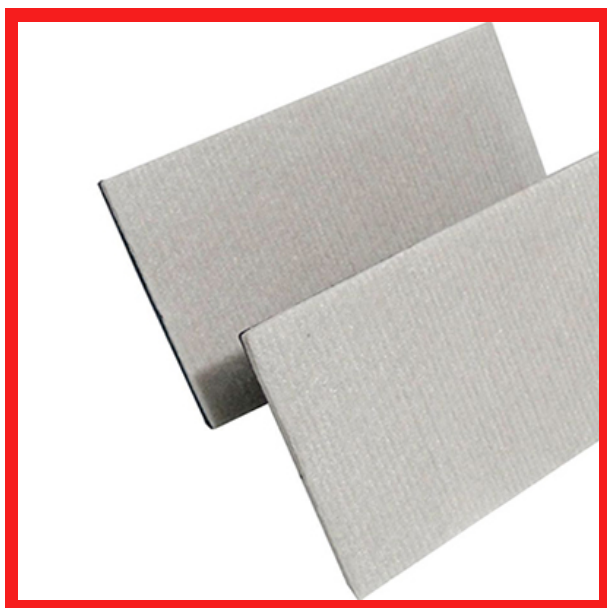
A condição da ferramenta interfere diretamente o acabamento entregue pelo material, segue imagens de diferentes modelos



DESEMPENO CAMURÇADO (REVESTIMENTO FELTRADO)

É o acabamento base para pintura com tintas minerais, látex PVA ou acrílico, sobre massa corrida ou textura acrílica em uma única demão.

- A textura final é homogênea, lisa e compacta;
- Não são admitidas fissuras e/ou trincas.
- Acabamento obtido através da fricção da superfície do revestimento com um pedaço de esponja ou desempenadeira com espuma, através de movimentos circulares, de modo a retirar o excesso de pasta surgido na operação de desempenho e deslocar os grãos do agregado.



A importância das juntas de movimentação

A correta especificação e execução de juntas contribui para um melhor desempenho do sistema, auxiliando na prevenção da fissuração dos revestimentos argamassados pela retração. Isso se soma às inúmeras ações que se toma para mitigar tais manifestações, como uso de microfibras de polipropileno, boa dosagem de argamassa, cuidados dos tempos corretos de execução, entre outros.

Os índices de fissuração estão atrelados ao tamanho e orientação dos planos. O projeto de fachada deve conter a especificação das juntas de movimentação, as quais induzem a fissura para que ocorram no local correto e não prejudiquem o desempenho e nem a estética do sistema. Essas juntas de trabalho separam a fachada em inúmeros planos menores, os quais, normalmente, ocorrem entre pavimentos (espaçamento vertical máximo de 300 cm). A profundidade das juntas deve ser igual à metade da espessura do revestimento e com largura de 1,5 a 2,0 cm. No fundo da junta a espessura deve ser de, no mínimo, 1,0 cm.

Essas juntas deverão ser feitas enquanto a argamassa estiver no seu estado fresco, antes do desempenamento. A confecção da junta se dá através da utilização de uma régua gabarito e o corte é realizado com um frisador, que garanta o formato adequado conforme o projeto.



Cura da Argamassa

Os principais tipos de cura citados nas diversas literaturas são: cura úmida; cura imersa; cura química e cura térmica. Importante frisar que todo e qualquer material cimentício necessita de cura. Assim como o concreto, a argamassa também deve ser curada. Isso é importante para desacelerar a evaporação de água para o ambiente e assim permitir a completa hidratação do cimento. A cura adequada permite que a argamassa alcance o desempenho esperado.

