

Estudo De Caso: Patologia Em Revestimento De Piso Em Granito Na Cidade De Curvelo – Mg**Case Study: Pathology In Floor Coating In Granite In The City Of Curvelo - Mg**Richard Vieira de Souza Júnior¹¹MBA Gerenciamento de Obras, Tecnologia e Qualidade da Construção
Instituto de Pós-Graduação – IPOG Goiânia, GO, 07/06/2016 - engcivil.richard@hotmail.com**RESUMO**

O presente trabalho relata um caso acontecido em uma obra, com aproximadamente 3200 m² de área construída, em Curvelo – MG, onde o revestimento de piso em granito apresentou três não-conformidades visuais: piso quebradiço nas proximidades com as juntas, eflorescência do granito e trincas em algumas regiões do mesmo. Foi então realizado uma visita técnica para análise das não conformidades, com extração de corpo de prova, do revestimento de piso. Relatou-se que as patologias aconteceram devido ao desnivelamento no assentamento do piso, que com impactos mecânicos de trânsito de “carrinhos” de compra e paleteiras somado a não impermeabilização do granito nas laterais e em sua parte inferior, gerando infiltração de água, enfraqueceu o mesmo, motivando o surgimento de fissuras que desencadeou uma manifestação patológica em cadeia em toda a extensão da loja. Detectou-se também a insuficiência de juntas estruturais no hipermercado e a solução apresentada foi a da troca de todo o revestimento de piso em granito, com a execução de novas juntas estruturais. Assim, neste artigo, com base em uma caracterização detalhada da execução de revestimento de piso, apresenta-se o diagnóstico do problema, além da terapia adotada, abordando qualidade e durabilidade.

Palavras-chave: revestimento, piso, granito, patologia, juntas, assentamento, base.

Abstract

The present paper reports a case that occurred in a work with approximately 3200 m² of constructed area, in Curvelo - MG, where the granite flooring presented three visual nonconformities: nearby brittle floor with joints, granite efflorescence and Cracks in some regions thereof. A technical visit was carried out to analyze the nonconformities, with the extraction of the test piece, from the floor covering. It was reported that the pathologies occurred due to unevenness in the flooring, which with mechanical impacts of traffic of shopping carts and pallets added to the non-waterproofing of the granite on the sides and at the bottom, generating water infiltration, weakened the Even, motivating the appearance of fissures that triggered a pathological manifestation in chain throughout the extension of the store. We also detected the insufficiency of structural joints in the hypermarket and the solution presented was that of replacing the entire granite flooring with the execution of new structural joints. Thus, in this article, based on a detailed characterization of the execution of floor covering, the diagnosis of the problem is presented, besides the adopted therapy, addressing quality and durability.

Keywords: coating, floor, granite, pathology, joints, laying, base.

Introdução

O presente trabalho tem por objetivo relatar um estudo de caso, no qual registrou-se a ocorrência de problemas patológicos no revestimento de piso em granito da loja do Hipermercado Bretas, 3200 m² de área construída, localizado na cidade de Curvelo no estado de Minas Gerais. A loja foi inaugurada em agosto de 2013, sendo uma construção térrea, e começou a apresentar um piso quebradiço nas proximidades com as juntas

de assentamento, manchas de infiltrações e fissuras em algumas regiões do mesmo.

Ao revestimento de pisos designa-se a denominação de pavimentação. Assim sendo, pavimentação é definida como sendo uma superfície qualquer, continua ou descontínua com finalidade de permitir o trânsito pesado ou leve. São diversos os materiais utilizados como pisos na construção civil, sendo que as qualidades gerais da pavimentação são: resistência ao desgaste ao trânsito, apresentar atrito necessário do trânsito, quanto a higiene necessária, fácil conservação, inalterabilidade, função decorativa e econômica (SEILER, 2002:20)

No artigo em estudo o revestimento de piso não atende às qualidades gerais descritas

por Seiler (2002:20), já que apresenta um piso quebradiço com diversas fissuras e infiltrações, possivelmente comprometendo sua conservação e durabilidade.

