A SEGURANÇA DAS OBRAS NO BRASIL DISCUTIDA SOB DIFERENTES PONTOS DE VISTA. TRAGA O SEU.

1º CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

21 a 23 de maio de 2014 - Foz do Iguaçu - PR

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NO CAMPUS GOIABEIRAS DA UFES

STURIÃO, Brunella Volpato[1], NASCIMENTO, Camila de Oliveira[2], VIEIRA, Geilma Lima[3]

[1] Universidade Federal do Espírito Santo, engenheira civil, e-mail: busturiao@gmail.com
[2] Universidade Federal do Espírito Santo, engenheira civil, e-mail: camila.nasci@hotmail.com
[3] Universidade Federal do Espírito Santo, professora adjunta do Departamento de Engenharia Civil, doutora, e-mail: geilma.vieira@gmail.com

RESUMO

As manifestações patológicas são, em geral, uma preocupação para todos aqueles que estão, de alguma forma, envolvidos com as edificações, por acarretarem perda parcial ou integral do desempenho destas, reduzindo a durabilidade e a vida útil. A presente pesquisa tem como objetivo a realização de um levantamento das principais manifestações patológicas existentes nas edificações do campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). O desenvolvimento deste trabalho baseia-se nos dados e informações obtidos através da vistoria de 60 edifícios do campus. Com esses dados, foi possível montar matrizes de correlação e, a partir disso, analisá-los estatisticamente. Observa-se dos resultados apresentados que a manifestação patológica mais recorrente foram as fissuras em geral, com 44,1% do total. Todas as edificações apresentaram algum tipo de fissura. Nas estruturas de concreto, nas alvenarias, nos revestimentos de argamassa e na pintura a manifestação patológica com maior incidência foi a fissura. Nos revestimentos cerâmicos foram os descolamentos ou desplacamentos, que representam 52,4% das incidências do grupo e 2,6% do total. As manchas em geral representaram 19,1% do total. As 60 edificações vistoriadas apresentam um ou mais tipos de manifestações patológicas.

Palavras chave: Manifestações patológicas. UFES. Campus Goiabeiras. Desempenho das edificações.

ABSTRACT

The pathological problems are, in general, a concern to all of those involved with the building, because they cause parcial or total loss of the edifications' performance, reducing the durability and their useful life. This paper aims to accomplish an assessment of the main pathological problems that can be found in the buildings of Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) Goiabeiras campus. The development of this work is based on data collected from the inspection of 60 of the campus edifications. Making use of this data, it was possible to assemble correlation matrices and then perform a statistical analysis of them. From observing the results, it was possible to conclude that the most recurring pathologic problem were the cracks in general, with 44,1% of the total number of incidences. All buildings showed structural cracks. In the concrete structures, masonry, mortar coating and painting, the cracks were the most common pathological problems. In ceramical coating the most casual disclosure were pieces and plate detachments, which represents 52,4% of group incidence e 2,6% of total. Stains represented 19,1% of total. All 60 buildings inspected showed one or more than one pathological.

Keywords: Pathological problems. UFES. Goiabeiras campus. Buildings' performance.

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) é uma instituição autárquica fundada em maio de 1954. Possui quatro campi universitários – em Goiabeiras e Maruípe, na capital; e nos municípios de Alegre, no sul do Estado, e São Mateus, no norte capixaba. Tem por objetivo gerar avanços científicos, tecnológicos, artístico e culturais, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão. Além disso, também presta diversos serviços ao público acadêmico e à comunidade através de bibliotecas, teatro, hospital, planetário, ginásio, entre outras instalações. Sua infraestrutura física global é 292 mil metros quadrados de área construída, sendo que a maior parte está situada no campus Goiabeiras. Com esses dados, é possível perceber que a Universidade recebe diariamente um número muito grande de pessoas, o que requer que suas instalações estejam aptas para atender a essa demanda.

Para Carmo (2002), os usuários de qualquer tipo de edificação exigem, minimamente, segurança para utilização da construção. Requerem boas condições de higiene, estanqueidade e conforto higrotérmico, visual, tátil e acústico. Nesse contexto, a durabilidade está atrelada à conservação do desempenho ao longo do tempo e à economia quanto aos custos inicial e de manutenção.

