

# PISOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS: UMA VISÃO TÉCNICA X ESTÉTICA

SOUZA, Iury Charles <sup>1</sup>

MARTINS, Renata Leal <sup>2</sup>

CASCALHO, Valdir Batista Filho <sup>3</sup>

## RESUMO

Neste trabalho de conclusão de curso, foram apresentadas características e especificações necessárias para a escolha dos pisos e revestimentos cerâmicos, demonstrando a importância do material na edificação, não visando apenas a sua aparência estética, mas também funções em que o material deverá suportar em uso regular, aumentando assim, a vida útil da peça cerâmica. Partindo desse ponto de vista, foram realizadas análises in-loco para coleta de dados em 280 imóveis com fins de locação. Os resultados obtidos ao longo das visitas estão representados através de análises estatísticas. As manifestações patológicas estão presentes em 34,28% dos imóveis analisados, totalizando 96 imóveis, sendo diversas tipologias patológicas ocasionadas por material cerâmico inadequado ao ambiente assentado, ou por erro de execução. Foram encontradas patologias relativas a desgaste superficial por abrasão em 25% dos imóveis, riscos em 13,57%, e manchas em 14,29%, diretamente decorrentes por erro de projeto de especificação. Os lascamentos encontrados em 5,71% dos imóveis e trincas em 3,21%, são patologias ocasionadas por erro na execução e mau uso dos usuários. Portanto, os resultados apresentados demonstram a importância de consultar as normas NBR 13.817 (1997) e NBR 13.818 (1997), ficha técnica do material cerâmico e recomendações da ANFACER quanto ao PEI, antes de realizar a aquisição dos pisos e revestimentos cerâmicos para o ambiente requisitado. E logo após a sua compra, acompanhar o assentamento do material cerâmico, no intuito de prevenir prováveis manifestações patológicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Piso cerâmico. Revestimento cerâmico. Manifestações patológicas. Erro de projeto.

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, Goiânia–GO, iurycharless@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, Goiânia–GO, valdir.cascalho.1@gmail.com;

<sup>3</sup>Professora orientadora: Mestre, Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, Goiânia – GO, renata.martins@anhanguera.edu.br, Maio, 2018.

## 1. INTRODUÇÃO

Os pisos e revestimentos cerâmicos são classificados como sendo os materiais mais usados no cotidiano da construção civil. Suas diversas possibilidades de aplicação, durabilidade, e vastas opções de estampas e dimensões o coloca em destaque entre outras opções de pisos e revestimentos não cerâmicas ofertadas aos consumidores. O avanço da tecnologia de combustão, da decoração, dos esmaltes e em especial a ciência dos materiais, permitiu, através da combinação desses diferentes conhecimentos, o forte desenvolvimento da tecnologia e consequente incremento na produção dos materiais cerâmicos, oferecendo ao mercado uma maior diversidade de produtos, com melhores características, mais esbeltos e com custo competitivo no mercado. Dos pisos mais comuns aos modernos porcelanatos, haverá sempre uma indicação adequada para cada tipo de ambiente que atenda as exigências do consumidor com as recomendações do fabricante (NUNES et al. 2015).

De acordo com Nunes (2015), no Brasil, estima-se um alto crescimento na demanda desse tipo de material, facilmente instalado e de mão de obra abundante. Contudo, percebe-se que em sua maioria, ele é mal utilizado, reduzindo assim a sua efetividade e durabilidade. Nunes orienta sobre a necessidade do auxílio de profissionais da área que efetuem as escolhas corretas, considerando as necessidades do ambiente a ser utilizado e as especificações fornecidas pelo fabricante, analisando a fundo as condições atuais da área a ser revestida, e a intempéries em que o piso ou revestimento será submetido, tudo para que a escolha final seja a mais efetiva possível e venha de encontro à expectativa do cliente.

A escolha dos pisos e revestimentos cerâmicos para o ambiente é um fator importantíssimo devido à versatilidade do produto, além de promover beleza e acabamento refinado, também consegue desempenhar a função de proteger a edificação. Portanto, é imprescindível a fiscalização em sua fase de execução, e na escolha dos elementos que trabalham em conjunto, como argamassas e rejuntas, sempre observando se as recomendações na embalagem dos pisos/revestimentos estão de acordo com as normas técnicas brasileiras, NBR 13.817 e NBR 13.818 (SILVA et al., 2016).

As grandes vantagens de utilização dos pisos e revestimentos cerâmicos estão principalmente interligadas em sua durabilidade, facilidade de limpeza, higienização, proteção dos elementos estruturais, impermeabilização à água e gases, proteção contra o fogo, isolamento térmico e aspecto estético agradável com excelente acabamento (TORMIN et al., 2016).

Conforme a NBR 13.817 do ano de 1997, os pisos e revestimentos cerâmicos são classificados de acordo com sua superfície (esmaltadas ou não esmaltadas), e métodos de fabricação (extrudadas, prensadas e outros processos), no entanto, suas características estão diretamente relacionadas à sua porosidade e resistência mecânica. No Quadro 1.1 é possível verificar os grupos de absorção de água para pisos e revestimentos cerâmicos segundo a NBR 13.187 de 1997.

GRUPOS DE ABSORÇÃO DE ÁGUA	
Grupos	Absorção de água (%)
La	$0 < \text{Abs} \leq 0,5$
Lb	$0,5 < \text{Abs} \leq 3,0$
Lla	$3,0 < \text{Abs} \leq 6,0$
Llb	$6,0 < \text{Abs} \leq 10,0$
LII	Abs Acima de 10,0

Quadro 1.1: Caracterização dos pisos e revestimentos quanto à capacidade de absorção de água  
Fonte: ABNT NBR 13817, 1997.

