

INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO

Curso de Mestrado em
TECNOLOGIA E GESTÃO DAS CONSTRUÇÕES

Dissertação

**METODOLOGIA DE ANÁLISE DA PATOLOGIA DE FACHADAS
DE EDIFÍCIOS RECENTES COM SISTEMA ETICS**

José Oliveira, N° 1000891

Setembro de 2011

Antes de agir, observar e analisar...

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação teve o contributo de algumas pessoas, às quais não posso deixar de manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, ao docente, do Departamento de Engenharia Civil, do Instituto Superior de Engenharia Civil do Porto, Engenheiro, José Carlos Félix, na qualidade de orientador, por toda a atenção dispensada à orientação do meu trabalho, pelos vários conselhos e exigências fundamentais à realização desta dissertação, e especialmente pelo apoio e incentivo, que em muito contribuíram para que nunca desistisse do propósito de realizar esta dissertação.

Ao Professor Doutor, José António Raimundo Mendes da Silva, docente do Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, que excedeu as minhas expectativas, não só pela prontidão com que me facultou imensa documentação de sua autoria, mas também pelo facto de ter manifestado a sua disponibilidade no apoio à realização desta dissertação.

Aos investigadores do Núcleo de Revestimentos e Isolamentos do Departamento de Edifícios do LNEC, principalmente, à investigadora principal, Doutora, Maria do Rosário Veiga, pelo envio de textos de sua autoria, no âmbito deste trabalho.

Aos fornecedores do revestimento objecto de estudo, nomeadamente, aos técnicos da Robbialac e da Weber pelo significativo apoio técnico e disponibilidade prestados.

Obrigado a todos!

PALAVRAS-CHAVE: metodologia de análise, fachadas, ETICS, anomalias, causas presumíveis.

RESUMO

Ao percorrermos as cidades portuguesas, deparámo-nos frequentemente com fachadas de edifícios muito degradadas, não só de edifícios antigos, mas também de edifícios recentes (construção edificada a partir do início da década de 70).

A presença de anomalias nas fachadas, para além de ser esteticamente desagradável na paisagem urbana, pode também potenciar a degradação prematura da envolvente vertical dos edifícios, deixando estas de desempenhar satisfatoriamente as funções de impermeabilidade e eficiência térmica.

Tem-se assistido nas últimas décadas em Portugal, não só a uma evolução das técnicas construtivas das fachadas face à crescente exigência da qualidade dos edifícios, mas também a uma crescente utilização de novos revestimentos, nomeadamente, o sistema de isolamento térmico pelo exterior, conhecido pela sigla inglesa ETICS (External Thermal Insulation Composite System) e designado por “revestimento delgado armado sobre isolante”.

O principal objectivo da presente dissertação consiste no desenvolvimento e aplicação de uma proposta de metodologia para análise da patologia de fachadas de edifícios recentes com sistema ETICS, que gradualmente tem vindo a implantar-se em Portugal como uma das soluções de carácter inovador de isolamento térmico e de protecção higrométrica da envolvente vertical opaca dos edifícios.

KEYWORDS: methodology of analysis, facades, ETICS, anomalies, presumable causes.

ABSTRACT

When we go through Portuguese cities, we came across easily with very degraded facades of buildings, not only of old buildings, but also of recent buildings (construction built from the beginning of the 70s).

The presence of anomalies in the buildings facades, besides being unsightly in the urban landscape, it can also originate the premature degradation of the facades, affecting their performance, in particular, the functions of waterproof and thermal efficiency.

We have seen in recent decades in Portugal, not only to an evolution of the constructive techniques of the facades face to the increasing requirement of the quality of the buildings, but also to an increasing use of new coatings, namely, the outside thermal insulation system, known by acronym English ETICS (External Thermal Insulation Composite System).

The main objective of the present dissertation consists of the development and application of a proposal of methodology for analysis of the pathology of façades for recent buildings with ETICS that gradually has come to implant itself in Portugal as one of the innovative solutions of insulation thermal and of hygrometric protection of the buildings facades.

ÍNDICE DE TEXTO

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento e motivação do trabalho.....	1
1.2	Objectivos.....	3
1.2.1	Objectivo geral do trabalho.....	3
1.2.2	Objectivos específicos do trabalho.....	4
1.3	Organização e estrutura do trabalho	5
2	O sistema ETICS	7
2.1	Aspectos gerais	7
2.2	Evolução histórica dos ETICS.....	8
2.3	Constituição do sistema ETICS.....	9
2.4	Vantagens e desvantagens do sistema ETICS	13
2.5	Pormenorização construtiva	19
2.6	A importância da homologação do sistema ETICS	24
3	Metodologia de análise das patologias	31
3.1	Descrição da metodologia	33
3.2	Descrição do trabalho de campo.....	45
3.3	Recolha de informação para análise das patologias das fachadas	45
3.4	Descrição da folha de registo de inspecção visual.....	47
3.5	Descrição do relatório de análise de dados	56
4	Casos de estudo.....	63
4.1	Introdução	63
4.2	Apresentação dos edifícios objecto de estudo	64
4.3	Caso estudo - FAUP.....	67

4.3.1	Análise de resultados.....	70
4.4	Caso estudo – FEUP	80
4.4.1	Análise de resultados.....	83
4.5	Caso estudo - ISEP.....	94
4.5.1	Análise de resultados.....	98
4.6	Síntese global dos resultados	106
4.6.1	Análise de Pareto aplicada à globalidade das manifestações patológicas	111
4.7	Análise global complementar aos relatórios dos casos de estudo.....	114
5	Conclusões	119
5.1	Considerações finais.....	119
5.2	Perspectivas de desenvolvimento futuro.....	124
	Referências bibliográficas	125

ANEXOS

Anexo I

- Folhas de registo de inspecção visual (FAUP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (FAUP)

Anexo II

- Folhas de registo de inspecção visual (FEUP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (FEUP)

Anexo III

- Folhas de registo de inspecção visual (ISEP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (ISEP)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Composição esquemática de um ETICS.	10
Figura 2.2 – A continuidade do isolamento térmico permite reduzir as pontes térmicas... 16	
Figura 2.3 – Comparação entre os gradientes de temperaturas, com e sem o sistema ETICS.....	16
Figura 2.4 – Comparação entre os gradientes de temperaturas de três paredes.	17
Figura 2.5 – Análise termográfica do conforto interior de uma habitação.	17
Figura 2.6 – Pormenores construtivos.....	21
Figura 3.1 – Folha de registo de inspeção visual.	47
Figura 3.2 – Exemplo de lista de opções de classificação na folha de registo.....	48
Figura 3.3 – Identificação das zonas inspeccionadas da fachada.....	54
Figura 3.4 – Exemplo de Relatório de análise de dados da inspeção visual (dados gerais)	57
Figura 3.5 – Exemplo de gráficos de frequências absolutas e relativas de anomalias observadas	58
Figura 3.6 – Exemplo de gráfico de distribuição de anomalias mais frequentes por zona da fachada.	59
Figura 3.7 – Exemplo de gráfico de causas presumíveis por anomalia do tipo A13.	60
Figura 3.8 – Exemplo de gráfico de distribuição das anomalias com informação sobre grupo de risco.	60
Figura 3.9 – Exemplo de gráfico de distribuição das causas presumíveis com informação sobre fases do empreendimento e condições ambientais responsáveis pelas anomalias observadas.	61
Figura 4.1 – Edifícios da Faculdade de Arquitectura do Porto.....	67

Figura 4.2 – Envolvente dos Edifícios da Faculdade de Arquitectura do Porto.	68
Figura 4.3 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FAUP.	72
Figura 4.4 – Frequências relativas das causas presumíveis – FAUP.	75
Figura 4.5 – Distribuição de frequências das anomalias por zona da fachada – FAUP.	76
Figura 4.6 – Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da zona da fachada – FAUP.	76
Figura 4.7 – Frequências absolutas das causas presumíveis por anomalia – FAUP.	77
Figura 4.8 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FAUP.	78
Figura 4.9 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FAUP.	78
Figura 4.10 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FAUP.	79
Figura 4.11 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FAUP.	79
Figura 4.12 – Edifícios da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.	80
Figura 4.13 – Envolvente dos Edifícios da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.	81
Figura 4.14 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FEUP.	85
Figura 4.15 – Frequências relativas das causas presumíveis – FEUP.	88
Figura 4.16 – Distribuição de frequências das anomalias por zona da fachada – FEUP.	89
Figura 4.17 – Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da zona da fachada – FEUP.	90
Figura 4.18 – Frequências absolutas das causas presumíveis por anomalia – FEUP.	90
Figura 4.19 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FEUP.	91
Figura 4.20 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FEUP.	92

Figura 4.21 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FEUP.	92
Figura 4.22 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FEUP.	93
Figura 4.23 – Edifício do Instituto Superior de Engenharia do Porto.....	94
Figura 4.24 – Envolvente do edifício E do Instituto Superior de Engenharia do Porto: biblioteca e auditórios.....	95
Figura 4.25 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios do ISEP.	99
Figura 4.26 – Frequências relativas das causas presumíveis – ISEP.....	101
Figura 4.27 – Distribuição de frequências das anomalias por zona da fachada – ISEP. ..	102
Figura 4.28 – Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da zona da fachada – ISEP.	103
Figura 4.29 – Frequências absolutas das causas presumíveis por anomalia – ISEP.....	103
Figura 4.30 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – ISEP.	104
Figura 4.31 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – ISEP.	105
Figura 4.32 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – ISEP.	105
Figura 4.33 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – ISEP.	106
Figura 4.34 – Distribuição das anomalias por zona da fachada.	109
Figura 4.35 – Distribuição das anomalias por nível do grupo de risco.	110
Figura 4.36 – Distribuição das causas presumíveis por fase do empreendimento e condições ambientais.....	111
Figura 4.37 – Distribuição da globalidade das anomalias.	113
Figura 4.38 – Distribuição da globalidade das causas presumíveis.	114