A ocorrência de problemas ou manifestações patológicas pode ter origem em quaisquer das etapas de produção e/ou utilização das edificações, relacionando-se diretamente ao nível de controle de qualidade exigido em cada uma dessas etapas e da compatibilidade entre as mesmas (IOSHIMOTO, 1988). Erros ou imperfeições no projeto e na execução das diversas etapas da construção exigem, como consequência, adaptações não previstas no orçamento, consertos com custos complementares e até necessidade de reconstruções completas, muito dispendiosas.

Ao conversar com pessoas que estudam, trabalham ou de algum modo utilizam as instalações da Universidade, percebe-se que essa preocupação é bastante comum. Ainda que leigos no assunto, sem muita dificuldade os usuários apontam edifícios que possuem problemas sérios e que chamam atenção.

No entanto, é temerário dizer que os prédios da Universidade estão em más condições pela simples observação diária de um ou outro edifício. Cada um possui diferentes datas de construção, que diferem entre si em até cerca de 40 anos, métodos e técnicas construtivas, materiais utilizados, empresas responsáveis, uso e manutenção, que constituem um cenário amplo e heterogêneo.

Considerando esses aspectos, o tema deste projeto foi escolhido a fim de traçar um panorama mais claro das condições das edificações da UFES, fundamentado em dados estatísticos e em uma análise técnica. Utilizando-se de vistorias, a presente pesquisa tem como objetivo

principal a realização de um levantamento das principais manifestações patológicas existentes nas edificações do campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho baseia-se nos dados e informações obtidos através da vistoria sistêmica das edificações do campus de Goiabeiras da UFES. Foi feita uma abordagem descritiva das manifestações patológicas em cada prédio, e registrou-se cada problema encontrado através de fotografias e fichas de vistoria. Com esses dados, foi possível montar matrizes de correlação e, a partir disso, analisá-los estatisticamente.

Nas fichas de vistorias, os prédios são identificados por letras e as manifestações patológicas que foram verificadas nas edificações estão divididas em cinco grupos, de acordo com o tipo de elemento analisado: estruturas de concreto, alvenaria, revestimentos de argamassa, revestimentos cerâmicos e pintura. A partir da matriz de correlação montada com os dados obtidos das fichas de vistorias preenchidas através do Método da Incidência (método em que cada tipologia da manifestação é contabilizada apenas uma vez, independentemente da quantidade de vezes que ela aparece em uma mesma edificação e independente do grau de deterioração da estrutura) foi possível fazer diversas análises. Esse método não possibilita analisar qual edificação apresenta maior grau de deterioração em relação às manifestações patológicas abordadas, mas possibilita indicar a incidências das manifestações nas edificações.

Ao longo de todo o processo, procurou-se seguir a metodologia de ação desenvolvida por Lichtenstein (1986) que teve por objetivo formalizar um procedimento aplicável para a resolução dos problemas patológicos, sendo amplamente aceita, ainda hoje, no meio tecnológico

3. ANÁLISES E RESULTADOS

A seguir serão descritas cinco análises realizadas a partir dos dados da matriz de correlação montada com os dados obtidos das fichas de vistorias preenchidas.

3.1 Identificação da amostra

Foram vistoriadas 60 edificações, sendo que deste total todas apresentaram algum tipo de manifestação patológica. A maioria das edificações possui mais de 25 anos de idade e foram construídas na década de 70, porém 30% das edificações vistoriadas possuem apenas dez anos ou menos de idade, o que mostra que nos últimos anos ocorreu uma ampliação no campus para atender a demanda dos cursos. As respectivas idades dos prédios foram lançadas nas fichas de vistorias e estão representadas na Figura 1.