De acordo com a NBR 13818 de 1997, complementando a NBR 13.817 de 1997, os grupos de absorção de água devem conter a sua forma de fabricação. No Quadro 1.2 estão descritas as caracterizações dos grupos de pisos e revestimentos conforme a capacidade de absorção de água, acrescido da letra referente à sua classificação por forma de fabricação.

Absorção de água (%)	Métodos de fabricação		
	Extrudado (A)	Prensado (B)	Outros (C)
$0 < \text{Abs} \leq 0,5$	AI	Bla	CI
$0,5 < \text{Abs} \leq 3,0$		Blb	
$3,0 < \text{Abs} \leq 6,0$	Alla	Blla	Clla
$6,0 < \text{Abs} \leq 10,0$	Allb	Bllb	Cllb
Abs Acima de 10,0	Alll	Blll	Clll

Quadro 1.2: Grupos de pisos e revestimentos com características conforme sua capacidade de absorção de água, acrescidos da letra referente à sua classificação por forma de fabricação.  
Fonte: ABNT NBR 13818, 1997.

Ao escolher os pisos cerâmicos, a resistência à abrasão é o item mais importante a ser considerado para produtos esmaltados. A sua classificação é feita conforme dados da ANFACER

(2009), onde esse método de classificação é apenas para pisos, não sendo aplicado para revestimentos, por não receberem tráfego de pessoas em sua superfície. Através do Quadro 1.3 pode-se observar as recomendações da ANFACER referente ao desgaste superficial das peças, devido à movimentação de pessoas, objetos, inerentes, que são partículas de minerais que ficam retidos nas solas dos calçados, entre outros.

PEI	TRÁFEGO	PROVÁVEIS LOCAIS DE USO
PEI 0	-	Paredes (desaconselhável para pisos)
PEI 1	BAIXO	Banheiros residenciais, quartos de dormir, etc.
PEI 2	MÉDIO	Cômodos sem portas para o exterior e banheiros.
PEI 3	MÉDIO ALTO	Cozinhas, Corredores, halls e sacadas residenciais, quintais.
PEI 4	ALTO	Residências, garagens, lojas, bares, bancos, etc.
PEI 5	ALTÍSSIMO	Residenciais, áreas públicas, shoppings, aeroportos, etc.

Quadro 1.3: Grupo de resistência à abrasão dos pisos cerâmicos e seus locais de recomendação para aplicação.  
Fonte: ANFACER, 2009.

A capacidade de resistência ao risco é classificada de acordo com a escala Mohs, e comumente relacionada à resistência do material a sua dureza. Esse item deve ser bem observado, pois, a areia é um dos materiais que mais riscam os pisos e revestimentos cerâmicos, portanto, na escolha de uma cerâmica para piso da garagem, por exemplo, o índice de resistência ao risco deve ser alto, em decorrência da alta quantidade de areia contida nos pneus do veículo. O tipo de material mineral usado na fabricação das placas cerâmicas será a referência para determinação do índice de resistência ao risco, sendo de 01 (baixa resistência ao risco) a 10 (alta resistência ao risco), conforme dados da NBR 13.818. No Quadro 1.4 é possível verificar a classificação de resistência ao risco pelo tipo de mineral na escala de Mohs.

MINERAL	DUREZA EM MOHS
Talco	01
Gesso	02
Calcita	03
Fluorita	04
Apatita	05
Feldspato	06
Quartzo	07
Topázio	08
Corindon	09
Diamante	10

Quadro 1.4: Classificação Mohs, segundo o tipo de material mineral.  
Fonte: NBR 13818,1997.

A resistência ao manchamento na prática, é indicado pelo grau de facilidade de limpeza da placa cerâmica em uma escala de 1 a 5 conforme Anexo G da NBR 13.818 de 1997. No entanto, quanto mais fácil for à limpeza do material, menor a probabilidade da peça cerâmica manchar. No Quadro 1.5 estão descritas as classes de resistência ao manchamento das peças cerâmicas, pelo grau de facilidade de limpeza.

CLASSE	PROCESSO DE LIMPEZA UTILIZADO NO ENSAIO PARA REMOÇÃO DE MANCHA	ESPECIFICAÇÕES
1	Água quente por cinco minutos. (máxima facilidade de limpeza)	Supermercados, hospitais, cozinhas industriais, oficinas mecânicas e áreas externas com terra vermelha.
2	Limpeza com pano e detergente neutro	Lojas comerciais de pequeno porte, hotéis, cozinhas e garagens residenciais.
3	Limpeza com escova e produto de limpeza forte	Salas dormitórios e banheiros residenciais.
4	Limpeza por imersão em ácidos ou solventes por 24 horas	Recusado por norma.
5	Impossibilidade de remoção das manchas	Recusado por norma.

Quadro 1.5: Classificação quanto ao grau de facilidade de limpeza.

Fonte: NBR 13818, Anexo G, 1997.

A resistência química da placa cerâmica quanto ao ataque de agentes químicos, como produtos de limpeza doméstico ou produtos industriais concentrados, é uma classificação que não pode ser desconsiderada, pois, esses produtos podem causar patologias nas peças cerâmicas. Nessa Classificação, as peças cerâmicas são divididas em três classes, A, B e C, conforme o Quadro 1.6, é possível verificar os grupos de resistência a agentes químicos classificados com base nos dados do anexo H da NBR 13818 de 1997.