**APLICAÇÃO DE ARGAMASSA DE REVESTIMENTO
(PASSO A PASSO DA EXECUÇÃO E BOAS PRÁTICAS)**

FICHA TÉCNICA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO INTERNO

FICHA TÉCNICA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO EXTERNO



Argamassa de Contrapiso

O contrapiso é uma argamassa composta por cimento, areia, água e aditivos, tem a finalidade de enchimento, regularizar e nivelar, com o intuito de receber uma camada de proteção superior como por exemplo de cerâmico, vinílico, madeira

CONDIÇÕES PARA INÍCIO DOS SERVIÇOS:

Antes de iniciar a execução do contrapiso, as seguintes etapas devem ter sido cumpridas:

- As alvenarias e a impermeabilização das áreas molháveis devem estar concluídas;
- Instalações elétricas devem estar concluídas e testadas;
- Todas as instalações de água, esgotos e gás devem estar concluídas, e as tubulações devem estar calçadas para que não haja danos, e também fixadas para não subirem no momento da aplicação;
- Os ralos devem estar limpos e tampados;
- O ambiente deve estar limpo, sem a presença de entulhos, restos de argamassa ou outros materiais aderidos à base;
- A base deve estar isenta de pó e de outras partículas soltas.

PREPARO DO SUBSTRATO:

- O executor deve preparar a base que receberá a argamassa de contrapiso, retirando pó e outras contaminações da laje.
- Preparar a camada de aderência lavando com água em abundância;
- Remover o excesso de água;
- Polvilhar o cimento sobre a base (0,5 kg/m²), utilizando peneira. Aplicar a ponte de aderência, composta de cimento polvilhado, vassourando sobre a superfície molhada, resultando numa fina camada de nata.

DEFINIÇÕES DOS NÍVEIS E EXECUÇÃO DAS TALISCAS E MESTRAS

Utilizando como referência o nível mestre do pavimento, transferir o nível das taliscas para o local, obedecendo a espessura prevista em projeto. As taliscas devem ser assentadas sobre a base previamente umedecida e polvilhada de cimento.

Salienta-se que a distância entre as taliscas não deve ser superior à régua utilizada na execução do contrapiso. Com a argamassa de contrapiso, preencher o alinhamento das taliscas para a execução das mestras. Após escolhida, remover as taliscas e preencher o espaço com argamassa de contrapiso Bennter escolhida, que pode ser a não fluida, fluida ou autonivelante.

No caso do uso de argamassa autonivelante, não é necessário fixar taliscas e executar mestras. O nível se dá pela própria fluidez do material.

EXECUÇÃO DO CONTRAPISO:

a) Argamassa Bennter não fluida (farofa)

A execução com a argamassa de contrapiso não fluida, mais conhecida como farofa, deve ser por compactação (socar a argamassa), com o intuito de diminuir os vazios presentes no produto. Para o bom desempenho desse produto, é importante uma enérgica compactação com pilão de madeira. Essa argamassa permite que as mestras sejam realizadas com a própria argamassa, agilizado a frente de trabalho.

B) Argamassa Bennter fluida/ bombeada

A execução com a argamassa de contrapiso fluida, é um produto de excelente qualidade o qual agiliza as frentes de trabalho. Para esse produto tem as seguintes opções de mestras:

- Realizar as mestras no dia anterior, com a argamassa não fluida ou argamassa fluida;
- Mestra rebaixada, com o intuito de não aparecer a marcação das mestras;

- Utilização de guia na altura desejada, a qual a mestra se apoie.
- Talisca como guia para régua,
- Nível laser;

Ainda, realizar as seguintes tarefas:

- Sarrafeiar toda a superfície com auxílio de régua, que deve estar apoiada sobre as mestras, as usando como referência de nível;
- Recomenda-se utilizar separador entre a alvenaria e o contrapiso, podendo ser uma manta de EVA ou EPS;
- Deve-se seguir o projeto, procurando realizar as juntas especificadas;
- A aplicação deve ser terminada no mesmo dia que iniciada;
- A superfície do contrapiso pode receber diferentes tipos de acabamento, em função das características dos revestimentos a serem empregados e do trânsito a que ficarão submetidos;
- Após o término da aplicação, não se pode caminhar ou transportar equipamentos sobre o contrapiso durante 72 horas. Após 12 horas de aplicação, manter a peça com cura úmida durante 7 dias;
- Essa argamassa não deve ser aplicada em superfícies geladas, e devem ser evitados ventos fortes e exposição ao sol intenso;
- No caso de espessura muito altas se recomenda a colocação de telas eletrossoldadas ou argamassa de contrapiso com macrofibra.;
- Não adicionar outros produtos à argamassa. Ela vem pronta para uso.