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Reacção ao fogo dos sistemas compósitos para isolamento térmico exterior com revestimento sobre isolante (ETICS) e o material de isolamento térmico.....	28
Quadro 3.1 – Fluxograma da metodologia de análise da patologia das fachadas.....	34
Quadro 3.2 – Proposta de classificação de anomalias em fachadas com ETICS.	36
Quadro 3.3 – Classificação das causas presumíveis de anomalias com origem em erros de concepção e projecto (C/P).	39
Quadro 3.4 – Classificação das causas presumíveis de anomalias com origem em erros de execução (E).	40
Quadro 3.5 - Classificação de causas presumíveis de anomalias com origem em erros de utilização e falta de manutenção (U/M).....	42
Quadro 3.6 - Classificação de causas presumíveis de anomalias com origem em acções ambientais (A).....	42
Quadro 3.7 – Matriz de correlação entre anomalias e causas presumíveis.	43
Quadro 3.8 – Descrição resumida da Folha de inspecção visual.	49
Quadro 3.9 – Matriz de pontuação das anomalias.	55
Quadro 3.10 – Definição do grupo de risco da anomalia.....	56
Quadro 4.1 – Resumo de dados observados nos edifícios.....	66
Quadro 4.2 – Frequência absoluta e relativa das anomalias observadas – FAUP.....	71
Quadro 4.3 – Frequência absoluta e relativa das anomalias observadas – FEUP.....	83
Quadro 4.4 – Frequência absoluta e relativa das anomalias observadas – ISEP.....	98
Quadro 4.5 – Síntese comparativa das manifestações patológicas nos três edifícios.	107

LISTA DE SIGLAS

- EOTA - European Organisation for Technical Approvals
- EPS - Expanded polystyrene (Poliestireno expandido moldado)
- ER - Essential Requirements (Exigências Essenciais ou Requisitos essenciais)
- ETA - European Technical Approval (Aprovação Técnica Europeia)
- ETAG - Guideline for European Technical Approval (Guia para Aprovação Técnica)
- ETICS - External Thermal Insulation Composite System (Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior)
- DPC - Directiva dos Produtos da Construção
- FAUP - Faculdade de Arquitectura do Porto
- FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto
- LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil
- RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios
- RTSCIE - Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios
- U - Coeficiente de transmissão térmica superficial - $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$

1 Introdução

1.1 Enquadramento e motivação do trabalho

Em Portugal, embora exista uma preocupação crescente com a qualidade da construção, muitos dos edifícios construídos nos últimos anos não apresentam o desempenho e a durabilidade esperada.

Uma observação mais atenta do parque habitacional das cidades portuguesas permite verificar que as fachadas são responsáveis por grande parte das patologias mais graves dos edifícios recentes, sendo estas devidas ao não cumprimento dos requisitos mínimos e das exigências funcionais dos vários elementos construtivos nas fases de concepção e execução, agravada pela diversidade de técnicas de construção e materiais.

Para além da função estética e arquitectónica, as fachadas dos edifícios são o seu invólucro, pelo que devem proporcionar um bom desempenho ao nível da durabilidade, da impermeabilização e do comportamento térmico. No entanto, verifica-se que a esmagadora maioria das patologias das fachadas em edifícios recentes são devidas a infiltrações e ao deficiente isolamento térmico, que originam uma redução do conforto para quem os habita. Verifica-se ainda que são projectados edifícios cada vez mais altos com estruturas mais flexíveis e mais solicitadas, o que significa que estas estão mais sujeitas a deformações estruturais. Por outro lado, existe em Portugal uma grande tradição na construção de edifícios com estruturas porticadas preenchidas com alvenarias de paredes duplas de tijolo e da utilização de ladrilhos cerâmicos colados no revestimento de fachadas. Neste tipo de fachadas, a reabilitação pode ser efectuada através da reposição da solução original do revestimento cerâmico colado ou pela adopção de outras soluções que melhorem a sua resistência térmica e o conforto no interior dos edifícios. A adopção de soluções de

isolamento pelo exterior em obras de reabilitação poderão requerer um maior investimento inicial, mas a longo prazo poderão fazer com que esse investimento seja mais rapidamente amortizado, porque vão reduzir as necessidades energéticas do edifício, baixando o seu consumo energético.

A longevidade das construções está associada a preocupações de manutenção e reabilitação, pelo que as fachadas são um dos elementos construtivos que devem merecer dos vários profissionais da construção uma maior atenção, nomeadamente devido à exposição, visibilidade, funcionalidade (impermeabilidade e eficiência térmica) e degradação a que estão sujeitas pela acção de agentes externos.

Nos últimos anos tem-se verificado em vários países europeus que os investimentos na reabilitação de edifícios são superiores aos montantes utilizados na construção de novas habitações, enquanto que em Portugal o investimento na reabilitação ainda é praticamente insignificante. É no entanto esperado que o sector da reabilitação acompanhe a tendência europeia, prevendo-se nas próximas décadas um maior investimento na construção, com destaque para o sector da recuperação e reabilitação de edifícios, em detrimento do investimento que tem sido feito na construção nova. A reabilitação deverá também encarada como um desafio, visto que com frequência é considerado mais difícil reabilitar do que construir a partir do zero.

O sistema de revestimento exterior (ETICS), correntemente designado por “revestimento delgado armado sobre isolante” é o revestimento escolhido para objecto de estudo deste trabalho. É, constituído por uma camada fina de argamassa sintética armada aplicada sobre o isolamento térmico, sendo este por sua vez constituído por placas de poliestireno expandido (EPS).

Este revestimento, relativamente recente em Portugal, passa muitas vezes despercebido pelo facto do aspecto deste ser bastante idêntico ao dos vulgares rebocos pintados com

tinta texturada. No entanto, a sua utilização tem vindo a implantar-se gradualmente quer em edifícios construídos de raiz, quer em edifícios em que esta solução foi aplicada como revestimento correctivo na reabilitação de fachadas. Salienta-se o contributo da nova regulamentação portuguesa, nomeadamente, o novo RCCTE (Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios), Decreto-Lei n.º 80/2006, de 04 de Abril, para o crescimento desta solução de revestimento, como resposta ao aumento das exigências de conforto térmico.

1.2 Objectivos

1.2.1 Objectivo geral do trabalho

O principal objectivo desta dissertação, consiste no desenvolvimento e aplicação a vários casos de estudo, de uma proposta de metodologia para análise da patologia de fachadas de edifícios recentes com sistema ETICS, correntemente designado por “revestimento delgado armado sobre isolante”.

Resumidamente, pretende-se que a metodologia de análise apresentada ao longo da dissertação, seja capaz de identificar, registar e classificar as anomalias não estruturais detectadas por inspecção visual in-situ, das fachadas dos edifícios recentes, e relacionar as patologias com as respectivas causas prováveis, de forma a permitir avaliar o nível de gravidade e a prioridade de actuação das anomalias.

Complementarmente, pretende-se tirar ilações relativamente ao estado geral de degradação das fachadas dos edifícios e avaliar se este sistema de isolamento térmico pelo exterior, poderá ser considerado como uma das grandes opções, quer em construções novas, quer na reabilitação de fachadas, respondendo às actuais necessidades técnicas e funcionais, (a deformabilidade, a impermeabilidade, a eficiência térmica, a permeabilidade ao vapor de

água, a resistência à agressividade dos agentes atmosféricos, etc.). Finalmente pretende-se contribuir para aprofundar o conhecimento acerca do sistema ETICS, difundido em diversas publicações técnicas e científicas.

1.2.2 Objectivos específicos do trabalho

Os objectivos específicos da presente dissertação estão relacionados com a análise estatística das manifestações patológicas ocorridas em fachadas de edifícios recentes com sistema ETICS e das causas prováveis pelo aparecimento das mesmas. Em particular, pretende-se estabelecer correlações entre fenómenos que possam ter influência no estado de degradação das fachadas.

Em particular, referem-se os seguintes objectivos:

1. Verificar quais as patologias mais frequentes nas fachadas de edifícios;
2. Verificar quais as causas prováveis mais frequentes que estão na origem das patologias identificadas;
3. Verificar a incidência das anomalias nas várias zonas dos panos da fachada;
4. Propor um sistema classificativo para as anomalias observadas e as causas presumíveis;
5. Classificar as causas presumíveis das anomalias observadas por grupos de responsabilidade;
6. Relacionar cada uma das manifestações patológicas observadas com as causas mais prováveis;
7. Classificar as anomalias em função do nível de risco ou de prioridade de actuação;
8. Relacionar as manifestações patológicas observadas com os níveis de risco ou de prioridade de actuação das anomalias;

9. Relacionar as manifestações patológicas observadas com os grupos responsáveis pelas mesmas, nomeadamente, as fases do empreendimento (concepção e projecto, execução, utilização e manutenção) e as condições ambientais;
10. Relacionar as manifestações patológicas observadas com os dados de caracterização do edifício (ano construção, orientação das fachadas, concepção e forma geral das fachadas, etc);
11. Relacionar as manifestações patológicas observadas com os dados de caracterização do revestimento ETICS (cor do revestimento final, rugosidade, ano da última intervenção de reabilitação);
12. Relacionar as manifestações patológicas observadas com os dados referentes à caracterização da envolvente ou vizinhança das fachadas dos edifícios (exposição da fachadas, à agressividade do meio, ao vento, à vegetação, ao sombreamento de obstáculos e exposição do bordo superior da fachada à água da chuva).

1.3 Organização e estrutura do trabalho

A presente dissertação está dividida em cinco capítulos.

No primeiro capítulo, que agora se conclui, faz-se um enquadramento do trabalho, efectua-se uma abordagem geral sobre o estado actual de degradação das fachadas em Portugal. Refere a evolução das técnicas construtivas das fachadas face à crescente exigência da qualidade dos edifícios e a crescente utilização de novos revestimentos.

