

OPÇÕES

Veja abaixo os tipos de fachadas e caixilhos

> FACHADAS COM PLACAS CERÂMICAS FIXADAS COM INSERTES METÁLICOS

> JANELAS PADRONIZADAS

> FACHADAS-CORTINA

> GUARDA-CORPO

> FACHADAS COM PLACAS DE ROCHA

CHECKLIST

Verifique os itens a serem considerados no momento da especificação

- Características específicas do projeto
- Tipo do porcelanato (técnico, técnico polido, técnico natural, esmaltado, retificado ou não retificado)
- Dimensões e tolerâncias dimensionais, considerando o tipo de porcelanato (definir tamanho nominal, N, dimensão de fabricação, W, e acordar com o fabricante o calibre)
- Classe A ou qualidade A das placas
- Nome ou código de fabricação do porcelanato, definindo cor e tonalidade
- Características específicas em razão do uso (dilatação térmica linear, resistência ao choque térmico, ao gretamento, ao congelamento, aos agentes químicos e a impactos da fachada etc.)
- Estanqueidade à água da fachada e selantes
- Cargas atuantes, incluindo cargas de vento, e condições atmosféricas para definição do tipo (características físicas e mecânicas, como resistência à flexão), das dimensões e da espessura do porcelanato
- Sistemas de fixação, definidos em função das cargas atuantes e agressividade atmosférica
- Resistência das placas de porcelanato e dos fixadores a agentes de limpeza usualmente empregados em fachadas
- Recebimento em obra e armazenamento
- Controle do serviço (inspeção)
- Preços (material e serviço)
- Forma de pagamento

Fachadas com placas cerâmicas fixadas com insertes metálicos

DEFINIÇÃO

As fachadas com porcelanato são consideradas revestimentos com placas cerâmicas, aplicadas sobre as paredes externas e a estrutura do edifício por meio de dispositivos denominados insertes.

REQUISITOS (NBR 15463:2007)

Porcelanato

São placas cerâmicas para revestimento compostas por argilas, feldspatos e outros materiais inorgânicos, usadas para revestir pisos e paredes. O porcelanato pode ser:

> Técnico – não esmaltado, polido ou natural, retificado ou não retificado, caracterizado pela absorção de água menor ou igual a 0,1%

> Esmaltado – retificado ou não retificado, caracterizado pela absorção de água menor ou igual a 0,5%.

Pode apresentar dimensões variadas, sendo que para fachadas com insertes são adotados:

> Tamanhos intermediários – $50 \text{ cm}^2 < \text{área da placa (A)} \leq 2.500 \text{ cm}^2$;

> Tamanhos grandes – $\text{área da placa (A)} > 2.500 \text{ cm}^2$.

Propriedades físicas do porcelanato técnico e esmaltado

PROPRIEDADES FÍSICAS		UNIDADE	A > 50 CM ²	
			TÉCNICO	ESMALTADO
Absorção de água	Média	%	≤ 0,1	≤ 0,5
	Individual (máx.)	%	0,2	0,6
Módulo de resistência à flexão ¹	Média	MPa	≥ 45	≥ 37
	Individual (mín.)	MPa	42	35
Carga de ruptura	e < 7,5 mm	N	≥ 900	≥ 900
	e ≥ 7,5 mm	N	≥ 1.800	≥ 1.500
Resistência à abrasão profunda (não esmaltados)		mm ³	≤ 140	não se aplica
Dilatação térmica linear ¹			por acordo	por acordo
Resistência ao choque térmico ¹			por acordo	por acordo
Resistência ao gretamento ²			não se aplica	não gretar
Resistência à abrasão superficial ^{1,3}			não se aplica	por acordo
Resistência ao congelamento ¹			por acordo	por acordo
Resistência ao impacto ¹			por acordo	por acordo

¹ Valores em função de aplicações específicas podem ser verificados pelos métodos de ensaio disponíveis e os limites acordados entre as partes.

² Efeitos decorativos que apresentam craquelê proposital devem ser identificados como gretamento pelo fabricante e o ensaio não será aplicável.

³ Classe de abrasão, conforme a NBR 13818:1997, mediante acordo entre as partes.

Obs.: as propriedades físicas do porcelanato devem ser determinadas de acordo com a NBR 13818:1997.