Assim, neste estudo de caso, discute-se as patologias apresentadas com suas causas e efeitos, apresenta-se o diagnóstico da manifestação patológica incidente, bem como se descreve a solução técnica adotada em sua terapia.

Materiais e métodos

1 Composição do revestimento de piso

Segundo a NBR 9817 (ABNT, 1987) um revestimento de piso é composto pela base, uma camada de regularização, uma camada de assentamento e o piso cerâmico (Figura 1). Sendo que a NBR 13753 (ABNT, 1996) orienta que a camada de regularização seja empregada sempre que a base apresentar irregularidades ou sempre que houver necessidade de corrigir a declividade da base com o intuito de se atingir o caimento especificado para o piso.

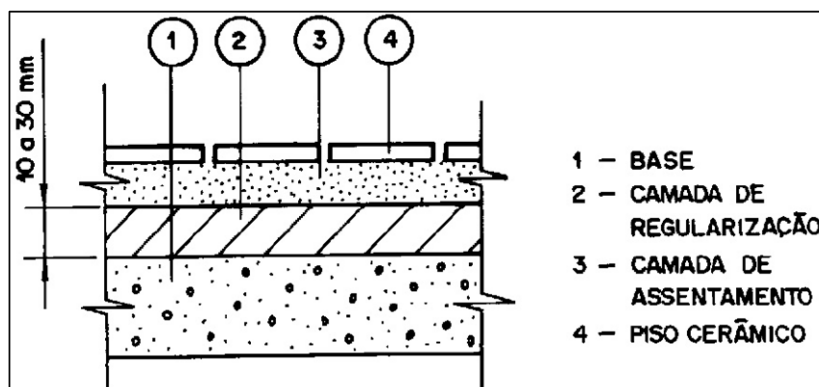


Figura 1 – Composição da base do revestimento de piso

Fonte: NBR 9817 (ABNT, 1987)

Neste estudo de caso, foi realizado a extração de cinco corpos de prova em cinco pontos distintos da loja (Figura 2) com uma máquina perfuratriz com broca do tipo “serra-

copo” de três polegadas. Notou-se que não foi executado a camada de regularização devido não existir irregularidades na base, além de notar a existência de uma lona plástica fina antes da última (Figura 3).

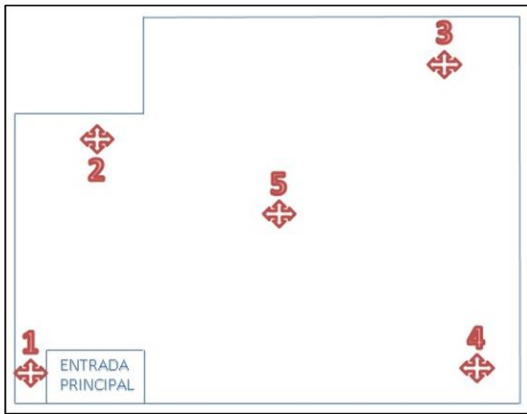


Figura 2 – Mapeamento das extrações na loja
Fonte: Autoria própria (2016)



Figura 3 – Composição do revestimento de piso
Fonte: Autoria própria (2016)

1.1 Base

A base do presente estudo tem espessura média de 12 cm, com presença de barras de aço cruzadas de 5 mm de diâmetro, conhecida como radier armado, não apresenta irregularidades em sua superfície, excluindo a necessidade da execução de uma camada de regularização.

O radier é um tipo de fundação rasa e funciona como uma laje de concreto armado ou protendido apoiada sobre o solo. É usado normalmente em construção de casas térreas, sobrados e prédios com poucos andares. Costuma ser um sistema econômico e rápido, mas é limitado às características topográficas do terreno. A carga da edificação pode ser distribuída de maneira uniforme sobre o radier, mas também aceitam cargas concentradas. (MARTINS, 2012:50)



Figura 4 – Radier Armado
Fonte: Curso Cálculo Estrutural (2015)

Foi realizado um ensaio para determinação da resistência à compressão axial de concreto (NBR 7680/15) dos corpos

de prova retirados do piso do hipermercado, na TEPAC Engenharia e Tecnologia LTDA situada em Belo Horizonte/MG no dia 04 de

março de 2016, obtendo um resultado de 31,5 Mpa, resistência maior do que a de projeto de 20 Mpa (Figura 4).