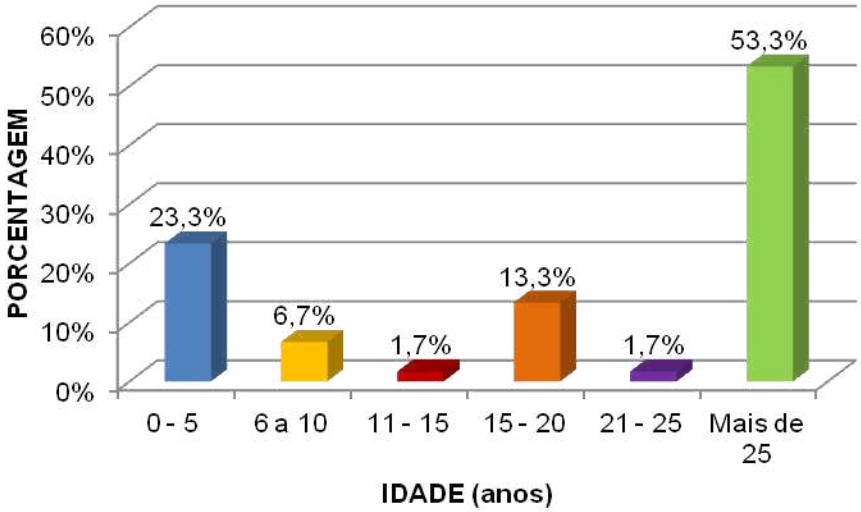

Figura 1: Idade das edificações do campus.

3.2 1ª Análise: da quantidade de incidências por grupo

Nesta primeira análise foi tomada a quantidade total de incidências de cada grupo (estruturas de concreto, alvenaria,...) e verificada qual a porcentagem que cada manifestação patológica representa dentro do seu grupo.

Nas estruturas de concreto foram contabilizadas 93 incidências de manifestações patológicas, como se pode observar na Tabela 1, sendo a mais recorrente as fissuras (Figura 2), com o equivalente a 50,5% do total.

Tabela 1: 1ª análise: estruturas de concreto

ESTRUTURAS DE CONCRETO		
MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	**INCIDÊNCIA**	**PORCENTAGEM**
Fissuras	47	50,5%
Segregação e Desagregação	4	4,3%
Lixiviação	24	25,8%
Corrosão de Armadura	18	19,4%
Total	93	----



Figura 2: Fissuras nas estruturas de concreto.

A lixiviação representou 25,8% das incidências de manifestações patológicas nas estruturas de concreto. Na Figura 3, pode-se observar dois casos encontrados em lajes de concreto.



Figura 3: Fissuras nas estruturas de concreto.

Com relação às alvenarias, verificou-se uma incidência de 38 casos. As porcentagens de cada uma das manifestações patológicas estão representadas na Tabela 2. As fissuras (Figura 4) representaram 97,4% das incidências encontradas no grupo.

Tabela 2: 1ª análise: alvenaria

ALVENARIA		
MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	**INCIDÊNCIA**	**PORCENTAGEM**
Fissuras	38	97,4%
Defeito no Esquadro, Alinhamento e Prumo	1	2,6%
Total	39	----



Figura 4: Fissuras nas alvenarias.

Nos revestimentos de argamassa analisados, 113 deles tiveram incidências de manifestações patológicas, sendo que as mais significativas foram as fissuras, as manchas de umidades e bolor e os descolamentos com 41,6%, 28,3% e 19,5% respectivamente. Como pode ser observado na Tabela 3 os percentuais apresentaram-se melhor distribuídos com relação aos problemas constatados, evidenciando origens diversas que vão desde a fase de construção até a falta de manutenção nos subsistemas analisados.

Tabela 3: 1ª análise: revestimentos de argamassa

REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA		
MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	**INCIDÊNCIA**	**PORCENTAGEM**
Descolamentos	22	19,5%
Vesículas	4	3,5%
Fissuras	47	41,6%
Eflorescências	5	4,4%
Manchas de Umidade e Bolor	32	28,3%
Manchas por Contaminação Atmosférica	3	2,7%
Total	113	----

Na Figura 5 têm-se exemplos de algumas das principais manifestações patológicas dos revestimentos de argamassa.



Figura 5: Exemplos de manifestações patológicas nos revestimentos de argamassa.

Nos revestimentos cerâmicos foram contabilizadas 21 incidências. Como pode ser observado na Tabela 4, o destacamento ou descolamento é a manifestação mais incidente com 11 casos, o equivalente a 52,4%. A deterioração das juntas representou 28,6%, as trincas, gretamentos e fissuras 14,3% e as eflorescências 4,8%.

Tabela 4: 1ª análise: revestimentos cerâmicos

REVESTIMENTOS CERÂMICOS		
MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	**INCIDÊNCIA**	**PORCENTAGEM**
Destacamentos ou Descolamentos	11	52,4%
Trincas, Gretamentos e Fissuras	3	14,3%
Deterioração das Juntas	6	28,6%
Eflorescências	1	4,8%
Total	21	----

Na Figura 6 têm-se exemplos de deterioração das juntas, descolamentos e trincas nos revestimentos cerâmicos.