Propriedades geométricas e visuais do porcelanato técnico e esmaltado (%)

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS E VISUAIS	ÁREA DA PLACA EM CM ²							
	50 CM ² < ÁREA DO PRODUTO ≤ 2.500 CM ²				ÁREA DO PRODUTO > 2.500 CM ²			
	T		E		T		E	
R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	
	P/N	N			P/N	N		
Desvio de r ¹ em relação a W	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6
Desvio de r ¹ em relação a R ²	± 0,1	± 0,2	± 0,1	± 0,2	± 0,1	± 0,2	± 0,1	± 0,2
Espessura ³ : desvio de e em relação a e _w	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5
Retitude dos lados ⁴	± 0,1	± 0,2	± 0,1	± 0,2	± 0,1	± 0,2	± 0,1	± 0,2
Ortogonalidade ⁴	± 0,2	± 0,4	± 0,2	± 0,4	± 0,2	± 0,4	± 0,2	± 0,4
Curvatura central	-0,15 / + 0,2	-0,2 / + 0,3	-0,2 / + 0,3	-0,2 / + 0,3	-0,08 / + 0,1	-0,08 / + 0,1	± 0,12	± 0,12
Curvatura lateral	-0,15 / + 0,2	-0,2 / + 0,3	-0,2 / + 0,3	-0,2 / + 0,3	-0,08 / + 0,1	-0,08 / + 0,1	± 0,12	± 0,12
Empeno	+ 0,2	-0,2 / + 0,3	-0,2 / + 0,3	-0,2 / + 0,3	-0,08 / + 0,1	-0,08 / + 0,1	± 0,12	± 0,12
Aspecto superficial ⁵								≥ 95%

T = técnico, E = esmaltado, R = retificado, NR = não retificado, P = polido, N = natural

¹⁾ Desvio percentual máximo de r: média dos dois lados (formatos retangulares) ou quatro lados (formatos quadrados), em relação a W.

²⁾ Tamanho de fabricação do porcelanato.

³⁾ Desvio percentual máximo de e em relação a R: média de 20 lados (formatos retangulares) ou 40 lados (formatos quadrados).

⁴⁾ Espessura de fabricação e_w declarada pelo fabricante.

⁵⁾ Não aplicável em peças que tenham curvas.

⁶⁾ Pintas coloridas com fins decorativos não são consideradas como defeito. Diferenças de tonalidade são avaliadas conforme a NBR 13818:1997 e acordadas entre as partes. Pequenas variações de cor são inevitáveis devido ao processo de queima. Certas variações de cor podem ser intencionais, dentro de uma peça ou de uma peça para outra, como característica do produto.

Obs.: as propriedades geométricas e visuais do porcelanato são determinadas de acordo com a NBR 13818:1997.

Propriedades químicas do porcelanato técnico e esmaltado

PROPRIEDADES QUÍMICAS	TÉCNICO OU ESMALTADO
Resistência ao manchamento	≥ classe 3
Resistência aos agentes químicos	técnico ou esmaltado
Usos domésticos	a declarar
Ácidos e álcalis de baixa concentração	a declarar
Ácidos e álcalis de alta concentração	por acordo

Nota: valores em função de aplicações específicas podem ser verificados pelos métodos de ensaio disponíveis e os limites acordados entre as partes.

Obs.: as propriedades químicas do porcelanato são determinadas de acordo com a NBR 13818:1997.

DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO (NBR 13707:1996)

Os dispositivos de fixação devem ser concebidos de forma a:

1. Resistir aos esforços a que estarão submetidos, dependendo de sua função, se somente sustentador, se somente retentor ou se tiver a dupla função de sustentador e retentor. As ações verticais são transmitidas aos sustentadores, colocados geralmente na parte inferior das placas. Os retentores estão sujeitos aos esforços horizontais e são posicionados geralmente nas bordas laterais ou superior das placas; quando posicionados na borda inferior, estão também sujeitos às cargas verticais, como sustentadores.
2. Permitir a livre movimentação das placas, evitando a transmissão de tensões consideráveis às placas cerâmicas em função das movimentações higrótérmicas diferenciadas entre o revestimento e o suporte. Para tanto, geralmente, os dispositivos são constituídos de três partes, uma a ser ancorada no suporte (grapa ou chumbador), uma constituída por barra ou perfil que permite a regulação e outra que fará a ligação com as placas cerâmicas.