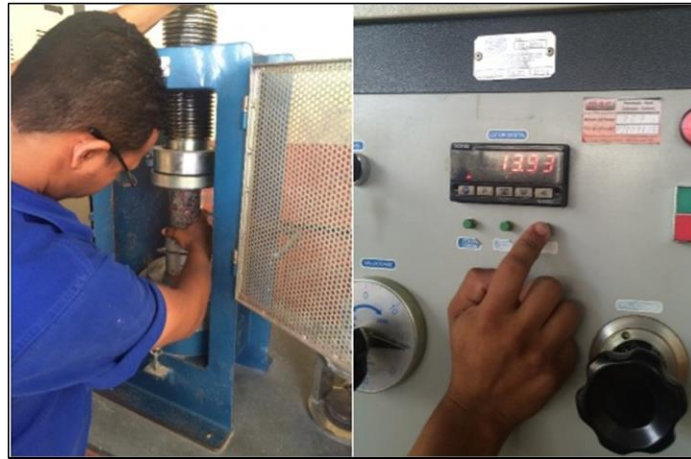


Figura 5 – Ensaio/Resultado ensaio para determinação da resistência à compressão axial do concreto
Fonte: Autoria própria (2016)

1.2 Camada de assentamento

A camada de assentamento usada no hipermercado tem espessura em média de 5 mm, apresenta-se de forma uniforme atendendo a NBR 13753 (ABNT, 1996) que exige que a mesma tenha uma camada uniforme de cerca de 3 mm a 4 mm, porém uma outra exigência da mesma norma não foi atendida, a dupla colagem, já em alguns corpos de provas extraídos do piso da loja apresentam vazios na camada de assentamento.

1.3 Revestimento Cerâmico

O granito usado no assentamento em toda a extensão da loja tem espessura de 1,5 cm e não se apresenta impermeabilizado nas laterais e nem mesmo na parte inferior.

O granito é uma rocha eruptiva plutônica supersaturada, composto de quartzo (mineral incolor), feldspato (silicatos de padrão cromático), mica (silicatos ferro-magnesianos na cor preta) e outros minerais. O mesmo apresenta as seguintes propriedades:

- ✓ Boa condutividade térmica;
- ✓ Porosidade;
- ✓ Resistência à choques e intempéries;
- ✓ Dureza de cinco à seis na escala Mohs.

Conhecido desde o Império Romano e pelos Egípcios, no Brasil Colonial foi utilizado talhado e não polido, por exemplo, em estruturas, portas, janelas e escadas. O uso de granito como acabamento decorativo só foi possível com a chegada de serras diamantadas motorizadas a partir da década de 1950. (MONTEIRO, 2008:19)

A extração acontece através do sistema helicoidal por fio diamantado, brocas diamantadas (martelo/compressor), argamassa expansiva ou explosivos. O revestimento em granito por ser usado em áreas externas e internas, pisos de alto tráfego, paredes, ambientes agressivos e até mesmo em móveis.

Manifestação patológica

Segundo informações de funcionários que trabalham no hipermercado desde a inauguração, as primeiras patologias começaram a serem diagnosticadas logo nos meses seguintes à abertura da loja, em agosto de 2013, com as seguintes características:

- ✓ Piso quebradiço nas proximidades das juntas de assentamento (Figura 1);
- ✓ Infiltração de água – eflorescência no granito (Figura 2);
- ✓ Fissuras (Figura 3).