Figura 6: Deterioração das juntas, descolamentos e trincas nos revestimentos cerâmicos.

Na pintura, as fissuras e trincas e as manchas obtiveram percentuais bem próximos 32,5% e 31,1% das 151 incidências respectivamente. Na Tabela 5 pode se observar a porcentagem das outras manifestações da pintura.

Tabela 5: 1ª análise: pintura

PINTURA		
MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	**INCIDÊNCIA**	**PORCENTAGEM**
Fissuras e Trincas	49	32,5%
Bolhas de Água e de Oleosidade	2	1,3%
Desagregação Pulverulenta	30	19,9%
Bolhas e Vesículas	20	13,2%
Enrugamento	3	2,0%
Manchas	47	31,1%
Total	151	----

Na Figura 7 estão um exemplo de fissuras com consequente descolamento da pintura e um de manchas de umidade.



Figura 7: Fissuras, descolamento e manchas de umidade na pintura.

3.3 2ª Análise: por quantidade total de incidências

Para a segunda análise foi considerada a quantidade total de incidências em todas as edificações vistoriadas e analisada qual a porcentagem que cada manifestação patológica representa. Do total de 417 incidências, as manifestações patológicas mais representativas foram as fissuras, distribuídas com percentuais tanto no concreto (11,3%), quanto na alvenaria (9,1%), nos revestimentos de argamassa (11,3%) e na pintura (11,8%). Além disso, as manchas apresentaram percentual considerável, seja na pintura (11,3%), ou nos revestimentos de argamassa (8,4%). A Figura 8 relaciona todas as manifestações observadas com suas devidas porcentagens.

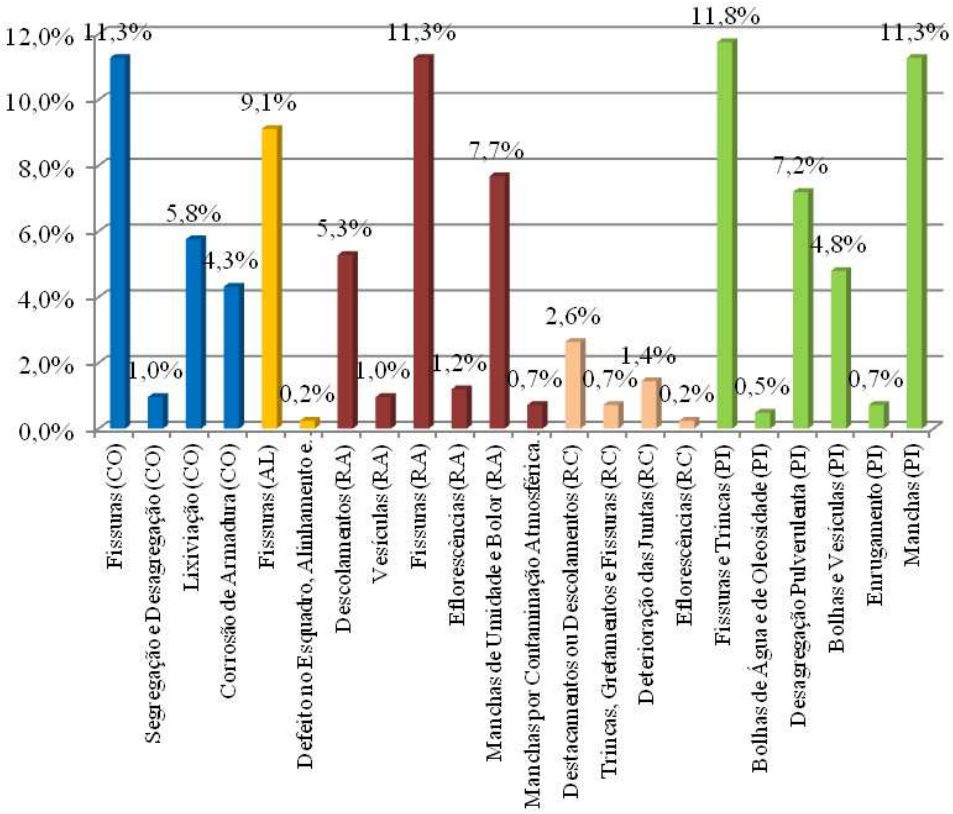

Figura 8: Gráfico da 2ª análise: porcentagem de cada manifestação patológica.