Conclui-se este capítulo com a apresentação dos objectivos a atingir na presente dissertação.

O segundo capítulo, para além de fazer uma breve introdução do sistema ETICS, faz uma resenha histórica do seu aparecimento e uma descrição da constituição do sistema.

Apresenta as suas principais vantagens e desvantagens, os principais pormenores construtivos do sistema, e por último, explicita a importância da homologação do sistema.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia proposta para a análise das patologias nas fachadas com o sistema ETICS, descrevendo detalhadamente as várias etapas e os procedimentos necessários à sua implementação.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação dos resultados das patologias observadas, e à descrição e análise dos casos de estudo, seguindo a metodologia proposta de análise. Este capítulo termina com uma síntese comparativa dos casos de estudo e uma análise global das patologias dos mesmos.

No quinto e último capítulo, são apresentadas as principais conclusões relativas à metodologia desenvolvida e feita uma análise global das patologias no sistema ETICS. No fim do capítulo perspectivam-se eventuais desenvolvimentos em trabalhos futuros.

2 O sistema ETICS

2.1 Aspectos gerais

O isolamento térmico de fachadas dos edifícios pelo exterior, frequentemente designado por sistema ETICS, tem vindo a implantar-se de forma gradual em Portugal, sobretudo nas últimas duas décadas, nomeadamente, o reboco delgado armado sobre poliestireno expandido. De acordo com o guia ETAG n.º 004 [6], a sigla ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems with rendering) designa os sistemas compostos por isolamento térmico prefabricado aplicado sobre um suporte, e revestido por um reboco armado realizado em uma ou várias camadas. O sistema não deverá apresentar uma resistência térmica inferior a $1 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$ [6].

De um modo geral, os sistemas de isolamento pelo exterior são constituídos fundamentalmente por placas isolantes, fixadas com cola e/ou com fixações mecânicas (buchas específicas) ao paramento exterior da parede. Estas placas são depois recobertas por um revestimento, em geral de ligante misto, armado com rede de fibra de vidro e protegido por um acabamento, em geral de ligante sintético. Os pontos singulares do sistema são protegidos por acessórios adequados a cada função, normalmente constituídos por vários perfis de alumínio perfurados.

Estes sistemas envolvem toda a parede exterior, isolando e protegendo as alvenarias e a estrutura.

2.2 Evolução histórica dos ETICS

Segundo (Freitas, 2002) [7], após a 2.^a Guerra Mundial, a Europa viu-se obrigada a diminuir o custo do aquecimento dos edifícios, devido às grandes dificuldades económicas que atravessava e à escassez de combustíveis.

Assim, para reduzir o custo energético dos edifícios, a Europa foi forçada a reduzir o consumo de energia, através da aplicação de isolamento térmico pelo lado exterior dos edifícios, que segundo estudos realizados na altura indicavam que o isolamento térmico seria mais eficaz se aplicado pelo exterior.

De acordo com alguns autores, o actual sistema ETICS de reboco delgado armado sobre poliestireno expandido, surgiu na década de 40, na Suécia, a partir do sistema de isolamento térmico de fachadas pelo exterior que era constituído por lâ mineral revestida com um reboco de cimento e cal. O responsável pelo desenvolvimento dos sistemas, nomeadamente, pelos trabalhos de testar diferentes composições de reboco, diversos produtos de reforço e materiais de isolamento foi Edwin Horbach. O seu sistema de isolamento térmico começou a ser usado no final dos anos 50, tal como o conhecemos hoje, após contactos com um fabricante alemão de poliestireno expandido.

Os ETICS foram introduzidos nos Estados Unidos da América no final dos anos 60, mas só com a crise energética do final dos anos 60 e início dos anos 70, é que aumentou o interesse pelo isolamento térmico pelo exterior.

Em Portugal, só no final do século XX é que se verificou a introdução dos sistemas de reboco delgado armado sobre poliestireno expandido. O facto de o nosso país ter um clima moderado e poucos hábitos de conforto térmico nas habitações, estes sistemas não tiveram êxito imediato e só lentamente e com dificuldade têm vindo a penetrar no nosso mercado construtivo. Esta introdução foi ainda agravada por alguns maus resultados iniciais que atrasaram mais esse processo. Os primeiros sistemas introduzidos em Portugal, nos anos

70, acusaram várias anomalias, provavelmente devidas a eventuais deficiências de aplicação dos sistemas, ainda que estes na altura não estivessem totalmente testados e otimizados [13].

Concretamente, verificou-se que nos primeiros sistemas aplicados, os perfis de alumínio perfurado terão sido muitas vezes substituídos por cantoneiras de aço não perfuradas e sem adequada protecção anti-corrosiva, o que originou o aparecimento de manchas de ferrugem e de fendas provocadas pela expansão resultante da corrosão do aço; os acabamentos finais de ligante sintético, terão sido substituídos frequentemente por vulgares tintas texturadas de aspecto semelhante sem qualquer capacidade de resistência aos choques, denunciando rapidamente marcas, perfurações e degradação; etc [13].

2.3 Constituição do sistema ETICS

O sistema de isolamento térmico pelo exterior baseado na aplicação de placas de poliestireno expandido (EPS) sobre as fachadas dos edifícios com posterior revestimento delgado armado, é um dos diversos sistemas e técnicas de ETICS (External Thermal Insulation Composite System) existentes no mercado.

Este sistema ETICS consiste na colagem de placas de poliestireno expandido à face exterior das paredes de fachada, com uma argamassa específica para o efeito, podendo a cola ser aplicada sobre as placas de uma forma integral ou por pontos.

Sobre as placas de isolamento, é aplicado em várias camadas um reboco delgado, com argamassa semelhante à de colagem, com 3 a 5 mm de espessura, e armado com uma ou várias redes de fibra de vidro com tratamento anti-alkalino.

Para o acabamento final é utilizado, geralmente, um revestimento plástico espesso, aplicado à talocha (RPE). A Figura 2.1 [7] representa a composição esquemática de um ETICS.

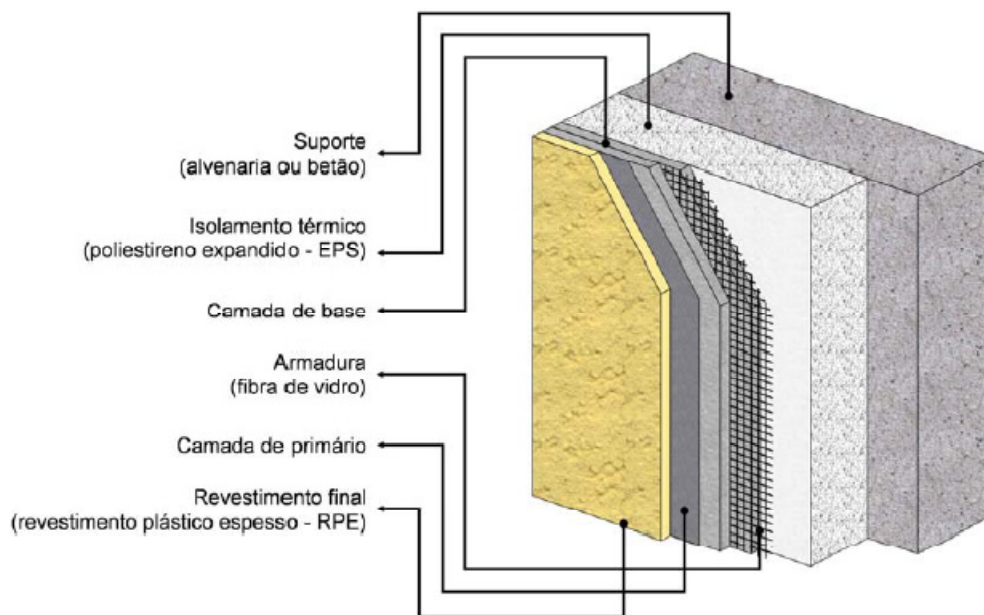


Figura 2.1 – Composição esquemática de um ETICS.

Os sistemas de isolamento térmico (ETICS) são constituídos, fundamentalmente, pelos seguintes componentes [7, 12 e 13]:

- a) **Suporte do sistema:** os ETICS destinam-se a ser aplicados em superfícies planas verticais exteriores de construção nova ou de edifícios existentes (reabilitação), e também em superfícies horizontais ou inclinadas desde que não estejam expostas à precipitação. Os sistemas ETICS podem ser aplicados nos seguintes suportes:
- Paredes em blocos de betão leve com argila expandida;
 - Paredes em alvenaria de tijolo, blocos de betão, pedra ou betão celular;
 - Paredes de betão de inertes correntes ou leves;
 - Painéis prefabricados de betão.
- b) **Isolamento térmico:** Placas de isolante térmico em placas, fixas directamente ao suporte, através de colagem que pode ser complementada pela fixação mecânica.

O isolante térmico mais usado nestes sistemas, é o poliestireno expandido moldado (EPS) em placas, com massa volúmica compreendida entre 15 e 20 kg/m³. Este isolante tem boa resistência térmica, resistência mecânica suficiente para o tipo de acções a que está sujeito, e é pouco sensível à água. O módulo de elasticidade transversal, das placas é baixo, permitindo formar uma camada flexível entre o suporte e o revestimento, e absorver os deslocamentos diferenciais de origem térmica ou de outras origens, sem introduzir tensões excessivamente elevadas no revestimento;

c) **Produto de colagem:** é um produto utilizado para a preparação da cola para fixar por aderência, as placas de isolamento térmico ao suporte, sendo geralmente, um produto pré-preparado fornecido:

- Em pó, ao qual se adiciona apenas água;
- Em pó para mistura com um determinado ligante (resina);
- Em pasta à qual se adiciona 30% em peso de cimento Portland.