Em caso de utilização de manta acústica, esta deve ser aplicada conforme recomendações do fabricante, observando alguns itens:

- Limpar o substrato (laje), pois qualquer sujeira ou partículas pontudas podem “cortar” a manta;
- Colocar manta antes da execução e posicionamento das mestras;
- Cuidar para executar as emendas das mantas conforme orientação do fabricante, de modo a não prejudicar sua capacidade acústica;
- No encontro com laje e paredes, deixar uma sobra de 10cm a 15cm, garantindo a subida da manta até o rodapé, evitando que o contrapiso tenha contato com a estrutura;
- A manta precisa preencher por completo os cantos (90°) e não pode ocorrer o ondulamento;
- Aconselha-se para o piso flutuante a colocação de telas eletrossoldadas ou argamassa de contrapiso com macrofibra.;
- A espessura mínima indicada para argamassa flutuante obre manta é de 5 cm;
- Importância de juntas de movimentação;



APLICAÇÃO DO CONTRAPISO BOMBEAVEL

APLICAÇÃO DO CONTRAPISO NÃO FLUIDO

APLICAÇÃO DO CONTRAPISO FLUIDO

APLICAÇÃO CONTRAPISO AUTONIVELANTE

FICHA TÉCNICA CONTRAPISO



Graute

Graute é composto por cimento, areia, água, brita e aditivos, sendo que tem como principal objetivo, aumentar a capacidade de compressão da alvenaria estrutural e unir as armaduras e os tijolos e blocos.

O graute BENNTER é autoadensável, a fim de preencher todos os furos dos blocos, apenas através do seu peso próprio. Ainda, ele é elaborado para possuir baixa retração, evitando a separação entre o graute e as paredes internas dos elementos da alvenaria.

A graute BENNTER possui vários níveis de resistência à compressão, desde 15MPa até os 35MPa, sendo possível alcançar até outros patamares, se necessário for.

Portanto, busca-se a combinação de uma mistura autoadensável, com baixa retração e resistências adequadas ao projeto estrutural da alvenaria estrutural, atendendo a todas as necessidades dos clientes.

A entrega em obra dos grautes BENNTER é bastante flexível. Pode ser fornecido em reservatórios com volumes conhecidos ou bombeado diretamente no ponto de aplicação.

PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

Para o perfeito resultado da execução, o construtor deve se atentar para alguns pontos:

- Conferir se as alvenarias estão de acordo com o projeto (modulação, pontos de instalações, juntas, espaços para porta, janelas);
- Avaliar se a parede está erguida até a altura desejada;
- Conferir se a janela de inspeção está prevista e fechada;
- Armadura interna de acordo com projeto estrutural;
- Escoramento firme e no nível e prumo;
- Umedecer os blocos e tijolos antes da colocação do graute BENNTER.
- Em caso de ser executado o pavimento por completo, as calhas da contravergas das janelas já devem estar concretadas ou fechadas para não haver vazamento de material no momento do bombeamento;



Em caso do uso do andaime móvel, o piso deve estar nivelado e sem impedimentos.