As fissuras em geral e as manchas foram as manifestações mais recorrentes. Todas as 60 edificações vistoriadas possuíam algum tipo de fissura, seja no concreto, na alvenaria, nos revestimentos de argamassa, nos revestimentos cerâmicos ou na pintura, que somadas equivalem a 44,1% do total de incidências de manifestações, como é possível observar na Tabela 6.

As manchas de umidade e bolor e as manchas por contaminação atmosférica nos revestimentos de argamassa junto com as manchas na pintura, representam 19,7% das 417 incidências observadas.

Tabela 6: 2ª análise: fisuras e manchas

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	INCIDÊNCIA	PORCENTAGEM	
		%	% ACUMULADA
Fissuras (CO)	47	11,3%	44,1%
Fissuras (AL)	38	9,1%	
Fissuras (RA)	47	11,3%	
Trincas, Gretamentos e Fissuras (RC)	3	0,7%	
Fissuras e Trincas (PI)	49	11,8%	
Manchas de Umidade e Bolor (RA)	32	7,7%	19,7%
Manchas por Contaminação Atmosférica (RA)	3	0,7%	
Manchas (PI)	47	11,3%	

Conforme observado na Figura 9, juntas, as outras manifestações analisadas somam 36,2% do total das incidências, menos que as fissuras em geral.

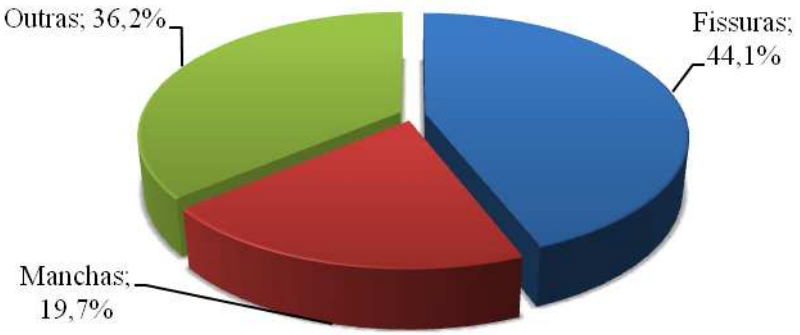

Figura 9: Gráfico da 2ª análise: fisuras e manchas.

A justificativa para que as fissuras tenham obtido um percentual elevado é que elas estão relacionadas a inúmeras causas e podendo estar presentes em quase todos os substratos

existentes em uma edificação. Para Souza e Ripper (1998), as fissuras podem ser consideradas como a manifestação patológica característica das estruturas de concreto, sendo mesmo o dano de ocorrência mais comum e aquele que, devido às deformações muito acentuadas, mais chama a atenção dos leigos, proprietários e usuários aí incluídos, para o fato de que algo de anormal está a acontecer.

3.4 3ª Análise: da quantidade de incidências entre os grupos

Nesta terceira análise foi tomada a quantidade total de incidências e verificada qual porcentagem que cada um dos cincos grupos representa.

Das 417 incidências de manifestações patológicas contabilizadas, a pintura obteve o maior índice de problemas apontados, com 36,2%, seguido dos revestimentos de argamassa (27,1%) e estruturas de concreto (22,3%). Os revestimentos cerâmicos apresentaram apenas 5% do total de incidências, o que pode causar a impressão de que as manifestações patológicas desse grupo são pouco recorrentes. Porém, ao comparar o número de edificações que possuem revestimento cerâmico de fachada (13), onde os descolamentos e a deterioração das juntas são mais frequentes, com o total de edificações vistoriadas (60), percebemos que esse é um resultado expressivo.

Na Tabela 7 estão representadas as porcentagens de todos os grupos.realizadas a partir dos dados da matriz de correlação montada com os dados obtidos das fichas de vistorias preenchidas.