Normalmente, em construção nova, os sistemas ETICS são fixados ao suporte por colagem. A cola é, em geral, um produto constituído por cimento, cargas e uma resina, que é aplicado em pontos, em faixas, ou em toda a superfície de contacto do isolante com a parede. A área de colagem das placas de isolante térmico não deve ser inferior a 20% da área total de contacto, de forma a respeitar a tensão de aderência mínima especificada, e deve garantir uma boa colagem dos bordos das mesmas, para que estes não sofram grandes deformações, que originariam tensões elevadas no revestimento;

d) **Fixação mecânica do isolamento:** os sistemas com fixação mecânica complementam a fixação por colagem e são especialmente vocacionados para reabilitação de edifícios. Estas fixações, normalmente, ancoragens plásticas (buchas) destinam-se, a

fixar provisoriamente as placas de isolamento até à secagem da cola ou a evitar a sua queda em caso de descolagem do sistema;

- e) **Produto de base (camada de base):** os produtos mais comuns recorrem a revestimentos de ligante misto (constituídos por cimento, resina e areia). O produto normalmente utilizado é idêntico ao produto de colagem, aplicado em camada bastante delgada (3 a 5 mm) e é realizado em várias passagens sobre o isolamento, de forma a permitir o completo recobrimento da armadura. Estes revestimentos têm boa aderência ao isolante e têm um bom comportamento à fendilhação;
- f) **Primário:** o primário é uma pintura opaca à base de resinas em solução aquosa, que é aplicada sobre a camada de base. A função deste, é regular a absorção e melhorar a aderência da camada de acabamento. Refere-se que algumas marcas destes sistemas dispensam a aplicação desta camada;
- g) **Revestimento final:** o revestimento final é um constituinte fundamental do sistema, sendo normalmente usado um revestimento plástico espesso (RPE), aplicado sobre a camada de base ou sobre a camada de primário no caso de este existir. Este revestimento tem o aspecto de uma vulgar tinta de areia, mas muito mais espesso e resistente para poder cumprir adequadamente a função de protecção da camada de base do revestimento. A camada de acabamento tem um papel importante no evitar de anomalias que têm sido recorrentes nos ETICS aplicados em Portugal, nomeadamente, perfurações, choques e manchas escuras ou esverdeadas devidas a contaminação com fungos ou com algas;
- h) **Acessórios:** são elementos adicionais, como perfis de protecção de aresta lateral ou de extremidades superiores ou inferiores, perfis de recobrimento, por exemplo de peitoril ou de platibanda, etc. Destinam-se a reforçar as arestas do sistema, de

forma a proteger os pontos singulares do sistema de choques mecânicos, do contacto com a água, ou ainda a facilitar o escoamento de água. Estes acessórios devem ser resistentes à corrosão e ter formatos apropriados às funções a que se destinam;

- i) **Armaduras:** as armaduras de fibra de vidro são embebidas na camada de base e têm tratamento de protecção contra a acção dos álcalis.

O revestimento é sempre armado, para melhorar a resistência à fendilhação e aos choques, distinguindo-se dois tipos de armaduras:

- As “armaduras normais” são aplicadas com a função melhorar a resistência mecânica do reboco;
- As “armaduras reforçadas” complementam as armaduras normais para melhorar a resistência aos choques do reboco.

2.4 Vantagens e desvantagens do sistema ETICS

Nas várias publicações técnicas e científicas, podemos encontrar informação relevante sobre os sistemas ETICS, que permite fazer uma descrição geral das suas vantagens e desvantagens do sistema de revestimento com reboco delgado armado sobre poliestireno expandido, aplicado em construção nova ou na reabilitação de fachadas [7, 11, 12, 13 e 14]. Considera-se importante referir que esta descrição não tem como objectivo comparar custos de diferentes sistemas construtivos de fachadas, e que algumas das vantagens e desvantagens descritas não são exclusivas deste sistema.

Seguidamente, salientam-se as principais vantagens do sistema de isolamento térmico aplicado pelo exterior (ETICS):

- Permite uma boa eficiência térmica. A utilização do isolante térmico permite o aumento significativo da resistência térmica da parede, ou seja, a diminuição do seu coeficiente de transmissão térmica “U”.
- Permite o aumento da protecção das paredes e da estrutura face às solicitações dos agentes atmosféricos (choques térmicos, da água líquida, da radiação solar, etc.), reduzindo assim os movimentos diferenciais de origem térmica, ou de outras origens, entre alvenaria e a estrutura;
- Contribui para o aumento da inércia térmica interior dos edifícios, dado que a totalidade da massa das paredes se encontra pelo lado interior do isolamento térmico. Este facto traduz-se na melhoria do conforto térmico de Inverno, por aumento dos ganhos solares úteis, e também de Verão devido à capacidade de regulação da temperatura interior;
- Contribui significativamente para a estanquidade das paredes, dado que o sistema é considerado bastante impermeável;
- Permite uma grande variedade de acabamentos e texturas. Os acabamentos são semelhantes ao tradicional acabamento de reboco pintado com tinta de areia. O aspecto estético final das fachadas não é condicionado;
- Proporciona uma correcção fácil das pontes térmicas, sem recorrer a pormenores construtivos complexos, reduzindo as perdas de calor através da envolvente vertical exterior. A aplicação pelo exterior do isolante, permite a redução das pontes térmicas, o que se traduz por uma espessura de isolamento térmico mais reduzida para a obtenção de um mesmo coeficiente de transmissão térmica global da envolvente (ver Figura 2.2);
- Diminui o risco de condensação superficial interior (que conduz, na maioria dos casos, à formação de fungos e bolores e à degradação dos revestimentos), sobretudo

quando a aplicação do isolamento térmico é efectuada de forma contínua (sem pontes térmicas) (ver Figura 2.2);

- Permite a diminuição do gradiente de temperaturas a que são sujeitas as camadas interiores das paredes exteriores, o que contribui para a redução das condensações internas (intersticiais), ou seja, as condensações que ocorrem nas espessuras das paredes exteriores. Na Figura 2.3, é feita uma comparação entre os gradientes de temperaturas a que estão sujeitas duas paredes simples com revestimento de cor clara, com e sem o sistema ETICS.

No exemplo da Figura 2.4 é possível comparar os gradientes de temperaturas a que estão sujeitas três paredes com revestimento de cor clara. A parede dupla sem isolamento térmico (ver Figura 2.4 -a) é uma solução não recomendada porque muito dificilmente cumprirá as exigências regulamentares de isolamento térmico e eficiência térmica. A parede dupla com isolamento térmico aplicado na caixa-de-ar (ver Figura 2.4-b) e a parede simples com isolamento térmico aplicado pelo exterior (ver Figura 2.4-c) são mais eficientes termicamente;

- Permite a diminuição da espessura das paredes exteriores, aumentando a área habitável;
- Reduz o peso das paredes e as cargas permanentes sobre a estrutura;
- Proporciona o conforto interior dos edifícios e uma poupança energética, porque permite uma economia de energia devido à redução das necessidades de aquecimento e de arrefecimento do ambiente interior. Na Figura 2.5, é possível comparar a partir de um termograma, o conforto interior de duas habitações. Refere-se que a fachada esquerda (cor azul) tem isolamento térmico (ETICS) e a fachada direita não tem isolamento térmico. Na fachada com o sistema ETICS

verifica-se uma temperatura superficial mais baixa, ou seja, apresenta um melhor isolamento.

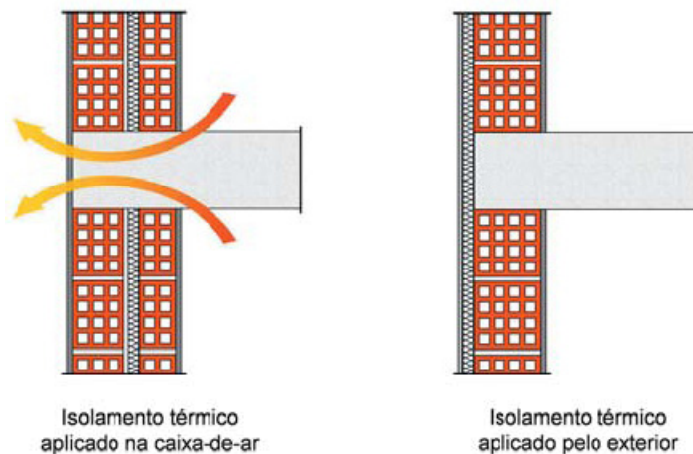


Figura 2.2 – A continuidade do isolamento térmico permite reduzir as pontes térmicas.

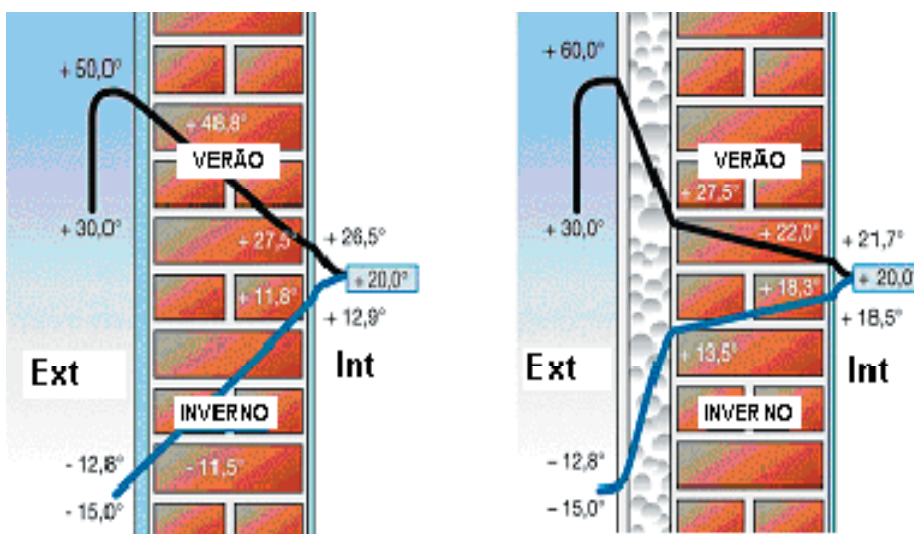


Figura 2.3 – Comparação entre os gradientes de temperaturas, com e sem o sistema ETICS.