A definição da resistência do dispositivo de fixação é feita por meio de cálculo ou ensaios do conjunto, na ausência de referência de uso ou em caso de dúvida sobre o comportamento estrutural do conjunto. Adota-se um coeficiente de segurança de no mínimo 2,5.

Devem ser verificados os seguintes requisitos dos dispositivos de fixação, por meio de ensaios:

1. Resistência do suporte aos esforços transmitidos pelo dispositivo de fixação (arrancamento e momento de engastamento);
2. Distância mínima dos pontos de fixação às extremidades do suporte, em função dos esforços aplicados e da natureza do suporte;
3. Deformação de todo dispositivo quando a fixação das placas for projetada para que estas se movimentem livremente;

4. Resistência do dispositivo de fixação quanto aos esforços transmitidos pelas placas e pelo vento; em caso de dispositivos com regulagem, os ensaios devem ser feitos na condição mais desfavorável. Os materiais que compõem os dispositivos de fixação devem ser resistentes às substâncias presentes na atmosfera.

A tabela a seguir apresenta os principais metais que podem ser utilizados.

Metais utilizados nos dispositivos de fixação

AÇO INOXIDÁVEL	
Tipo ABNT 304:	para atmosferas urbanas e industriais isentas de cloretos
Tipo ABNT 316:	para atmosferas urbanas, marinhas e industriais que contenham cloretos
AÇO CARBONO	
Pode ser usado, desde que esteja galvanizado conforme a NBR 6323, em peças intermediárias ou junto ao suporte; não deve ser usado em contato com a placa de rocha	
ALUMÍNIO	
Dever ser utilizada liga 653-T6, 6061-T6 ou equivalente em atmosferas marítimas e industriais	
COBRE E SUAS LIGAS	
Cobre: deve ser usado somente em grampos; em ambientes que contenham H ₂ S e amônia, deve ser evitado	
Latão: devem ser utilizadas ligas com teor de zinco inferior a 15 %	
Bronze-alumínio: é recomendado para atmosferas marítimas	

Deve-se dar preferência para a utilização do aço inoxidável, devido à sua resistência mecânica e inalterabilidade.

A associação de metais de natureza diferente deve ser evitada, pois pode ocorrer a corrosão galvânica. Caso sejam utilizados metais de naturezas diferentes, os mesmos devem ser isolados com o uso de gaxetas à base de borracha sintética, fita de butil, revestimentos orgânicos de baixa porosidade, ou materiais equivalentes com propriedades físico-mecânicas compatíveis com os esforços a que estarão sujeitos.

As tolerâncias dimensionais dos dispositivos de fixação são definidas em projeto.

SELANTES (NBR 13707:1996)

Os selantes devem ser resistentes aos agentes atmosféricos, aos álcalis do cimento presentes em argamassas e concreto, e aos produtos químicos comuns de limpeza. Precisam apresentar boa aderência, não causar manchas e alterações nas placas cerâmicas.

Os selantes mais empregados são à base de poliuretano ou silicone neutro. Caso haja dúvida com relação à qualidade dos selantes, deve-se comprovar sua adequação mediante ensaios em laboratório.

No caso do emprego de vedantes ou tiras pré-formadas, devem ser compatíveis com a deformação esperada e, caso haja dúvida com relação à sua qualidade, poderão ser realizados ensaios.

FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO

A contratação da execução de fachadas com placas cerâmicas fixadas com insertes metálicos normalmente é precedida de projeto, com todas as especificações, todos os detalhes construtivos e os quantitativos correspondentes dos materiais. Dessa forma, no momento da cotação de preços, o comprador deve fornecer o projeto e informar o local da entrega, além do cronograma físico da execução da obra e disponibilidade de equipamentos para acesso à fachada.

PREÇOS UNITÁRIOS (R\$)

Porcelanato

TIPO	DIMENSÕES (CM)	UN	SP	RJ	DF	MG	PR	SC	RS	BA	PE	PA
Esmaltado	40 x 40	m ²	69,73	59,90	70,85	-	-	-	-	88,02	-	61,95
Esmaltado	60 x 60	m ²	186,60	194,86	-	210,50	188,85	169,69	175,06	232,18	185,97	-
Técnico			120,90	146,40	-	124,00	123,95	96,87	90,25	170,99	154,60	-
Esmaltado	60 x 120	m ²	211,40	227,90	-	228,00	264,95	276,20	249,7	282,76	247,82	-

Dados referenciais de material data-base mar/2008.