Agentes químicos		Níveis de resistência química		
		Alta(A)	Média(B)	Baixa(C)
Ácidos e Álcalis	Alta concentração (H)	HA	HB	HC
	Baixa concentração (L)	LA	LB	LC
Produtos domésticos e de piscinas		A	B	C

Quadro 1.6: Classificação quanto a resistência a agentes químicos.

Fonte: NBR 13818, anexo H, 1997.

A conservação da estética original, livre de patologias e durabilidade da superfície dos pisos e revestimentos cerâmicos, estão ligadas diretamente a deficiência de projetos com

especificações necessárias para a aquisição dos pisos e revestimentos, mão de obra desqualificada e má fiscalização na execução. As construtoras exigem agilidade de seus colaboradores para não atrasarem o cronograma da obra, o que acaba prejudicando a execução correta dos serviços (TORMIN et al., 2016, p. 9).

Este trabalho de pesquisa foi elaborado com o propósito de apresentar uma visão técnica dos pisos e revestimentos cerâmicos, com base em 280 imóveis vistoriados. Foram analisadas algumas patologias nas peças cerâmicas devido a erro de projeto, demonstrando os resultados por fotografias e análises estatísticas, especificando qual a característica deixou de ser observada na escolha do material e critérios que devem ser considerados pelos consumidores na aquisição dos pisos e revestimentos cerâmicos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Com a finalidade de comprovar patologias encontradas nos pisos e revestimentos cerâmicos, em razão da escolha incorreta na aquisição do material cerâmico para o ambiente instalado, foram realizadas visitas in-loco em 280 (duzentos e oitenta) imóveis administrados pela Imobiliária Brasil Brokers Tropical Imóveis, que são utilizados para fins de locação, casas e apartamentos residenciais, e salas comerciais. Foram encontradas patologias ocasionadas por escolha inadequada dos pisos e revestimentos cerâmicos, erros na instalação, com produtos que não suportam o fluxo cotidiano a que estão submetidos e as condições do ambiente de instalação, perdendo precocemente sua aparência estética original.

Os imóveis visitados encontram-se localizados na cidade de Goiânia-GO. Foram analisados no período entre fevereiro a abril de 2018. A determinação da quantidade de imóveis escolhidos foi decorrente do número de imóveis desocupados da empresa durante o espaço de tempo da pesquisa, que foram de 03 meses. No local, foram realizados levantamentos dos tipos de patologias encontradas visualmente nos pisos e revestimentos, seu local de assentamento, e o tipo de imóvel. Em última etapa, foram elaborados tratamentos estatísticos dos dados obtidos em campo e analogias com as recomendações das normas NBR 13817 e 13818, recomendações do fabricante (quando obtidos em campo) e recomendações da ANFACER. Consolidando a pesquisa, foram verificados as características que devem ser consideradas na escolha dos pisos e revestimentos cerâmicos para o ambiente analisado. A escolha do material cerâmico não pode ser apenas visual, mas sim através da verificação de suas especificações técnicas, para que sua estética não seja comprometida ao longo da utilização.

A revisão bibliográfica utilizada no trabalho abrange pesquisas e análises de dados em livros e artigos de organizações e associações ligadas ao estudo dos pisos e revestimentos cerâmicos, recomendações do fabricante descrito na embalagem dos produtos, detalhes e características do material no site do fabricante, normas ABNT NBR 13.817 e NBR 13.818, ambas do ano de 1997, que são normas padronizadas da versão internacional ISO 13.006 (última revisão feita em 1998).

Nos imóveis visitados em campo, foram observadas muitas variações na idade dos pisos e revestimentos cerâmicos assentados, sendo de grande valia para a pesquisa, podendo-se obter resultados concretos, ao verificar desgastes estéticos por longos e/ou curtos períodos de utilização.

### 3.0 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se obter os resultados no presente trabalho, utilizou-se uma análise qualitativa visual, para avaliação da aparência superficial dos pisos e revestimentos cerâmicos. Na representação gráfica da Figura 1.1, é possível constatar de forma percentual, em um total de 280 imóveis, a quantidade de imóveis com patologias por assentamento de pisos e revestimentos cerâmicos inadequados para o ambiente. O critério avaliado foi devido as suas respectivas características e classes não suportarem ou não atenderem a todos as solicitações do ambiente utilizado, também podendo ser por erro na instalação.