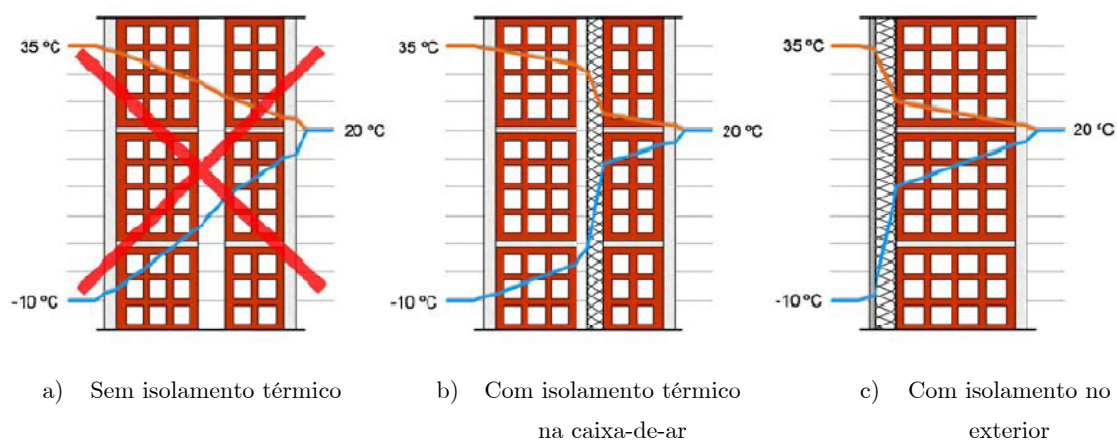


Figura 2.4 – Comparação entre os gradientes de temperaturas de três paredes.



Figura 2.5 – Análise termográfica do conforto interior de uma habitação.

No caso da reabilitação de fachadas de edifícios, acrescentam-se às vantagens referidas anteriormente para o sistema ETICS, as seguintes:

- Permite ser aplicado sem perturbar os ocupantes dos edifícios;
- Melhora o aspecto das fachadas, e, simultaneamente proporciona uma reabilitação térmica, e uma reabilitação de estanquidade. Refere-se que os edifícios em uso

apresentam frequentemente deficiências de isolamento térmico, estanquidade à água e necessidade de renovação estética;

- Permite que os revestimentos novos possam ser aplicados sem necessidade de extrair completamente os revestimentos antigos e reduz o risco de surgir as anomalias antigas, como por exemplo a reabertura das mesmas fendas.

As desvantagens mais importantes associadas ao sistema de isolamento térmico aplicado pelo exterior (ETICS), são:

- A reacção ao fogo é mais elevada que nas soluções tradicionais de revestimento;
- O custo inicial é considerado mais elevado que o custo das soluções tradicionais de revestimento. No entanto, só com uma análise técnico-económica mais fundamentada é que poderemos avaliar esse investimento inicial. Neste tipo de solução, devem também ser considerados nos benefícios referentes aos ganhos inerentes em energia, em conforto, em durabilidade da construção, etc. Considera-se importante referir, que o custo global de uma parede dupla com isolamento na caixa-de-ar e todos os seus componentes incluídos, não será muito diferente do custo de uma parede simples, mais espessa, com isolamento térmico pelo exterior;
- O sistema exige uma correcta aplicação e mão-de-obra especializada;
- As fachadas com muitas aberturas e pormenores geométricos complicados poderão condicionar ou inviabilizar a aplicação do sistema;
- Nos pontos singulares do sistema é necessário aplicar perfis metálicos de reforço e acabamento, e reforçar as zonas mais frágeis com dupla aplicação de armadura (rede fibra vidro);
- Os acabamentos finais, são particularmente susceptíveis a manchas escuras ou esverdeadas, devido ao desenvolvimento de colonizações biológicas de fungos e algas;

- Surgem frequentemente condensações na superfície da camada de acabamento, principalmente, nas fachadas orientadas a Poente. Este fenómeno verifica-se sempre que a temperatura na superfície deste revestimento baixa muito rapidamente ao pôr-do-sol, e que ao atingir o ponto de orvalho vai provocar condensações na superfície desta camada, que tenderá a manter-se húmida durante longos períodos de tempo devido às texturas rugosas geralmente usadas;
- Uma menor resistência mecânica aos choques acidentais e ao vandalismo, quando comparado com as soluções tradicionais de revestimento de fachadas;
- As condições climatéricas (temperatura, chuva, vento, etc.) afectam a aplicação do sistema;
- As reparações localizadas ou de reabilitação geral do sistema (ou grandes áreas), são acções de manutenção de difícil execução e dificilmente dissimuláveis;

2.5 Pormenorização construtiva

O sistema ETICS, é considerado um tipo de revestimento não tradicional, mas é relativamente fácil, encontrar literatura técnica da especialidade, nomeadamente, publicações técnico-comerciais que são facultadas principalmente pelos fornecedores de sistemas homologados. Embora cada sistema homologado tenha características próprias, no que diz respeito a materiais e a técnicas de aplicação, verifica-se que os sistemas partilham de muitos aspectos comuns, sobretudo ao nível dos detalhes construtivos para os pontos singulares do sistema, tendo estes como referência o documento “Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en oeuvre” [2].

Apesar do sistema apresentar uma série de detalhes construtivos para solucionar correctamente os pontos singulares da construção (arranque do sistema junto ao solo,

arestas, cantos, remates em peitoris e ombreiras, cobre-juntas, capeamentos, etc.), é importante referir que esta informação técnica não substitui o projecto, devendo sempre ser estudadas e desenhadas em detalhe as soluções adequadas aos pormenores construtivos a resolver.

Na Figura 2.6, são apresentados alguns exemplos de soluções mais frequentes para a concepção e execução de pontos singulares do sistema [2, 7 e 9].

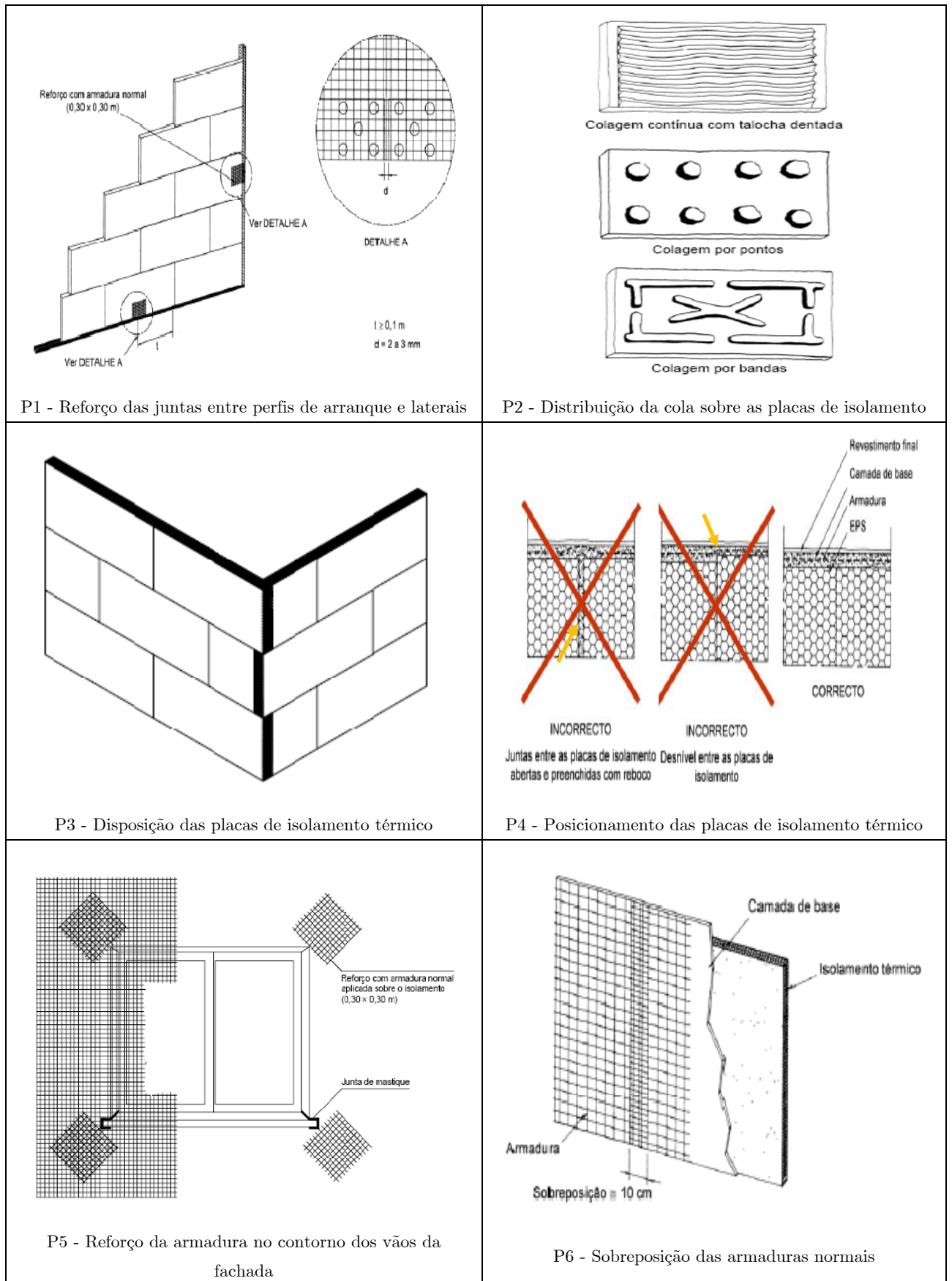


Figura 2.6 – Pormenores construtivos.