Figura 6 - Piso quebradiço nas proximidades das juntas de assentamento
Fonte: Autoria própria (2016)



Figura 7 – Infiltração de água – eflorescência no granito
Fonte: Autoria própria (2016)



Figura 8 – Fissuras

Fonte: Autoria própria (2016)

Diagnóstico do problema

Diante do que foi considerado anteriormente, pode-se discorrer sobre o diagnóstico, ressaltando que a presente manifestação patológica é decorrente basicamente de três situações que serão apresentadas a seguir:

1 Infiltração de água

A infiltração de água no granito ocasiona a “eflorescência no granito”, um problema ocasionado pela retenção de umidade, onde a água apresenta sais minerais que ao infiltrar no granito enfraquecem o mesmo e os locais que apresentam maior ocorrência dessa fraqueza são próximo às juntas de assentamento.

Nesse caso em estudo, a infiltração de água está acontecendo devido à falta de

impermeabilização da pedra em suas laterais e no fundo da mesma.

2 Desnivelamento no assentamento do piso

O piso, em toda a sua extensão, apresenta desnivelamento no assentamento, popularmente conhecido como “dentes no piso” (Figura 8). Como a pedra em sua extremidade já está enfraquecida com as infiltrações, com o trânsito de “carrinhos de compra” e paleteiras, entre outros movimentos mecânicos, causam impactos nessas regiões ocasionando a aparição de fissuras, quebras e descolamentos, o que aumenta ainda mais os problemas de infiltrações.



Figura 9 – Desnivelamento no assentamento do piso
Fonte: Autoria própria (2016)

3 Juntas estruturais/assentamento

É notório que existem juntas estruturais na laje térrea de concreto, porém em muitas regiões não foi obedecida à mesma no assentamento do piso, ocasionando o aparecimento de fissuras nesses locais (Figura 9).



Figura 10 – Ausência da continuidade de juntas
Fonte: Autoria própria (2016)

Outra situação foi a insuficiência de execução de juntas estruturais em toda a extensão da loja (Figura 10).



Figura 11 – Insuficiência de juntas estruturais
Fonte: Autoria própria (2016)

A respeito das juntas, deve-se ressaltar que a sua correta execução e adequada definição do espaçamento é fundamental para se evitar, ou ao menos minimizar, a formação de fissuras no piso de concreto. Via de regra, estas responsabilidades ficam a cargo do projetista estrutural e/ou da empresa responsável pela execução do piso. As recomendações aqui apresentadas tomam como base as diretrizes do ACI1, particularmente dos códigos ACI 302.1R/96, 224.3R/95 e 360R/97 2: O espaçamento entre as juntas deve estar situado entre 24 a 36 vezes a espessura da laje (ou piso), em ambas as direções, para pisos não armados, sendo que o espaçamento máximo não deve ultrapassar 5,5 m. A Associação de Cimento Portland (PCA), coloca este limite máximo em 4,5 m.

Terapia adotada

A solução definitiva apresentada ao Cencosud, empresa que administra o supermercado Bretas, foi a troca de todo o

piso em granito e a execução de novas juntas estruturais, já que o mesmo apresenta-se totalmente danificado, já não atendendo a sua função inicial, com qualidade, de permitir o trânsito na extensão da loja, assegurando inalterabilidade, fácil conservação e resistência ao desgaste ao trânsito. Na troca do revestimento pode ser usado um piso cerâmico de alta resistência, marcopiso, entre outros. No caso do uso de um piso de granito é necessário realizar impermeabilização em suas laterais e no fundo do mesmo, evitando dessa forma a infiltração de água. Antes do assentamento do novo revestimento é necessário a retirada total do revestimento já aplicado anteriormente (o granito), da argamassa e se necessário executar uma camada reguladora. Uma nova tecnologia sugerida neste artigo a ser usada no assentamento de piso, evitando assim o desnivelamento é o sistema de nivelamento por cunha (Figura 10).