Para fins de comercialização, adota-se a unidade m².

QUESTÃO AMBIENTAL

Classificação do resíduo: conforme resolução

Conama (Conselho Nacional do Meio

Ambiente) 307 de 05 de julho de 2002, os

resíduos das fachadas com placas cerâmicas

podem ser considerados: de classe A, no caso dos

resíduos de placas cerâmicas; de classe B, no

caso de metais; e de classe D, no caso de

selantes, conforme informações de

fabricante de selantes à base de poliuretano.

Destinação do resíduo: os resíduos de Classe A são

destinados a aterros de resíduos da construção

civil ou a usinas de reciclagem como

agregados. Os de classe B são resíduos recicláveis

para outras destinações. Os de classe D são

resíduos perigosos, sendo que sua destinação,

armazenamento, transporte e reutilização

devem estar em conformidade com as

normas técnicas específicas.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO (NBR 15463:2007)

Amostragem e critérios de aceitação e rejeição, para valores individuais

CARACTERÍSTICA	TAMANHO DA AMOSTRA		INSPEÇÃO POR ATRIBUTO			
	PRIMEIRA	SEGUNDA	1ª AMOSTRAGEM		1ª + 2ª AMOSTRAGENS	
			AC ₁	RE ₁	AC ₂	RE ₂
Dimensões	10	10	0	2	1	2
Análise visual	30	30	1	3	3	4
Absorção de água	5	5	0	2	2	3
Carga de ruptura e Módulo de resistência à flexão	7	7	0	2	2	3
Gretamento	5	5	0	2	1	2
Ataque químico	5	5	0	2	1	2

OBS.: para outras características, consultar a NBR 13818:1997.

Para absorção de água e carga de ruptura também são considerados valores médios, conforme tabela a seguir:

Amostragem e critérios de aceitação e rejeição, para valores médios

CARACTERÍSTICA	TAMANHO DA AMOSTRA		CONDIÇÕES			
	PRIMEIRA	SEGUNDA	1ª AMOSTRAGEM ACEITÁVEL SE:	2ª AMOSTRAGEM A SER COLHIDA SE:	1ª + 2ª AMOSTRAGENS ACEITÁVEL SE:	REJEIÇÃO JUSTIFICADA SE:
Absorção de água	5	5	$X_1 < Abs$	$X_1 > Abs$	$X_2 < Abs$	$X_2 > Abs$
Carga de ruptura	10	10	$X_1 > CR$	$X_1 < CR$	$X_2 > CR$	$X_2 < CR$

Nota: x_1 = valor médio da amostragem 1; x_2 = valor médio das amostragens 1 e 2

Abs e CR são os valores especificados, respectivamente, para absorção de água e carga de ruptura.

MARCAÇÃO (NBR 15463:2007)

No momento do recebimento do porcelanato, deve-se verificar se as informações que constam na embalagem estão de acordo com o especificado para compra.

DESEMPENHO

Durabilidade e vida útil de projeto

VIDA ÚTIL DE PROJETO

PARTE DA EDIFICAÇÃO	EXEMPLO	VIDA ÚTIL (ANOS)	
		MÍNIMO	SUPERIOR
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos, cobre-muros	≥ 20	≥ 30

PRAZOS DE GARANTIA

SISTEMAS, ELEMENTOS, COMPONENTES E INSTALAÇÕES	PRAZOS DE GARANTIA MÍNIMOS
Revestimento de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/pastilhas	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis 3 anos

Fonte: Desempenho garantido, Revista Construção Mercado 74 set/2007.

O fabricante e o instalador devem especificar as condições, os procedimentos e a frequência de manutenção.

As manutenções preventivas e as de caráter corretivo, que visam não permitir o progresso de pequenas falhas, que poderiam resultar em extensas patologias, devem ser realizadas de acordo com o “Manual de Operação, Uso e Manutenção” fornecido pelo incorporador e/ou construtora.