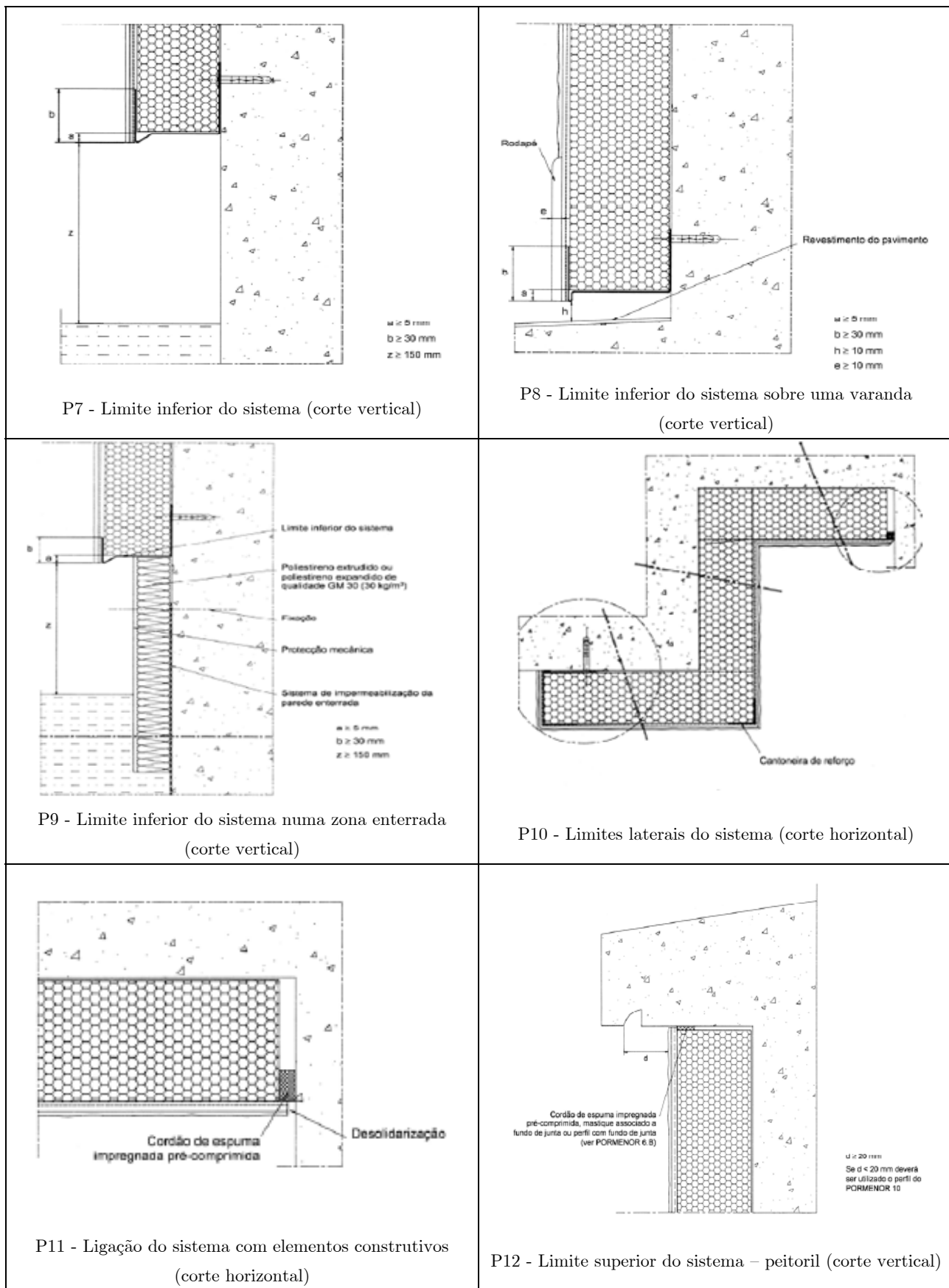


Figura 2.6 – Pormenores construtivos (continuação).

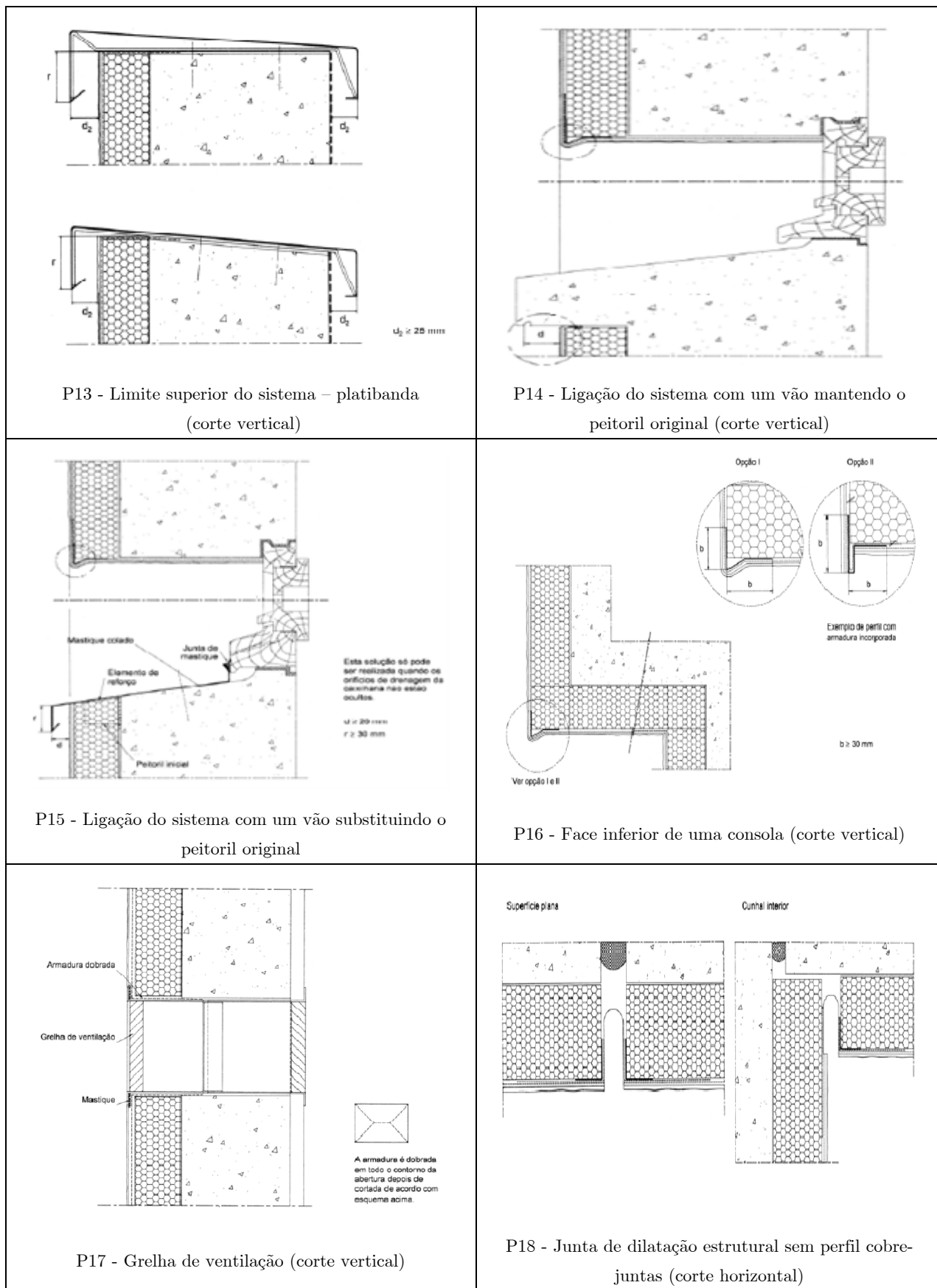


Figura 2.6 – Pormenores construtivos (continuação).

2.6 A importância da homologação do sistema ETICS

Sobre a homologação do sistema ETICS, salienta-se a importância de escolher um sistema de qualidade comprovada e a necessidade de se proceder a uma aplicação cuidada, que respeite as instruções do fornecedor e as indicações do documento de homologação [1, 6 e 14].

O sistema ETICS está sujeito a procedimentos de homologação ou às Aprovações Técnicas Europeias (ETA – European Technical Approvals) da Organização Europeia para a Aprovação Técnica (EOTA - European Organisation for Technical Approvals).

O LNEC é o organismo nacional membro da EOTA, que perante o pedido de um fabricante de um ETICS, propõe ao requerente, a realização de um estudo com vista à obtenção de uma ETA (e posterior marcação CE) ou de um Documento de Homologação (DH). A aposição da marcação CE nos produtos é a evidência dada pelo fabricante de que esses produtos estão conformes com as disposições das directivas comunitárias que lhes são aplicáveis, permitindo-lhes a sua livre circulação no Espaço Económico Europeu.

O requerente deve ter em conta o facto de o DH ser essencialmente vocacionado para o mercado português, ao passo que a ETA visa permitir a livre circulação do produto no espaço económico europeu.

A ETA, destina-se a comprovar a conformidade de um produto ou sistema com requisitos definidos a nível europeu pela EOTA (Organização Europeia para Aprovação Técnica) e aplica-se a produtos ou sistemas inovadores, para os quais não existe nem está prevista, a médio prazo, a existência de uma norma europeia harmonizada.

O sistema ETICS é considerado como um sistema de revestimento de fachadas não tradicional, e é objecto de um Guia para Aprovação Técnica, ETAG 004 – Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite System with

redering, em vigor desde Março de 2000, elaborado por um grupo de peritos representantes dos membros da EOTA [6].