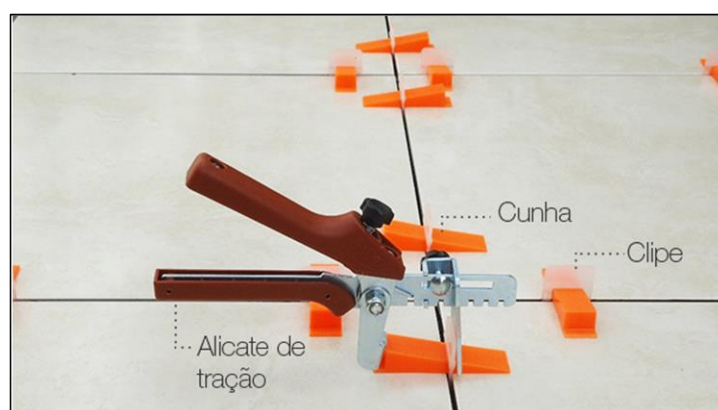


Figura 12 – Cunha niveladora
Fonte: Porto Desing (2013)

O sistema é composto por três elementos: alicate de tração, cliques e cunhas que são vendidos separadamente. As cunhas e o alicate podem ser reutilizados para novos assentamentos, o alicate possui regulagem para tracionamento da cunha, de acordo com a espessura do revestimento a ser assentado. Primeiramente é necessário verificar a planicidade do contrapiso, em seguida utiliza-se a argamassa correta com desempenadeira específica (aplicação dupla face) e durante o assentamento no encontro das peças coloca-se o espaçador (clipe). A extração é prática, bastando quebrar lateralmente o clipe com martelo de borracha ou com um leve chute, após 72 horas de secagem da argamassa.

Considerações finais

O granito tem espessura de 1,5 cm e não está impermeabilizado nas laterais e na parte inferior, o que ocasionou o aparecimento de manchas consequência da eflorescência no granito que corresponde à retenção de umidade causando a perda de resistência do. Devido ao piso estar desnivelado e, próximo às juntas de assentamento, enfraquecido, com a presença de impactos mecânicos exercidos pelos “carrinhos de compra” e paleteiras, as fissuras começaram a surgir nos revestimentos de piso. Além disso, foram assentados revestimentos de pisos sem o

acompanhamento da junta estrutural da base em concreto armado, já outras fissuras se apresentaram devido à insuficiência de juntas de dilatação estruturais conforme recomendadas pelos códigos ACI 302.1R/96, 224.3R/95 e 360R97.

A base de concreto armado se apresenta com resistência à compressão satisfatória, com a presença de ferragens cruzadas de aço de 5 mm de diâmetro, apresenta-se uniforme sem sinais de não conformidades e irregularidades superficiais, assim excluindo a necessidade de execução de uma camada reguladora, o contrapiso. O solo está compactado, sem sinais de recalques e há a presença de uma lona entre o solo e a base de concreto.

O tratamento definitivo apresentado para a patologia estudada neste artigo foi a troca total do revestimento de piso, atentando-se em caso de assentamento de um novo granito não deixar de impermeabilizar o mesmo em suas laterais e na parte inferior que estará em contato com a argamassa colante, não sendo necessário a execução de uma nova base de concreto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de piso com revestimento cerâmico**: especificação: NBR 9817. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento:** especificação: NBR 13753. Rio de Janeiro, 1996.

CARASEK, Helena. **Aderência de argamassas à base de cimento portland** – avaliação dos fatores intervenientes e contribuição ao estudo do mecanismo da ligação. São Paulo, 1996. 285p Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

CARASEK, Helena. **Patologia das Argamassas de revestimento:** causas decorrentes do traço. Goiânia, 2001. 23 p. Notas de aula. CATÁLOGO CONCREMASSA. **Aditivos.** Salvador, 2003. CD-rom. Prod_aditivos.html. Windows.

CINCOTTO, Maria Alba; SILVA, Maria Angélica Covelo; CARASEK, Helena. **Argamassa de revestimento:** Características, propriedades e métodos de ensaio. Boletim 68. IPT, São Paulo, 1995.

SEILER, Carln. **Revestimentos** . Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2002. PORTODESIGN, Equipe. **Sistema de Nivelamento. Disponível em:** <<http://www.portodesign.com.br/blog/sistema-de-nivelamento-de-porcellanatos-portodesign>>

OBRA, Equipe. **Projetos Radier. Disponível em:** <<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/50/radier-protendido-ou-simplesmente-armado-esse-tipo-de-fundacao-262979-1.aspx>>