Tabela 7: 3ª análise: porcentagem dos grupos

GRUPO	INCIDÊNCIA	PORCENTAGEM
Estruturas de Concreto	93	22,3%
Alvenaria	39	9,4%
Revestimentos de Argamassa	113	27,1%
Revestimentos Cerâmicos	21	5,0%
Pintura	151	36,2%
Total	417	100,0%

3.5 4ª Análise: de cada grupo sobre a presença de alguma manifestação

Diferente da 3ª análise em que foram contabilizadas as incidências de cada grupo, nesta análise foram consideradas a quantidade total de edificações vistoriadas e a presença de alguma manifestação de cada grupo em cada edificação. Assim, foi calculada qual a porcentagem de edificações que apresentam alguma manifestação patológica de cada grupo, independentemente da quantidade (Tabela 8).

No total, foram vistoriadas 60 edificações e 58 delas apresentaram algum tipo de manifestação patológica na pintura, o equivalente a 96,7%. Em 52 edificações foram encontradas manifestações patológicas no concreto, e em 93,7% nos revestimentos de argamassa.

Tabela 8: 4ª análise: edificações que apresentaram alguma manifestação patológica de cada grupo

GRUPO	EDIFICAÇÕES	PORCENTAGEM
Estruturas de Concreto	52	86,7%
Alvenaria	39	65,0%
Revestimentos de Argamassa	56	93,3%
Revestimentos Cerâmicos	14	23,3%
Pintura	58	96,7%

3.6 5ª Análise: das edificações que mais pontuaram nas incidências de manifestações patológicas

A quinta análise enfoca as edificações e a quantidade de incidências que cada uma apresentou. A partir daí pôde-se calcular qual a porcentagem que cada edificação representa em relação à quantidade total de incidências de manifestações patológicas (Tabela 9). Os prédios ‘A’ e ‘Y’ foram os que apresentaram maior percentual de manifestações patológicas, com 11 cada, o equivalente a 2,64% do total de 417.

Tabela 9: 5ª análise: porcentagem que cada edificação representa em relação à quantidade total de incidências

EDIFICAÇÕES	INCIDÊNCIAS	PORCENTAGEM	EDIFICAÇÕES	INCIDÊNCIAS	PORCENTAGEM
A	11	2,64%	AF	4	0,96%
B	6	1,44%	AG	9	2,16%
C	7	1,68%	AH	9	2,16%
D	10	2,40%	AI	7	1,68%
E	10	2,40%	AJ	4	0,96%
F	1	0,24%	AK	6	1,44%
G	7	1,68%	AL	7	1,68%
H	5	1,20%	AM	4	0,96%
I	6	1,44%	AN	6	1,44%
J	8	1,92%	AO	6	1,44%
K	7	1,68%	AP	5	1,20%
L	9	2,16%	AQ	8	1,92%
M	5	1,20%	AR	8	1,92%
N	7	1,68%	AS	10	2,40%
O	9	2,16%	AT	7	1,68%
P	7	1,68%	AU	5	1,20%
Q	8	1,92%	AV	8	1,92%
R	10	2,40%	AW	5	1,20%
S	8	1,92%	AX	10	2,40%
T	4	0,96%	AY	7	1,68%
U	10	2,40%	AZ	5	1,20%
V	8	1,92%	BA	10	2,40%
W	7	1,68%	BB	3	0,72%
X	6	1,44%	BC	7	1,68%
Y	11	2,64%	BD	4	0,96%
Z	10	2,40%	BE	7	1,68%
AA	8	1,92%	BF	5	1,20%
AB	8	1,92%	BG	4	0,96%
AC	7	1,68%	BH	9	2,16%
AD	6	1,44%	**Total**	417	100,00%
AE	2	0,48%			

Para a visualização dos resultados de todas as análises ao mesmo tempo foi montada a Figura 9 a partir da matriz de correlação.