Existem outros pontos importantes, como:

- A parte interna dos blocos deve estar limpa, em caso negativo, deve ser realizada a limpeza, retirando rebarbas de argamassa ou qualquer material que possa prejudicar o desempenho final do produto;
- É de suma importância que o executor siga fielmente o projeto estrutural da alvenaria;
- Após a cura do graute, as janelas de inspeções devem ser abertas para verificar se todos os pontos foram preenchidos corretamente;

APLICAÇÃO E USO

A aplicação do graute é bem simples e pode ser feita através do sistema de bombeamento, diretamente no ponto de aplicação, ou pelo método convencional, em reservatórios. Nesse caso, o graute BENNTER é colocado nos pontos com balde, latas e outros dispositivos com essa função.

FICHA TÉCNICA DO GRAUTE

APLICAÇÃO DO GRAUTE

Controle Tecnológico

As argamassas devem atender a requisitos no estado fresco e no estado endurecido. Todas as argamassas devem ser avaliadas e serem aprovadas ou reprovadas pelo responsável técnico da edificação. Vale reforçar a importância da rastreabilidade do lote in loco. Com isso, o executor terá garantia de estar trabalhando com um produto adequado, que atende a todas as normas técnicas de produto. Claro, após isso, ainda há o controle da execução e uso.

Uma das normas mais importantes para o controle tecnológico de argamassas é a ABNT NBR 13281:2005. Ela prescreve diversos cuidados que se deve ter e como avaliar o produto argamassa. Inclusive, ela fala sobre o lote de controle.

Tanto a argamassa feita em obra quanto a usinada, como a da BENNTER, deve ter um lote de controle a cada 200 toneladas (ABNT NBR 13281:2005), ou 100m³. Ou seja, a cada 100m³, aproximadamente, o executor deve coletar uma amostra e realizar os ensaios de controle.

A BENNTER, para ter um conhecimento total sobre sua produção e auxiliar seus clientes, realiza um controle tecnológico total de suas argamassas em laboratórios acreditados pelo INMETRO e independentes, tanto no estado fresco quanto endurecido. E todos os resultados estão à disposição dos clientes! Converse com a nossa equipe técnica e comercial e receba todos os resultados!