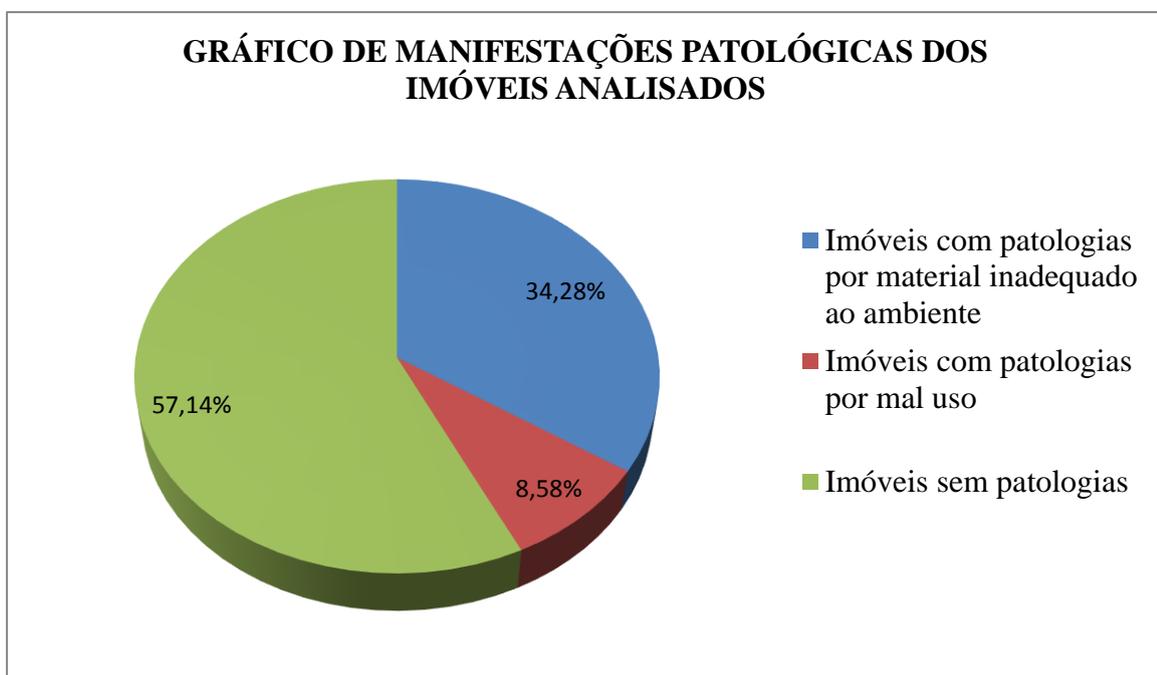


Figura 1.1: Representação gráfica das manifestações patológicas nos 280 imóveis visitados in-loco.

Os imóveis com patologias ocasionadas devido ao uso de material inadequado ao ambiente ou assentados de forma incorreta, ocasionando o desgaste superficial da peça cerâmica, risco, manchamento, lascamento e trinca, estão demonstrado conforme a Figura 1.2, podendo-se observar uma representação gráfica dos tipos de patologias encontradas nos 34,28% dos imóveis analisados.

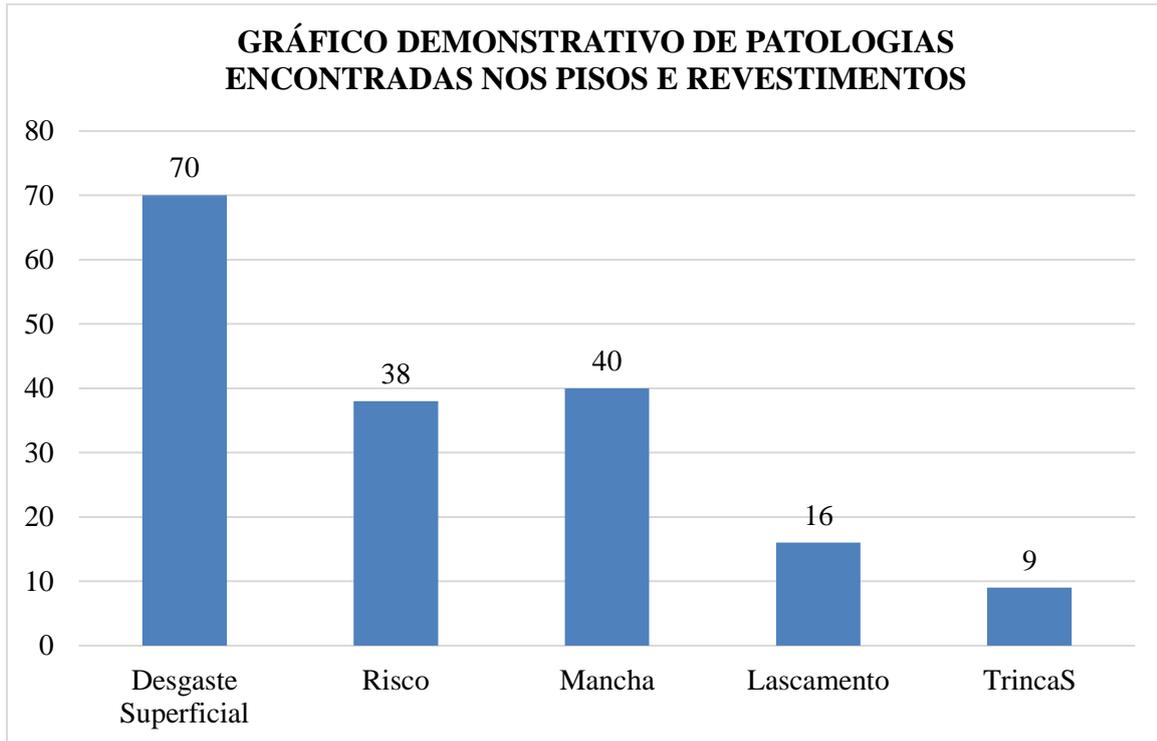


Figura 1.2: É a representação gráfico dos tipos de patologias encontradas nos pisos e revestimentos cerâmicos dos 34,28% dos imóveis analisados.

**Análise do desgaste superficial:** Em 70 imóveis de um total de 280 imóveis visitados in-loco, foram constatados que o desgaste superficial pode ter ocorrido devido ao piso não ser adequado para o ambiente assentado. Pisos com PEI abaixo do recomendado pela ANFACER para o ambiente desejado, não suportando o desgaste a abrasão em que o material está exposto, devido ao tipo e quantidade de tráfego no local. No total de 70 imóveis com essa patologia, em 47 imóveis consegue-se observar os locais por onde havia um maior fluxo de deslocamento de pessoas, com sua estética comprometida pelo vício de locomoção em um mesmo caminho, não mais sendo possível recuperar sua aparência original. Na representação gráfica da Figura 1.3, pode ser observado em quais ambientes essa patologia estava presente nos 70 imóveis analisados. Considerando que a quantidade de patologias é maior que 70, devido alguns imóveis possuírem patologias em mais de um ambiente, contendo um número de patologias maior que de imóveis.