A ETA é concedida com base no Guia para Aprovação Técnica, ETAG 004, e é válida por um período 5 anos, em todo o espaço europeu.

Este documento ETAG 004, estabelece os requisitos e os métodos de ensaio para avaliação do cumprimento pelo sistema das Exigências Essenciais definidas na Directiva dos Produtos da Construção (DPC).

De acordo com a Directiva dos Produtos de Construção 89/106/CEE, os produtos de construção só deverão ser comercializados “se apresentarem características tais que as obras em que sejam incorporados, montados, aplicados ou instalados, se tiverem sido convenientemente planeadas e realizadas, possam satisfazer os Requisitos Essenciais”[1].

Assim, os aspectos do comportamento dos ETICS devem ser examinados de forma a satisfazer as Exigências Essenciais (Essential Requirements ou ER) estabelecidas pela Directiva dos produtos da Construção [1, 14].

Os seis Requisitos Essenciais são:

- ER1 – Resistência mecânica e estabilidade;
- ER2 – Segurança contra incêndios;
- ER3 – Higiene, saúde e ambiente;
- ER4 – Segurança na utilização;
- ER5 – Protecção contra o ruído;
- ER6 – Economia de energia e retenção de calor.

ER1 – Resistência mecânica e estabilidade

As exigências de resistência mecânica e estabilidade dos elementos construtivos não resistentes incluem-se no requisito Segurança na utilização (ER4).

ER 2 – Segurança em caso de incêndio

As exigências de reacção ao fogo do sistema ETICS dependem da legislação, regulamentação e disposições administrativas aplicáveis ao edifício.

A classificação europeia de reacção ao fogo é actualmente obrigatória para os produtos sujeitos a marcação CE.

Os sistemas ETICS para possuírem marcação CE deverão estar homologados segundo o guia ETAG 004, onde no aspecto específico da sua classificação de reacção ao fogo é aplicada a norma EN13501-1 [5].

Segundo a EN 13501-1, as classes de reacção ao fogo de produtos de construção são atribuídas usando os seguintes símbolos: A1, A2, B, C, D, E e F com o seguinte significado:

- A1 – Produtos que não contribuem de todo para o fogo;
- A2 – Produtos que não contribuem significativamente para o fogo;
- B – Produtos que contribuem para o fogo numa extensão muito limitada;
- C – Produtos que contribuem para o fogo numa extensão limitada;
- D – Produtos que contribuem para o fogo numa extensão aceitável;
- E – Produtos cuja reacção ao fogo é aceitável num período de exposição pequeno a uma chama pequena;
- F – Produtos que não têm reacção ao fogo determinada e que não podem ser classificados nas outras classes.

À produção de fumos e formação de gotas inflamadas é atribuída uma classificação adicional s1, s2, s3 e d0, d1, d2, respectivamente. Às classificações A1 e F, não são atribuídas nenhuma classificação adicional. Todas as outras classes incluem uma classificação adicional (ex: C-s3, d0; B-s3, d0; etc.), dada por:

- s1 – A produção de fumo é muito reduzida;

- s2 – A produção de fumo é limitada;
- s3 – A produção de fumo não satisfaz as exigências das classes s1 e s2;
- d0 – Não ocorrem partículas ou gotículas inflamáveis;
- d1 – As partículas ou gotículas inflamáveis extinguem-se rapidamente;
- d2 – A formação de partículas ou gotículas inflamáveis não satisfaz as exigências das classes d0 e d1.

Em Portugal a regulamentação de segurança contra incêndio antes da publicação da portaria n.º1532/2008 de 29 de Dezembro era omissa relativamente aos sistemas ETICS. Com a entrada em vigor da nova legislação aplicável à segurança contra incêndios em edifícios, nomeadamente, da Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro, é aprovado o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (RTSCIE), no seguimento do novo Decreto-Lei n.º 220/2008 – Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE). Esta portaria, vem regulamentar as disposições técnicas gerais e específicas de SCIE referentes às condições exteriores comuns, às condições de comportamento ao fogo, ao isolamento e protecção, às condições de evacuação, às condições das instalações técnicas, às condições dos equipamentos e sistemas de segurança e às condições de autoprotecção.

De acordo com o ponto 11 do artigo 7.º, da Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro, os edifícios com mais de um piso em elevação, a classe de reacção ao fogo dos sistemas compósitos para isolamento térmico exterior com revestimento sobre isolante (ETICS) e do material de isolamento térmico que integra esses sistemas deve ser, pelo menos, a indicada no Quadro 2.1 [10].

Quadro 2.1 – Reacção ao fogo dos sistemas compósitos para isolamento térmico exterior com revestimento sobre isolante (ETICS) e o material de isolamento térmico.

Elementos	Edifícios de pequena altura	Edifícios de média altura	Edifícios com altura superior a 28 m
Sistema completo	C-s3, d0	B-s3, d0	B-s2, d0
Isolante térmico	E-d2	E-d2	B-s2, d0

ER3 – Higiene, saúde e ambiente

A influência do sistema ETICS nesta ER está relacionada fundamentalmente, com os seguintes aspectos:

- Ambiente interior – os sistemas ETICS devem contribuir para impedir as infiltrações de água do exterior e reduzindo o risco de condensações superficiais e internas;
- Ambiente exterior – os trabalhos de construção não devem libertar substâncias poluentes para o ambiente (ar, solo, água), ou, pelo menos, devem respeitar as taxas de libertação de poluentes previstas na legislação e regulamentação dos países onde são aplicados.

ER4 – Segurança no uso

O sistema ETICS não tem uma função estrutural, mas deve ser estável às tensões combinadas geradas pelas cargas a que está sujeito, tais como: peso próprio, sucção do vento, temperatura, humidade, retracção, choques e deslocamentos da estrutura do edifício.

Relativamente à exposição das paredes das fachadas aos choques e à degradação, o sistema ETICS, deve manter as suas características após a acção de choques resultantes da circulação e ocupação normais, e ainda, permitir que o equipamento de limpeza se possa apoiar no mesmo sem causar rotura ou perfuração do revestimento.

De acordo com a classificação definida no guia ETAG 004, o sistema ETICS está classificado em três classes de resistência em função do seu comportamento a ensaios normalizados [6]:

- Classe I – este sistema destina-se a ser aplicado em paredes particularmente expostas às acções mecânicas;
- Classe II – este sistema destina-se a ser aplicado em paredes moderadamente expostas às acções mecânicas;
- Classe III – este sistema destina-se a ser aplicado em paredes não expostas ou pouco expostas às acções mecânicas.

Para se conseguir obter resistências mecânicas do revestimento ETICS equivalentes às classes referidas anteriormente, o documento “Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en oeuvre”, define o seguinte critério para a selecção do tipo de armadura a utilizar, em função da exposição aos choques e à degradação da fachada [2]:

- Uma armadura normal – fachadas inacessíveis de pisos elevados ou do R/Ch (classe T2);
- Duas armaduras normais – fachadas acessíveis do R/Ch, mas protegidas e pouco solicitadas, sobretudo em habitação unifamiliar, varandas e terraços (classe T3);
- Uma armadura normal e uma armadura reforçada – fachadas acessíveis desprotegidas (classe T4). A armadura reforçada deverá ser aplicada até uma altura mínima de 2 m, relativamente ao nível do solo.

De acordo com a informação técnica de alguns fornecedores de sistemas ETICS, não é recomendável a utilização destes sistemas, em edifícios de habitação colectiva ao nível do R/Ch, sendo preferível a utilização de soluções alternativas de revestimento nas zonas de maior exposição à degradação.

ER5 – Protecção contra o ruído

Não são consideradas as exigências em matéria de protecção ao ruído, uma vez que estas deverão ser satisfeitas pela parede no seu todo, incluindo o ETICS, e pelas janelas e outras aberturas.

ER6 – Economia de energia e isolamento térmico

O sistema ETICS melhora o isolamento térmico das paredes e permite reduzir as necessidades de aquecimento no Inverno e de arrefecimento no Verão.

Outros aspectos relativos à durabilidade e adequação ao uso dos sistemas ETICS são:

- O sistema ETICS deve ser estável e resistir à temperatura, à humidade e à retracção. Devem ser tomadas medidas para evitar a formação de fissuras tanto ao nível das juntas de dilatação da estrutura como nas juntas entre diferentes materiais, por exemplo ligação com janelas;
- Um aspecto estético aceitável e a possibilidade de fixar objectos são também exigências de adequação ao uso importantes para os utilizadores, embora, por não serem contempladas nas ER, surjam no guia como aspectos a ter em conta.

3 Metodologia de análise das patologias

A metodologia de inspecção e análise proposta neste trabalho tem como principal objectivo a apreciação das patologias das fachadas revestidas com o sistema ETICS, de edifícios recentes em serviço (construção edificada a partir do início da década de 70) e estabelecer a correlação com as presumíveis causas que poderão estar na origem das patologias identificadas.

Sucintamente, a proposta de metodologia foi desenvolvida para apoio ao diagnóstico de patologias e/ou pré-patologias com base num conjunto de procedimentos simples e com uma sequência lógica que mais à frente será objecto de aplicação a casos de estudo, permitindo esta auxiliar de forma mais fundamentada a tomada de decisões por parte dos intervenientes no processo de reabilitação e manutenção de edifícios, e aumentar o conhecimento sobre as patologias das fachadas com sistema ETICS.

Para uma melhor compreensão da metodologia proposta, considera-se conveniente clarificar alguns dos conceitos aplicados neste trabalho que são frequentemente aplicados nas várias publicações existentes na área da patologia das construções e que são também aplicáveis ao sistema de revestimento ETICS de fachadas de edifícios.