	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS																							
	ESTRUTURAS DE CONCRETO				ALVENARIA		REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA						REVESTIMENTOS CERÂMICOS				PINTURA							
EDIFICAÇÕES	Fissuras	Segregação e Desagregação	Lixiviação	Corrosão de Armadura	Fissuras	Defeito no Esquadro, Alinhamento e Prumo	Descolamentos	Vesículas	Fissuras	Eflorescências	Manchas de Umidade e Bolor	Manchas por Contaminação Atmosférica	Destacamentos ou Descolamentos	Trincas, Gretamentos e Fissuras	Deterioração das Juntas	Eflorescências	Fissuras e Trincas	Bolhas de Água e de Oleosidade	Desagregação Pulverulenta	Bolhas e Vesículas	Enrugamento	Manchas		ANÁLISE 5
A	x		x	x	x		x		x		x	x					x		x			x	**11**	2,6%
B	x				x		x		x		x								x				**6**	1,4%
C	x				x		x		x										x	x		x	**7**	1,7%
D	x		x	x	x		x				x	x					x		x			x	**10**	2,4%
E	x				x		x	x	x		x						x		x	x		x	**10**	2,4%
F									x														**1**	0,2%
G			x		x		x		x		x						x					x	**7**	1,7%
H	x		x		x				x								x						**5**	1,2%
I			x						x		x						x			x		x	**6**	1,4%
J			x				x	x	x		x						x			x		x	**8**	1,9%
K	x		x		x				x		x						x					x	**7**	1,7%
L	x		x		x		x	x	x								x		x	x			**9**	2,2%
M	x	x	x						x		x												**5**	1,2%
N			x	x	x				x				x		x							x	**7**	1,7%
O					x		x		x	x	x		x		x		x					x	**9**	2,2%
P	x				x			x	x				x				x					x	**7**	1,7%
Q	x		x	x			x			x							x		x			x	**8**	1,9%
R	x		x	x	x						x		x			x	x			x	x		**10**	2,4%
S	x		x		x				x		x		x				x					x	**8**	1,9%
T					x												x			x		x	**4**	1,0%
U	x		x	x	x		x		x	x							x		x	x			**10**	2,4%
V	x	x	x	x			x		x								x		x				**8**	1,9%
W	x				x		x		x								x		x			x	**7**	1,7%
X	x		x	x			x												x			x	**6**	1,4%
Y	x		x	x			x		x		x						x		x	x	x	x	**11**	2,6%
Z	x				x		x		x		x				x		x	x	x			x	**10**	2,4%
AA					x		x		x		x						x		x	x		x	**8**	1,9%
AB	x		x				x		x				x				x		x			x	**8**	1,9%
AC									x		x		x	x	x		x					x	**7**	1,7%
AD					x				x		x						x			x		x	**6**	1,4%
AE	x																					x	**2**	0,5%
AF	x										x						x					x	**4**	1,0%
AG	x		x	x	x		x		x								x			x		x	**9**	2,2%
AH	x		x	x			x		x		x						x		x			x	**9**	2,2%
AI	x		x	x					x		x						x					x	**7**	1,7%
AJ	x				x				x								x						**4**	1,0%
AK	x				x				x		x								x			x	**6**	1,4%
AL	x		x	x							x						x		x			x	**7**	1,7%
AM		x					x										x		x				**4**	1,0%
AN	x			x			x				x								x			x	**6**	1,4%
AO	x				x				x								x		x			x	**6**	1,4%
AP	x				x				x								x					x	**5**	1,2%
AQ	x				x				x		x						x		x	x		x	**8**	1,9%
AR	x	x		x	x				x								x		x			x	**8**	1,9%
AS	x				x				x		x			x			x	x		x	x	x	**10**	2,4%
AT	x				x				x		x						x			x		x	**7**	1,7%
AU					x				x		x						x					x	**5**	1,2%
AV	x				x				x		x				x		x		x			x	**8**	1,9%
AW						x				x		x					x					x	**5**	1,2%
AX	x				x				x		x		x		x		x		x	x		x	**10**	2,4%
AY	x								x				x	x			x		x			x	**7**	1,7%
AZ	x				x				x				x									x	**5**	1,2%
BA	x		x	x	x				x		x						x		x	x		x	**10**	2,4%
BB	x		x	x																			**3**	0,7%
BC	x			x					x				x				x		x			x	**7**	1,7%
BD	x																x			x		x	**4**	1,0%
BE	x				x				x		x						x			x		x	**7**	1,7%
BF	x				x				x								x		x				**5**	1,2%
BG	x				x				x								x						**4**	1,0%
BH	x				x				x	x	x						x		x	x		x	**9**	2,2%
	47	**4**	**24**	**18**	**38**	**1**	**22**	**4**	**47**	**5**	**32**	**3**	**11**	**3**	**6**	**1**	**49**	**2**	**30**	**20**	**3**	**47**	**417**	
	93				39		113						21				151							
ANÁLISE 1	50,5%	4,3%	25,8%	19,4%	97,4%	2,6%	19,5%	3,5%	41,6%	4,4%	28,3%	2,7%	52,4%	14,3%	28,6%	4,8%	32,5%	1,3%	19,9%	13,2%	2,0%	31,1%		
ANÁLISE 3	22,3%				9,4%		27,1%						5,0%				36,2%							
ANÁLISE 2	11,3%	1,0%	5,8%	4,3%	9,1%	0,2%	5,3%	1,0%	11,3%	1,2%	7,7%	0,7%	2,6%	0,7%	1,4%	0,2%	11,8%	0,5%	7,2%	4,8%	0,7%	11,3%		
ANÁLISE 4	52				39		56						14				58							
	86,7%				65,0%		93,3%						23,3%				96,7%							