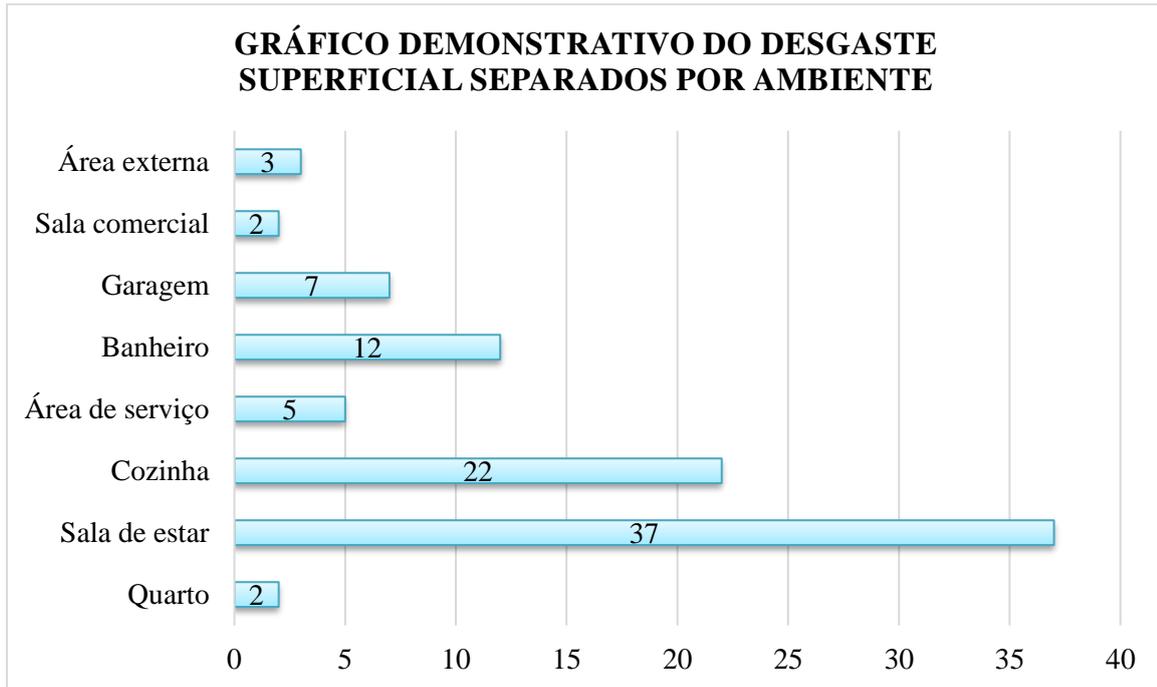


Figura 1.3: Representação gráfica de patologias devido o desgaste superficial em 70 imóveis, separados por ambientes.

Um exemplo bastante comum está representado na Figura 1.4, de um imóvel no Jardim Atlântico com a superfície das peças cerâmicas totalmente comprometidas devido à baixa resistência à abrasão. Nota-se que os locais de grande fluxo formam uma espécie de caminho, retirando toda a estética e esmalte da superfície da peça cerâmica. Consta-se também que no hall de entrada para os quartos não se tem desgastes superficiais notáveis, isso ocorre por serem locais com baixo tráfego, locais com movimentação de pessoas feitas usualmente com os pés descalços ou calçados sem solados abrasivos.

As recomendações para pisos em ambientes de áreas externas ou que tenham contato com as áreas externas e ambientes de grande fluxo de pessoas, conforme recomendação da ANFACER, deve-se utilizar um PEI mais elevado, sendo PEI 4 ou superior para garagens e comércios de pequeno porte, e PEI 3 ou superior para cozinhas, portas de entrada para áreas externas, quintais, entre outros ambientes residenciais descritos no Quadro 1.3.

Conforme pode ser observado na Figura 1.4, que são fotografias dos pisos de um dos empreendimentos analisados, é possível constatar que não foram utilizados pisos com PEI correto como recomendado pela ANFACER. Segundo análise visual in-loco, pode-se verificar que foi utilizado PEI 2, este tipo de PEI é recomendado apenas para quartos, hall, banheiros e locais de baixo fluxo; ambientes não expostos diretamente a acessos para áreas externas e para áreas de grande fluxo.



Figura 1.4: Fotografias dos pisos de um imóvel localizado no Jardim Atlântico com desgaste superficial por abrasão nas peças cerâmicas.

**Análise à resistência ao risco:** Em 38 dos 280 imóveis analisados, foram encontrados diversos riscos nas peças cerâmicas ocasionadas por materiais mineralógicos. Essas patologias foram encontradas com mais frequência em casas residenciais e salas comerciais, em apartamentos não foi encontrado essa patologia nas peças cerâmicas, porque não se tem um acesso direto a área externa para o apartamento. Na maioria dos casos, existe uma grande distância a percorrer até chegar no apartamento. Com isso, os materiais minerais que ficam retidos nas solas dos calçados, que são os maiores causadores desse tipo de patologia, saem pelo caminho antes do transeunte

chegar ao ambiente do apartamento, como é possível verificar na representação gráfica da Figura 1.5, em que o número de patologias por risco em apartamento foi 0 (zero), e em quais tipos de imóveis foram encontrados riscos nas peças cerâmicas.