Norma técnica diretamente relacionada

NÚMERO DA NORMA	DATA DA ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DA NORMA	TIPO DE NORMA
NBR 15463	19/02/2007	Placas cerâmicas para revestimento – Porcelanato	Especificação

ETAPAS DO SERVIÇO

A execução divide-se nas seguintes fases

- > Transporte e estocagem das placas, selantes, fixadores e acessórios para a obra
- > Preparação da estrutura do edifício e das paredes da fachada para os pontos de fixação
- > Conferência de alinhamento, nível e prumo dos pontos de fixação das placas cerâmicas na fachada
- > Impermeabilização e pintura da estrutura ou trechos de alvenaria ou outro tipo de vedação, se for o caso
- > Instalação dos chumbadores e dos dispositivos de fixação à estrutura e paredes
- > Adequação do prumo das placas cerâmicas, mediante ajustes nos dispositivos de fixação e colocação das placas
- > Aplicação de selante
- > Limpeza final

Execução de fachadas com placas cerâmicas fixadas com insertes metálicos

ESPECIFICAÇÃO DOS PRODUTOS

Placas cerâmicas (porcelanato), dispositivos de fixação, acessórios, selantes e produtos de limpeza.

DADOS DO PROJETO

Para atender às necessidades da produção, o projeto deve contemplar:

- > Projeto arquitetônico e projeto da fachada
- > Vistas das fachadas a serem revestidas, com a distribuição das placas e a posição dos dispositivos de fixação
- > Especificação das placas cerâmicas (porcelanato), dos dispositivos de fixação, do selante e dos demais acessórios necessários
- > Detalhes típicos de singularidades presentes nas fachadas e das interfaces da fachada com outros componentes construtivos, incluindo juntas entre placas cerâmicas e juntas de movimentação
- > Detalhes construtivos dos encaixes, ranhuras e furos das placas cerâmicas, componentes metálicos, fixações ao suporte entre outros
- > Tolerância máxima permitida para desvios de prumo e planeza do revestimento com placas cerâmicas
- > Roteiro e periodicidade para a realização de inspeções na fase de uso e manutenção, abrangendo o estado das placas cerâmicas, o estado dos selantes, os indícios de corrosão dos componentes metálicos, com recomendações de manutenção para garantia da vida útil de projeto
- > Quantificação de todos os componentes, inclusive acessórios.
- > Seqüência executiva
- > Acabamentos
- > Especificação de limpeza

NORMAS TÉCNICAS DIRETAMENTE RELACIONADAS

Não há norma técnica brasileira para execução do serviço de fachada com placa cerâmica e inserte metálico; no entanto, recomenda-se a leitura da dissertação de mestrado “Tecnologia de fachada cortina com placas de grés porcelanato”, de Amaury Antunes de Siqueira Junior, Epusp, São Paulo, 2003.

DIRETRIZES PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO

A instalação das placas é feita geralmente por empresas especializadas, mediante contrato com a construtora. À construtora caberá disponibilizar o local para estocagem dos componentes e fornecer equipamentos de transporte vertical, o planejamento executivo da obra, prevendo a instalação das placas, a preparação e solução de todas as interfaces com demais elementos construtivos e instalações.

A construtora deve trabalhar em estreita colaboração com o instalador das placas, principalmente no início dos trabalhos, nas fases de posicionamento e fixação dos componentes de ligação da fachada ao corpo do edifício (dispositivos de fixação), nivelamento, alinhamento e prumo.

À construtora também cabe a fiscalização dos serviços, mediante aplicação de lista de verificação elaborada com base no projeto.

TRANSPORTE, MANUSEIO, ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

Durante o transporte e manuseio dos materiais, recomenda-se:

- > O manuseio e o transporte devem ser planejados e orientados por instruções técnicas, incluindo

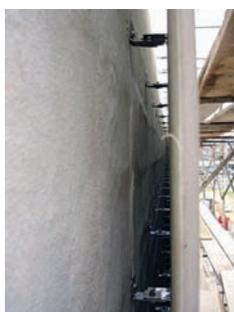
formas de armazenagem. No transporte mecânico, os pontos de apoio e suporte devem ser identificados e estar protegidos

- > Identificação dos materiais especiais que necessitam de manuseio ou uso específico
- > Que os materiais transportados em paletes sejam acondicionados de forma adequada para o manuseio, limitando-se a massa e as dimensões às condições da obra, de forma a evitar a quebra de peças ou a sobrecarga na área de trabalho
- > Que os produtos e respectivas posições de instalação na fachada sejam identificados nos paletes ou caixas, a fim de facilitar sua estocagem e distribuição
- > O uso de embalagens próprias para transporte e armazenamento
- > Evitar o manchamento das placas, protegendo-as de exposição à umidade prolongada, apoiando-as em paletes ou peças de madeira inclinadas, protegidas de golpes e de contato com materiais metálicos, pastas, concretos e argamassas
- > Que os produtos metálicos não sejam armazenados sob ação da umidade, evitando-se o contato direto entre cobre e alumínio ou zinco
- > O transporte das placas cerâmicas com o uso de guias, guinchos ou outros equipamentos que aumentem a produtividade

Fonte: Tecnologia de fachada cortina com placas de grés porcelanato, dissertação de mestrado de Amaury Antunes de Siqueira Junior, Epusp, São Paulo, 2003.