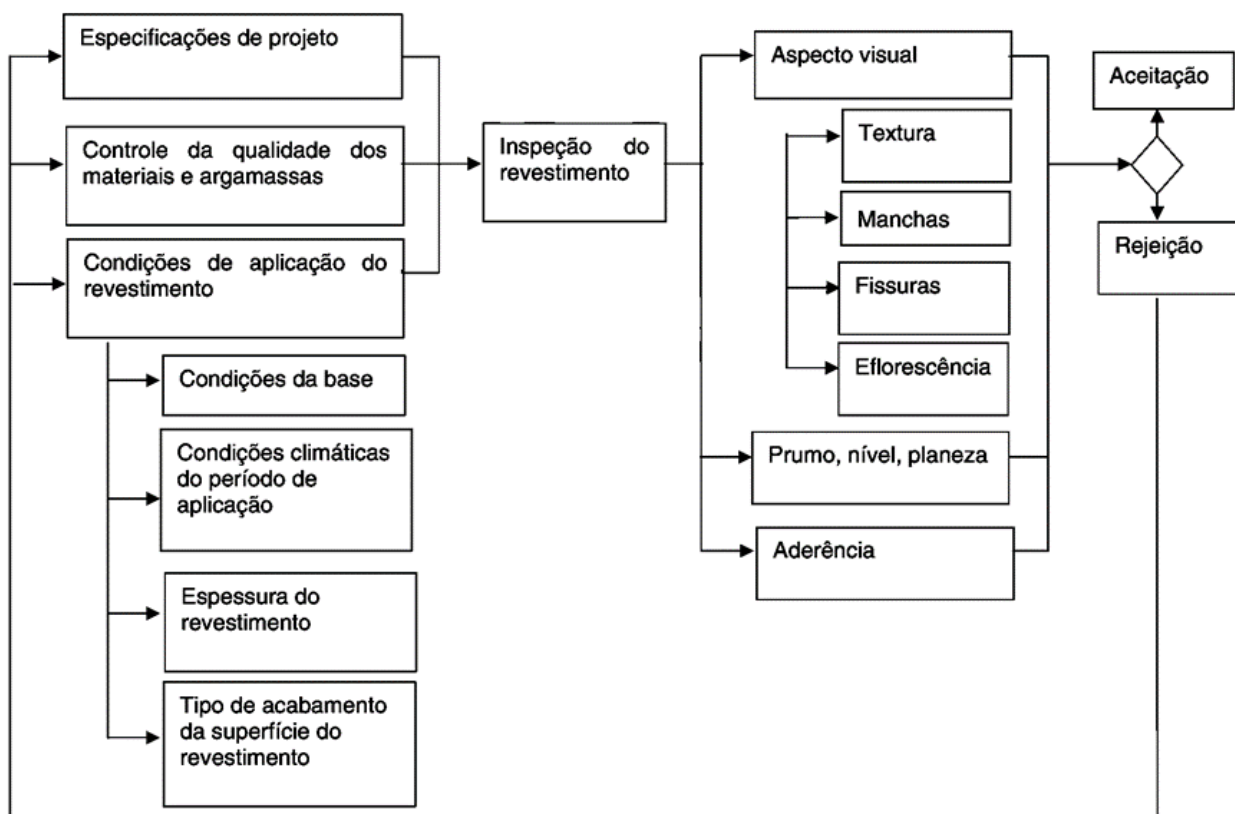


Figura 1 – Controle da qualidade do revestimento aplicado

Fonte: ABNT NBR 13749, 2013

As informações da parte esquerda do fluxograma, especificações de projeto, controle da qualidade dos materiais e argamassa, e condições de aplicação do revestimento devem estar previstas no projeto de fachada, quando se tratar de fachada. O projeto de fachada se baseará em duas normas: na ABNT NBR 7200:1998 (para fachadas pintadas ou texturizadas) ou na ABNT NBR 13755:2017 (para fachadas revestidas com material cerâmico).

Ainda, o controle da qualidade dos materiais e argamassa, também na esquerda do fluxograma acima, segue o disposto em diversas normas, centralizadas na ABNT NBR 13281:2005. Essa norma determina que se sigam 7 normas prescritivas de ensaios específicos para as argamassas, no estado fresco e endurecido. As 7 normas são mostradas na sequência.

Ensaio citados pela ABNT NBR 13281:2005	NORMA TÉCNICA
DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA	ABNT NBR 13276: 2016
DETERMINAÇÃO DA RETENÇÃO DE ÁGUA	ABNT NBR 13277: 2005
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE MASSA E DO TEOR DE AR INCORPORADO	ABNT NBR 13278: 2005
DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NA FLEXÃO E À COMPRESSÃO	ABNT NBR 13279: 2005
DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE MASSA APARENTE NO ESTADO ENDURECIDO	ABNT NBR 13280: 2005
DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA POTENCIAL DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO	ABNT NBR 15258: 2021
DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA POR CAPILARIDADE E DO COEFICIENTE DE CAPILARIDADE	ABNT NBR 15259: 2005

Todos os ensaios das 7 normas são prescritivos e atestam se a argamassa atende ou não as normas de produto. Tanto a argamassa feita em obra quanto a usinada, como a da BENNTER por exemplo, devem cumprir todos os requisitos das normas.

Ainda, lembrando o fluxograma da ABNT NBR 13749: 2013, mostrado anteriormente, deve-se realizar a inspeção final do revestimento, observando o aspecto visual, prumo, nível, planeza e a aderência. A aderência deve ser verificada em dois momentos.

Primeiro, quando a argamassa é dosada. No caso da usinada, ela é elaborada em laboratório, por profissionais qualificados e especializados nessa atividade. Nesse momento, se verifica a resistência potencial de aderência à tração, em laboratório, com o uso da placa padrão. A placa padrão é um substrato com rugosidade padrão. Ou seja, nesse momento se verifica se a argamassa que se está dosando tem potencial para ter uma boa aderência em obra. Aqui, deve-se seguir o procedimento da ABNT NBR 15258:2021.