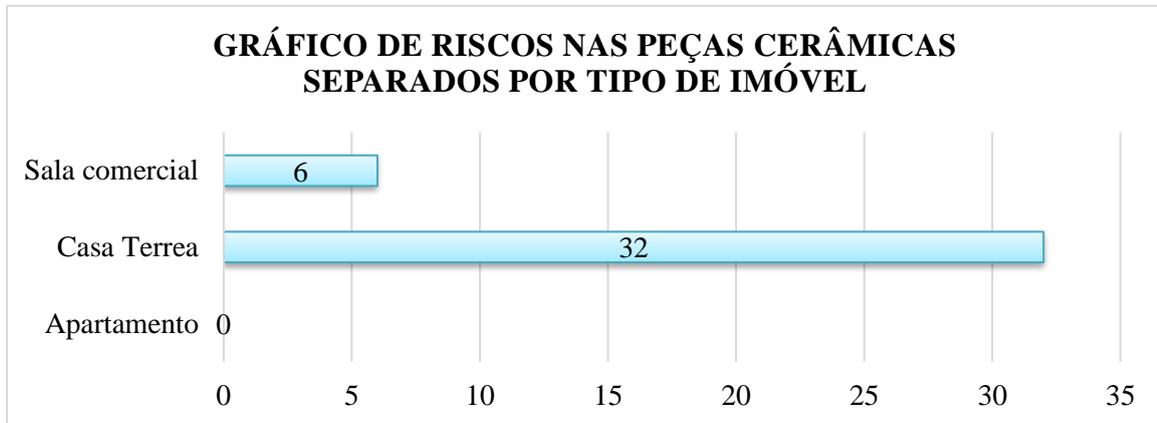


Figura 1.5: Representação gráfica de patologias por riscos nas peças cerâmicas separados por tipo de imóvel.

Conforme pode ser analisado a partir da Figura 1.5, locais que se tem um ambiente com acesso direto a área externa tem uma maior suscetibilidade à patologia por riscos, devido a ações de minerais com grau de dureza de Mohs superior ao suportado pela peça cerâmica. Peças cerâmicas lisas, com brilhos e esmaltadas tem uma menor resistência ao risco, geralmente ficando abaixo do grau de dureza 4. Peças mais rústicas e foscas geralmente tem um grau de dureza mais elevado, sendo grau de dureza 7 ou superior, resistindo ao risco de minerais com dureza elevada, podendo ser verificado no Quadro 1.4. Alguns ambientes que possuem uma maior exposição a esses minerais foram descritos na Figura 1.6, através de uma representação gráfica das patologias encontradas por riscos nas peças cerâmicas separadas por ambientes.



Figura 1.6: Representação gráfica de patologias por risco nas peças cerâmicas separadas por ambiente.

Em análises feitas in-loco, foi verificado que as garagens continham grandes riscos em locais por onde havia demarcações de pneus de veículos automotivos, patologias feitas por minerais retidos pelos pneus do veículo. Em apenas 02 cozinhas havia patologias por riscos, em análise, foi apurado que os locais com riscos nas peças cerâmicas estavam na porta de saída para áreas do fundo do imóvel, sendo essa área constituída apenas por solo e outros minerais. Nas salas ou ambientes de entrada para o imóvel, foi comprovado um grande número de patologias por riscos, principalmente nos locais que não havia uma cobertura na garagem antes da entrada para o ambiente ou em portões com elementos vazados, facilitando a entrada de partículas minerais pelo vento no gradeamento do portão, ocorrendo os riscos pelo atrito no tráfego de pessoas sem a devida retirada dessas partículas. É possível verificar alguns exemplos na Figura 1.7, fotografias analisadas in-loco dos pisos cerâmicos com patologias por riscos.



Figura 1.7: Fotografias analisadas in-loco dos pisos cerâmicos com patologias por riscos.

**Análise de resistência ao manchamento:** Esse tipo de patologia foi encontrado em pisos com superfície rugosa, com um número total de 40 patologias encontradas ao longo das visitas. É possível verificar na representação gráfica da Figura 1.8, que essas patologias estão presentes em locais com maior grau de umidade, sendo ambientes que possuem a presença de água nas peças cerâmicas com certa frequência. Ferrugem foi umas das maiores causas de patologias encontradas, essas ferrugens em contato com a água aderem à superfície das peças cerâmicas, entrando em seus pequenos poros e se fixando permanentemente quando a água se evapora, sendo possível sua retirada apenas com produtos que agredem a integridade das peças cerâmicas.