FIXAÇÃO

A fixação das placas cerâmicas (porcelanato) é apresentada a seguir.



JUNTAS

As juntas para fachadas com placas cerâmicas podem ser:

Juntas de movimentação ou dilatação

As faces laterais das juntas devem estar limpas e secas para a aplicação do primer ou selante. A NBR 13708:1996 recomenda a aplicação de primer nas faces laterais das juntas para melhorar a aderência do selante, aplicado antes da secagem completa do primer. As superfícies próximas à junta de movimentação devem ser protegidas com fita crepe ou similar, antes da aplicação do primer ou selante. A aplicação do selante deve ser feita conforme as indicações constantes do projeto e recomendações do fabricante, evitando-se sua aderência no fundo da junta e respeitando o fator de forma especificado em projeto.

Juntas entre placas cerâmicas

A posição das placas deve manter os espaçamentos especificados em projeto.

Juntas entre placas colocadas com dispositivos de fixação

A placa inferior deve garantir a livre movimentação no sentido vertical através de folgas, caso os dispositivos de fixação utilizados tenham as funções de retentor e sustentador. O rejuntamento com selante também deve considerar a limpeza das faces das placas a serem rejuntadas, a proteção prévia com fita crepe e a observância às indicações do projeto.

FORMA DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO (GARANTIAS)

Em geral, pode ser exigida ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) para os serviços executados. A empreitada pode ser somente para o serviço, com fornecimento de mão-de-obra e ferramentas necessárias, ou também incluir o fornecimento de materiais.

É importante que a contratante aplique listas de verificação na aceitação dos serviços antes de efetuar a liberação do pagamento, incluindo pelo menos os seguintes itens:

- > Verificação dos materiais entregues, considerando a qualidade das placas cerâmicas (limitação de defeitos, variações de cor e textura conforme projeto), a conformidade dos dispositivos de fixação e selantes
- > Desvios ou tolerâncias para marcação, nível, alinhamento, prumo e planicidade
- > Desvios e tolerâncias para dispositivos de fixação
- > Impermeabilização e vedação
- > Interfaces com elementos construtivos
- > Fixação dos dispositivos (insertes)
- > Execução de detalhes construtivos: juntas, cortes, pingadeiras, etc.
- > Juntas entre placas, incluindo fator de forma da junta, tipo de selante, proteção das bordas das placas cerâmicas e acabamento do selante
- > Ajustes e arremates
- > Limpeza final

Pode ser feita retenção, em geral de 5% do valor do contrato, incluindo materiais e mão-de-obra, de cada medição, a ser paga posteriormente, normalmente 30 dias após a entrega e aceitação de todos os serviços contratados. O valor poderá ser usado para eventuais correções de falhas verificadas ou até mesmo para alguma despesa administrativa não paga e de responsabilidade do empreiteiro.

FORMA DE PAGAMENTO

Os pagamentos ou medições são feitos conforme contrato entre a empresa contratante e a contratada. As medições e pagamentos normalmente são feitos mensalmente.

PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

O livro NR-18 Manual de Aplicação, de abril de 1999, escrito por José Carlos de Arruda Sampaio e publicado pela Editora PINI, caracteriza o trabalho de instalação de fachadas como um serviço de cuidados simples no que diz respeito ao uso de ferramentas.

O início dos serviços de instalação da fachada deve ser precedido das proteções, evitando, dessa forma, a queda de pessoas ou materiais.

O uso de EPI's faz-se necessário quando da execução de serviços como o uso do cinturão de segurança tipo pára-queda.

CONTROLE E ACEITAÇÃO DO SERVIÇO

O controle deve ser feito conforme previsto em projeto e lista de verificação organizada pela construtora, com a definição das tolerâncias tanto para os materiais quanto para a execução. A qualquer momento podem ser solicitados ensaios, se houver necessidade, principalmente para placas cerâmicas e dispositivos de fixação galvanizados. Na especificação da placa cerâmica e na sua definição para fornecimento, é possível caracterizá-la do ponto de vista tecnológico para o recebimento das placas cerâmicas na obra.