Figura 9: Matriz de correlação com os resultados das 5 análises feitas.

4. CONCLUSÕES

O objetivo primordial deste estudo foi identificar as principais manifestações patológicas nas edificações do campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo. O trabalho apresentou os resultados obtidos por meio de um levantamento feito através de vistorias a 60 edificações do campus.

Ressalta-se que o resultado do levantamento não pode ser considerado como absoluto, em razão do caráter, às vezes subjetivo, que envolve a interpretação dos dados. Porém, informações valiosas foram obtidas e seria bastante oportuno que houvesse um aproveitamento por parte dos responsáveis pelas obras na Universidade, no sentido de melhorar os níveis atuais de durabilidade e vida útil das edificações. As análises e levantamentos realizados não tem cunho estatístico ou inferencial, pois as técnicas estatísticas utilizadas objetivaram somente apresentar os resultados obtidos.

Observa-se dos resultados apresentados que a manifestação patológica mais recorrente foram as fissuras em geral, que representaram 44,1% do total de incidências de manifestações patológicas. Todas as edificações apresentaram algum tipo de fissura, seja no concreto, na alvenaria, nos revestimentos cerâmicos, nos revestimentos de argamassa ou na pintura. É importante salientar que as fissuras, apesar de na maioria dos casos serem consideradas como manifestações comuns e inerentes ao processo, podem ter consequências graves na durabilidade das estruturas, pois são veículos de entrada de água e agentes agressivos para o interior das estruturas, principalmente as de concreto, fazendo com que os fenômenos de degradação, como, por exemplo, a corrosão de armaduras aumente significativamente.

Nas estruturas de concreto, nas alvenarias, nos revestimentos de argamassa e na pintura a manifestação patológica com maior incidência foram as fissuras, porém, nos revestimentos cerâmicos foram os descolamentos ou desplacamentos, que representam 52,4% das incidências do grupo e 2,6% do total geral. O fato mais importante constatado foi que das treze edificações que possuem revestimento cerâmico de fachada, oito apresentaram descolamento. Das cinco edificações que possuem revestimento cerâmico de fachada e que não possuem ocorrência de descolamentos, quatro tem menos de cinco anos de conclusão da obra. Considerando que esse problema, embora possa já existir na edificação, leva um determinado tempo para se manifestar, pode-se dizer que a porcentagem de edificações com descolamento tende a crescer nos próximos anos.

As manchas em geral representaram 19,1% do total de incidências de manifestações patológicas. A presença de umidade, principal causa das manchas, além de contribuir com a degradação das estruturas, preocupa também pelo aspecto sanitário, pois normalmente traz consigo fungos e bolores que podem ser nocivos à saúde humana.

Os percentuais acima citados, assim como os das outras manifestações, fazem crer que a maioria das edificações do campus, inclusive aquelas que não foram vistoriadas, é portadora de um ou mais tipos de manifestações patológicas, o que pode afetar psicologicamente os usuários, frustrando-os pela estética, segurança e salubridade, aparentemente comprometidas das edificações.

5. REFERÊNCIAS

CARMO, P.O. **Patologia das construções**. Santa Maria: Universidade federal de Santa Maria, 2002.

IOSHIMOTO, E. **Incidências de manifestações patológicas em edificações habitacionais.** São Paulo: Pini/IPT, 1988.

LICHTENSTEIN, N.B. **Patologia das Construções: procedimentos para diagnóstico e recuperação**. São Paulo, EPUSP, 1986. (Boletim Técnico. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/06.)

SOUZA, V.C.M. de; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI, 1998.