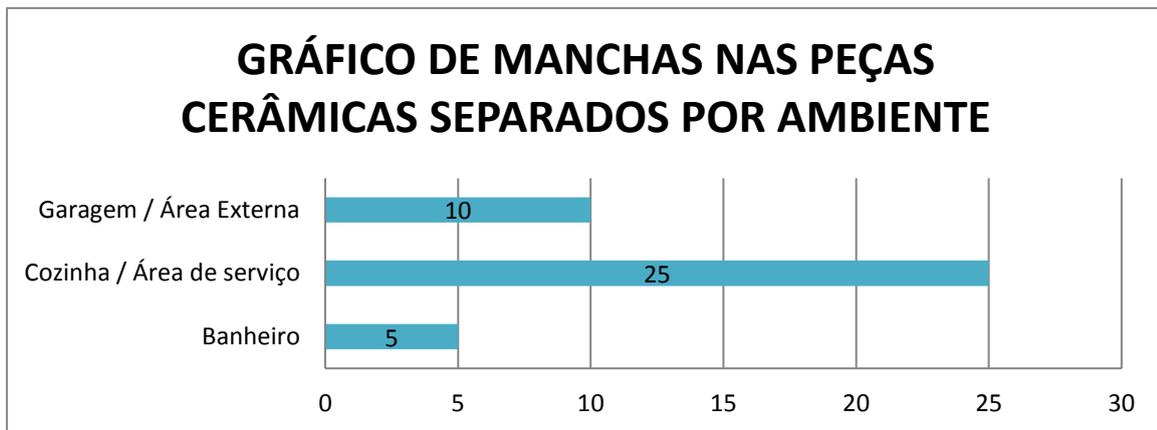


Figura 1.8: Representação gráfica de manchas nas peças cerâmicas separados por ambiente.

Nos ambientes descritos na Figura 1.8, há a necessidade nesses ambientes de peças com superfície rugosas com o propósito de evitar acidentes na presença de água, porém, são peças que possuem maior dificuldade de limpeza, devido aos poros serem de maior dimensão, sendo mais suscetíveis a patologias. Devido à necessidade de um piso com um maior coeficiente de atrito, deve-se considerar também a sua facilidade de limpeza, para que seja mantida a aparência de higiene do local.

Conforme pode ser observado na Figura 1.9, é possível verificar que essas patologias já se concretizaram na peça cerâmica, não sendo possível sua remoção com produtos de limpeza usuais, como água quente ou produtos de limpeza utilizados em residência. Em um dos imóveis analisados, a água da piscina penetrou por entre os poros da peça cerâmica chegando ao engobe, que é a camada protetora da base, localizada entre o esmalte e a base, com isso, foi alterado o aspecto visual da peça cerâmica, não conseguindo mais reaver seu aspecto original. Nesse mesmo piso foram utilizados produtos industriais de alta concentração de ácidos e base para uma limpeza profunda, mas não obteve êxito no processo.

Quando for realizar a aquisição dos materiais cerâmicos para pisos ou revestimentos, deve-se observar o grau de absorção de água da peça cerâmica antes de fazer a sua escolha para os ambientes molhados, quanto menor for seu grau de absorção de água, menores as chances de a peça cerâmica manchar. Na Figura 1.9, é possível verificar alguns exemplos de manchas encontradas nos imóveis analisados.



Figura 1.9: Manchas encontradas nas peças cerâmicas em visita in-loco.

**Trinca e lascamento:** Em ambos os casos, há uma danificação na superfície estética da peça cerâmica, patologias essas que podem ter sido causadas por erro no assentamento da peça cerâmica, dilatação térmica e/ou erro de fabricação. Em 25 dos 280 imóveis analisados, essas

patologias foram encontradas. As 09 trincas encontradas nos imóveis, visualmente, foram causadas por tensões da estrutura ou argamassa, atuando sobre a peça cerâmica devido à variação térmica. Já os 16 lascamentos encontrados, foram por má qualidade da peça cerâmica e esforços extraordinários na peça cerâmico, geralmente causado por quedas de objetos em sua extremidade.

Este tipo de patologia pode ocorrer em qualquer tipo de ambiente. Frente a isto, não será discriminado neste trabalho em qual ambiente foi possível encontrar estas patologias. Na Figura 1.10, pode-se notar trincas e lascamentos encontradas nas visitas in-loco aos imóveis.



Figura 1.10: Trincas e lascamentos em peças cerâmicas encontradas em visitas in-loco aos imóveis.

## **CONCLUSÕES**

Analisando todo o conteúdo descrito no presente trabalho, conclui-se que em 34,28% dos imóveis analisados, totalizando 96 dos 280 empreendimentos, foram encontradas patologias ocasionadas por escolha inadequada dos pisos e revestimentos cerâmicos, ou por erro em seu assentamento, causados por mão de obra não qualificada para a execução. Foram encontradas patologias relativas a desgaste superficial por abrasão em 25% dos imóveis, riscos em 13,57%, e machas em 14,29%, diretamente decorrentes por erro de projeto de especificação, escolhidos apenas por sua aparência estética. As patologias por lascamentos foram encontrados em 5,71% dos imóveis e trincas em 3,21%, que são originadas por erro na execução, ou por mau uso dos usuários. Mesmo com inúmeras pesquisas sobre o assunto, ainda não há uma sincronia entre fabricantes de pisos e revestimentos cerâmicos e consumidores desse material.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABITANTE, A. L. R. BERGMANN, C. P. **Considerações sobre a durabilidade de placas cerâmicas esmaltadas solicitadas por abrasão.** Cerâmica Industrial, 2004, p. 2, 23-32.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13817:** Placas cerâmicas de revestimento – Classificação. Rio de Janeiro. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13818:** Placas cerâmicas para revestimento – Especificação. Rio de Janeiro. 1997.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERÂMICA PARA REVESTIMENTO, LOUÇAS SANITÁRIAS E CONGÊNERES. **Guia de assentamento de revestimento cerâmico.** Disponível em: <<http://www.anfacer.org.br/normadedesempanho>> acesso em 04 de abr. 2018.

NUNES, M. P. S.; UZEDA, U. S. B; IGOR, M. F.; SANTOS, G. S. **Revestimentos cerâmicos e suas aplicabilidades.** Maceió; Ciências Exatas e Tecnológicas, Maio 2015, p. 87-97.