O segundo momento de verificação da aderência é em obra, e se segue a ABNT NBR 13528:2019. Aqui se está avaliando a aderência em obra, ou seja, se está avaliando todo o processo (argamassa, execução, cura, movimentações, substrato...). Esse resultado é o real da argamassa na parede, mas não avalia apenas a qualidade da argamassa, e sim, de todo o processo. O resultado mínimo de aderência à tração é o seguinte:

Limites de resistência de aderência à tração (Ra) para emboço e camada úmida

Local		Acabamento	Ra (MPa)
Parede	Interna	Pintura ou base para reboco	$\geq 0,20$
		Cerâmica ou laminado	$\geq 0,30$
	Externa	Pintura ou base para reboco	$\geq 0,30$
		Cerâmica	$\geq 0,30$
Teto			$\geq 0,20$

ABNT NBR 13749: 2013

Relação das normas importantes para o controle tecnológico do revestimento em argamassa:

Norma técnica	Normas importantes para o controle tecnológico das argamassas
<p>ABNT NBR 13281:2005</p>	<p>Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos</p>
<p>ABNT NBR 13749:2013</p>	<p>Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação</p>
<p>ABNT NBR 7200:1998</p>	<p>Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento</p>
<p>ABNT NBR 13755:2017</p>	<p>Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação - Procedimento</p>
<p>ABNT NBR 13528:2019</p>	<p>Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração</p>
<p>ABNT NBR 15258:2021</p>	<p>Determinação da resistência potencial de aderência à tração</p>

**VEJA
MAIS+**



NOSSO CONTROLE TECNOLÓGICO

SAIBA MAIS ACESSANDO NOSSO SITE

Referências Bibliográficas

ABCP - Manual de Revestimentos de Argamassa, 2002.

CARASEK, H. Reboco tradicional. Universidade Federal de Goiás. 2009

Disponível em

http://aquarius.ime.eb.br/~moniz/matconst2/argamassa_ibracon_cap26_apresentacao.pdf.

ABNT NBR 13281:2005 – Argamassa para revestimento de paredes e tetos– Requisitos.

ABNT NBR 13529:2013 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas — Terminologia.

ABNT NBR 13749:2013 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação.

ABNT NBR 13755:2017 - Revestimento cerâmicos de fachadas e paredes externas com a utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento.

ABNT NBR 15575:2013 - Edificações habitacionais — Desempenho.

ABNT NBR 15961:2011 - Alvenaria estrutural — Blocos de concreto.

ABNT NBR 7200:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento.

ABNT NBR 8545:1984 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento.

COSTA, N. F. Processo de produção de revestimento de fachada de argamassa: Problemas e oportunidades de melhoria, 2005.

FERREIRA, A. V. Estudo sobre produtividade na construção civil: desafio e tendências no Brasil, 2014.

FERREIRA, A. V., ZANCUL, E. Estudo sobre produtividade na construção civil: desafio e tendências no Brasil, 2016.

MOHAMAND, G., MACHADO, D. W. N., JANTSCH, A. C. A., Alvenaria estrutural – Construindo o conhecimento, 2017.

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

Produzido por:



Agradecimentos:



K O P S T E I N

Autores: Equipe Bennter

PhD. Bernardo Tutikian
Prof. Hinoel Ehrenbring
Eng^a Cíntia Slaiffer

Arte e Diagramação: Agência Bigger

Renialison Diniz
Mayron Cezar
Marcelo Noronha





Rod. RS 239 - nº 6635, Km 20 Industrial Norte
Campo Bom - RS | CEP: 93700-000

Rua Berto Círio, 3600 São Luís
Canoas - RS | CEP: 92420-030.

Tel: (51) 3598-9191 | comercial@bennter.com.br
www.bennter.com.br