O revestimento ou partes que não atenderem ao projeto são rejeitados e devem ser refeitos, além de submetidos a nova inspeção. O serviço é aceito provisoriamente por partes e, em definitivo, somente após a conclusão de todas as etapas de revestimento, incluindo limpeza final.

RELAÇÃO DE EPI'S UTILIZADOS

- > Bota de segurança com bico de aço
- > Capacete de segurança
- > Cinto de segurança com trava-queda (preso em cabo de aço ou corda de segurança auxiliar)
- > Luva de proteção (vinílica, de raspa)
- > Óculos de segurança
- > Protetor auricular
- > Máscara de proteção para aplicação de selantes

FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DO SERVIÇO

- > Alicates (bico, pressão)
- > Andaime
- > Balancim
- > Brocas (aço rápido e vídea)
- > Brocha ou trincha
- > Chave hexagonal (de boca)
- > Equipamento manual para corte de placas cerâmicas
- > Esquadro de alumínio
- > Furadeira elétrica
- > Gambiarra para iluminação
- > Jogo de chaves de fenda
- > Lápis de carpinteiro
- > Linha de pedreiro
- > Máquina elétrica tipo serra mármore refrigerada a água
- > Martelo de borracha
- > Nível de mangueira
- > Prumo
- > Régua de alumínio de 2 m
- > Serra diamantada
- > Torquês
- > Trena

Quando do içamento dos componentes, principalmente placas cerâmicas, esse deve ser feito por equipamentos, como guias ou elevadores, e carrinhos. Em qualquer situação, a carga máxima suportada pelo equipamento tem de ser respeitada, além de serem tomadas todas as cautelas necessárias para que não haja quedas de materiais. As massas dos componentes devem constar do projeto. Além dos já citados, veja uma relação dos equipamentos de proteção coletiva necessários à execução do serviço:

- > Bandejas primárias e secundárias
- > Cancelas para bloqueio de circulação
- > Tela de proteção para fachadas
- > Telas de proteção do andar

MANUTENÇÃO

Com base nas previsões de manutenção advindas do projeto, são realizadas inspeções periódicas na fachada, verificando, basicamente, os seguintes itens:

- > Estado de conservação dos selantes, considerando seu aspecto superficial (fissuras e partes soltas), aderência às placas cerâmicas, descolamento etc.
- > Indícios de corrosão em partes metálicas dos dispositivos de fixação
- > Perda de aderência ou descolamento das placas cerâmicas
- > Degradação acentuada da placa cerâmica, presença de fissuras, perda de apoio nos dispositivos de fixação
- > Outras ocorrências consideradas atípicas no revestimento

O diagnóstico do estado de conservação da fachada pode ser feito por empresas ou laboratórios especializados. De uma forma geral, a limpeza das placas deve ser feita com os produtos pré-definidos e testados previamente sobre o porcelanato. O uso de sabão pode tirar eventuais proteções existentes na superfície de placas polidas, como ceras e vernizes, estando sujeito a testes prévios. As informações prévias sobre a alterabilidade das placas cerâmicas por produtos de limpeza usuais são definidas por meio de ensaios. A partir desse conhecimento podem ser indicados os produtos de limpeza mais adequados para um determinado tipo de placa cerâmica. Sempre que possível, fazer a limpeza com água e detergente neutro.

PREÇOS MÉDIOS DO SERVIÇO

Mão-de-obra (R\$)

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN	EQUIPE TERCEIRIZADA (R\$)
Execução de fachadas com placas cerâmicas (porcelanato) fixadas com insertos metálicos	m ²	85,00 a 90,00

Dados referenciais, data-base mar/2008.

ÁGUA E ENERGIA

Não é comum a apropriação do consumo de água e energia elétrica. Entretanto, é importante a verificação do perfil de consumo para cada obra ou serviço, do ponto de vista da sustentabilidade da construção.

Abaixo são apresentados os dados de consumo de água e energia elétrica para uma determinada obra. Entretanto, os dados são referentes à obra em geral e não especificamente às fachadas com placas cerâmicas.

Fonte: Construtora Setin, fev/2008.

Consumo de energia na obra (acumulado - 2007)



Consumo de água na obra (acumulado - 2007)