SILVA, A.; ALBUQUERQUE, G.; BELO, P.; SILVA, D. C. P. A. **Problemática das manifestações patológicas em edifícios residenciais.** Recife. 2016. p. 8-10.

TORMEN, A. F.; BUENO, G.M.; MARCO, C.E.G.; SILVA, C.V. **Manifestações Patológicas em Revestimentos Cerâmicos Esmaltados em Ambientes Internos: Análise da Influência dos Processos Construtivos em Alvenaria Convencional e Estrutural.** Rio Grande do Sul: Construtora De Marco e Orso, 2016. p. 1-4, 9.



## AUTORIZAÇÃO DE DIREITO DE IMAGEM

AUTORIZO A PUBLICAÇÃO DE DADOS OBTIDOS NA **TROPICAL CORRETORA E CONSULTORIA IMOBILIARIA LTDA**, portador CNPJ nº **08.701.720/0001-96**, localizada na **Avenida 85, Nº 603, Quadra F24, Lote 03E – SETOR SUL**, na cidade de **Goiânia**, estado de **Goiás**, **CEP: 74.080-010**, telefone fixo **(62) 3209-2000**, PARA O ARTIGO CIENTIFICA COM O TEMA “ **PISOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS: UMA VISÃO TÉCNICA X ESTÉTICA**”, ELABORADO PELOS ALUNOS: **IURY CHARLES DE SOUZA / VALDIR BATISTA CASCALHO FILHO**, COM ORIENTAÇÃO DA **Msc. RENATA LEAL MARTINS**.

Goiânia, 14 de maio de 2018.

08 701 720/0001-96  
TROPICAL CORRETORA E  
CONSULTORIA IMOBILIARIA LTDA.  
RUA 85 Nº. 603, QD. F24,  
LT. 03E – SETOR SUL  
CEP: 74.080-010 - GOIÂNIA-GO

  
\_\_\_\_\_  
Coordenador de manutenção e reparos de imóveis

## DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO

Eu, IURY CHARLES DE SOUZA, portador (a) da Carteira de Identidade nº 5859599, emitida pelo SSP GO, inscrito (a) no CPF sob nº 029.230.831-05, residente e domiciliado (a) na Rua E1, QUADRA 09, LOTE 01, setor VILA LYCY, na cidade de GOIÂNIA, estado de GO, telefone fixo NÃO POSSUI e telefone celular (62) 98122-7738 em@il: iurycharless@hotmail.com, declaro, para os devidos fins e sob pena da lei, que o Trabalho de Conclusão de Curso de ENGENHARIA CIVIL, é uma produção de minha exclusiva autoria e que assumo, portanto, total responsabilidade por seu conteúdo. Declaro que tenho conhecimento da legislação de Direito Autoral, bem como da obrigatoriedade da autenticidade desta produção científica. Autorizo sua divulgação e publicação, sujeitando-me ao ônus advindo de inverdades ou plágio e uso inadequado de trabalhos de outros autores. Nestes termos, declaro-me ciente que responderei administrativa, civil e penalmente nos termos da Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Pelo presente instrumento autorizo o Centro Universitário de Goiás, UniANHANGUERA a disponibilizar o texto integral deste trabalho tanto na biblioteca, quanto em publicações impressas, eletrônicas/digitais e pela internet. Declaro ainda, que a presente produção é de minha autoria, responsabilizo-me, portanto, pela originalidade e pela revisão do texto, concedendo ao Uni-ANHNAGUERA plenos direitos para escolha do editor, meios de publicação, meios de reprodução, meios de divulgação, tiragem, formato, enfim, tudo o que for necessário para que a publicação seja efetivada.

Goiânia 04 de Junho de 20 18

Iury Charles de Souza

(Nome e assinatura do aluno/autor)

## DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO

Eu, VALDIR BATISTA CASCALHO FILHO, portador da Carteira de Identidade nº 5065672, emitida pelo SPTGO, inscrito no CPF sob nº 02028969199, residente e domiciliado na Rua SM1, QUADRA 20 LOTE 15, setor RESIDENCIAL SÃO MACOS, na cidade de GOIÂNIA, estado de GOIÁS, telefone fixo (62)35583023 e telefone celular (62) 993401981 em@il VALDIR.CASCALHO.1@GMAIL.COM, declaro, para os devidos fins e sob pena da lei, que o Trabalho de Conclusão de Curso PISOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS: UMA VISÃO TÉCNICA X ESTÉTICA, é uma produção de minha exclusiva autoria e que assumo, portanto, total responsabilidade por seu conteúdo. Declaro que tenho conhecimento da legislação de Direito Autoral, bem como da obrigatoriedade da autenticidade desta produção científica. Autorizo sua divulgação e publicação, sujeitando-me ao ônus advindo de inverdades ou plágio e uso inadequado de trabalhos de outros autores. Nestes termos, declaro-me ciente que responderei administrativa, civil e penalmente nos termos da Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Pelo presente instrumento autorizo o Centro Universitário de Goiás, UniANHANGUERA a disponibilizar o texto integral deste trabalho tanto na biblioteca, quanto em publicações impressas, eletrônicas/digitais e pela internet. Declaro ainda, que a presente produção é de minha autoria, responsabilizo-me, portanto, pela originalidade e pela revisão do texto, concedendo ao Uni-ANHNAGUERA plenos direitos para escolha do editor, meios de publicação, meios de reprodução, meios de divulgação, tiragem, formato, enfim, tudo o que for necessário para que a publicação seja efetivada.

Goiânia 04 de JUNHO de 2018.

Valdir Batista Cascalho Filho

---

(Nome e assinatura do aluno/autor)