Entende-se por patologia, o conjunto de manifestações anómalas associadas ao estado de degradação dos seus elementos construtivos ou dos seus materiais, enquanto que a pré-patologia (designada frequentemente por pré-anomalia) permite prever, através de indícios ou sintomas, as anomalias que poderão vir a ocorrer. Os sintomas de patologia, são uma forma de manifestação de degradação, em que há uma alteração progressiva do estado das construções que pode conduzir à ocorrência de anomalias, com a conseqüente redução do desempenho previsto dos respectivos elementos construtivos.

A anomalia é a não satisfação das exigências funcionais ou estéticas, afectando, respectivamente, o desempenho e o aspecto das fachadas, enquanto que uma manifestação anómala é apenas uma parte detectável da anomalia, sendo esta condicionada frequentemente, não apenas por uma causa, mas por múltiplas causas. Dada a complexidade de factores que podem estar na origem da anomalia, nem sempre é possível identificar claramente uma causa. Neste trabalho considerou-se que não é relevante para a metodologia proposta, distinguir entre anomalia e manifestação anómala.

A eleição das causas com as possíveis explicações para as manifestações patológicas observadas, é efectuada com base na consulta de uma lista tipificada de causas prováveis e sem mais averiguações, para posteriormente se efectuar o tratamento de dados e analisar as correlações entre as anomalias/causas e os outros factores condicionantes da envolvente da fachada.

Considera-se importante referir que esta metodologia é aplicável não só a edifícios que estão em serviço há já alguns anos e que apresentam patologias nas fachadas, mas também é aplicável durante a fase de execução de edifícios. Embora no último caso não seja esperado que os edifícios apresentem anomalias, é também possível identificar pré-anomalias, ou seja, sintomas de patologia que vão estar na origem de anomalias. Este tipo de casos surge quando são preconizadas, nas fases de concepção e projecto e de execução, soluções potenciadoras de anomalias. A título de exemplo, uma solução potenciadora de anomalia será a aplicação deficiente ou ausência de armadura de reforço nas zonas dos cantos dos vãos das janelas (ver pormenor P5, da Figura 2.6), detectada na fase de execução e que conduzirá provavelmente a uma anomalia de fissuração na fase de utilização. Para este tipo de patologias serão também aplicáveis as classificações preconizadas para as anomalias e causas presumíveis.

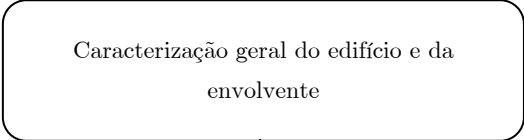
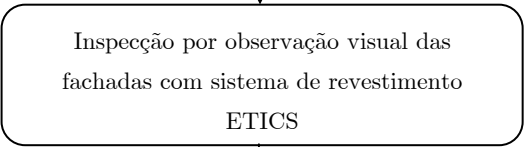
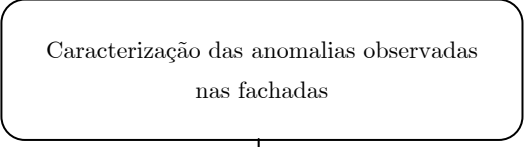
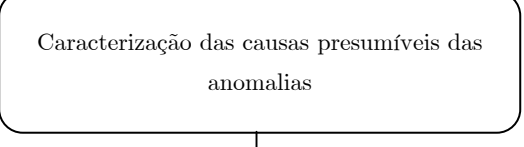
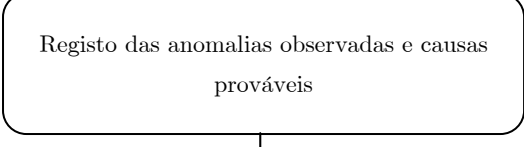
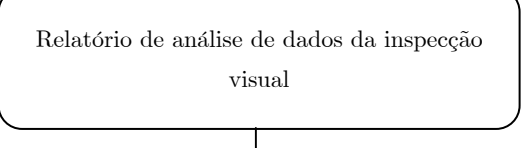
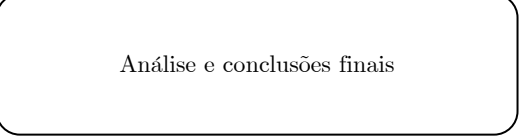
3.1 Descrição da metodologia

De uma forma sintética apresenta-se no Quadro 3.1 a proposta da metodologia de análise desenvolvida para este trabalho, através de um diagrama de fluxo com as principais etapas relativas à inspecção e análise de fachadas com revestimento ETICS.

Salienta-se que nesta metodologia é proposta uma forma pseudo-quantitativa de classificar as anomalias presentes no sistema ETICS das fachadas, em termos do grau de prioridade de actuação e do grau de risco das anomalias que podem afectar o desempenho do edifício.

Para sistematizar a identificação e registo de forma objectiva das anomalias e respectivas causas prováveis, procedeu-se a um sistema classificativo das anomalias de forma a ter em conta todos os fenómenos patológicos distintos e passíveis de serem identificados e diferenciados sobretudo pela observação. Foram elaborados quadros com classificações propostas das anomalias e causas prováveis, e uma matriz de correlação entre anomalias/causas. Considerou-se para a classificação das causas de anomalias, quatro grupos principais de erros/responsabilidades, associados às fases do empreendimento, concepção e projecto (C/P), execução (E), utilização e manutenção (U/M) e às condições ambientais (A) a que estão expostas as fachadas.

Quadro 3.1 – Fluxograma da metodologia de análise da patologia das fachadas.

Fluxograma	Procedimentos principais da etapa
	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar na “Folha de registo de inspeção visual”, os dados observados e recolhidos dos utentes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção in-situ com recurso a equipamento fotográfico, binóculos, fita-métrica; bússola, lupa, escova manual, régua 2m, régua de 20 cm.
	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar as anomalias com recurso a uma lista tipificada.
	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar as causas presumíveis com recurso a uma lista tipificada.
	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar na “Folha de registo de inspeção visual”, as anomalias observadas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Executar o relatório de tratamento de dados registados na “Folha de registo de dados de inspeção visual”.
	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese geral da informação tratada em relatório e conclusões principais sobre o estado de degradação das fachadas.

No Quadro 3.2, é apresentada uma proposta de classificação de anomalias mais frequentes em fachadas com o sistema de revestimento ETICS.

A classificação das anomalias resultou da recolha de informação de várias publicações sobre este tipo de revestimentos [4, 7 e 10], e foi complementada por uma descrição sumária de cada uma das anomalias. Apesar de muitas das anomalias não se manifestarem isoladamente, o que dificulta a separação das anomalias pela tipificação indicada na lista, adoptou-se uma pré-classificação das anomalias por nível de degradação, segundo quatro patamares de degradação distintos. Os níveis de degradação foram definidos em função das exigências funcionais e estéticas a satisfazer, e das acções correctivas necessárias para repor o estado inicial do revestimento ETICS. Esta pré-classificação do nível de degradação de cada anomalia, servirá também como pontuação de referência para a apreciação da gravidade das patologias observadas nas fachadas, nomeadamente, na determinação do grau de prioridade de actuação e do grau de risco das anomalias, sendo este assunto desenvolvido mais à frente no trabalho.

Quadro 3.2 – Proposta de classificação de anomalias em fachadas com ETICS.

Cód.	Anomalias (tipo de degradação)	Descrição	Nível de degradação
A1	Alteração da cor das superfícies do revestimento (poeiras, partículas poluentes de cor escura-castanha, cinzenta ou preta)	Acumulação de material estranho na superfície do revestimento final de origem diversa (poeiras e outros poluentes atmosféricos), de fraca aderência, de coloração uniforme nas zonas protegidas da chuva ou com coloração diferenciada nas zonas de escorrências.	1
A2	Aparecimento de micro-organismos biológicos (Fungos/bolores de cor escura)	Desenvolvimento de micro-organismos biológicos nas superfícies de fachadas que permanecem húmidas por longos períodos, com menor exposição solar e com rugosidades que facilitam a fixação de nutrientes (material orgânico).	2
A3	Presença de vegetação parasitária (organismos biológicos: algas, líquenes, musgos, de cor verde, amarela, laranja e/ou azul)	Desenvolvimento na superfície húmida das fachadas com acumulação de sujidade, de organismos biológicos - algas, líquenes, musgos e outras plantas superiores de pequeno arbóreo (trepadeiras), na presença de luz e de nutrientes (sais minerais).	2
A4	Presença de pinturas graffiti (cor diversa)	Inscrições ou outros grafismos não previstos (pinturas, inscrições ou marcas na superfície das fachadas devidas a diversas tintas, que são mais ou menos absorvidas em função da porosidade dos materiais).	2
A5	Presença de dejectos de aves (cor diversa)	Acumulação na superfície das fachadas de depósitos (ácidos e sais solúveis) resultantes dos dejectos de aves (pombos), originando nutrientes para o desenvolvimento de microrganismos e organismos biológicos.	2
A6	Humidade (cor escura)	Alterações de cor devido a zonas mais humedecidas do que outras, com diferentes origens: humidade de obra, terreno, precipitação, fenómenos de higroscopicidade e/ou causas fortuitas.	3
A7	Fissuração do revestimento	A fissuração resulta geralmente de erros associados à execução das várias fases de aplicação do sistema.	3
A8	Perfuração do sistema	A perfuração do sistema resulta geralmente de exigências negligenciadas no projecto de execução e de acções anómalas de carácter humano durante as fases de execução, manutenção e uso do sistema.	3

Quadro 3.2 – Proposta de classificação de anomalias em fachadas com ETICS (continuação).

Cód.	Anomalias (tipo de degradação)	Descrição	Nível de degradação
A9	Deficiência de planeza do sistema	Após a aplicação do revestimento de acabamento, o sistema de isolamento térmico deve ser avaliado de forma a satisfazer as exigências gerais de planeza e o estado de regularidade da superfície deve ser agradável à vista (A falta de planeza é facilmente observável com luz rasante à superfície)	3
A10	Visualização das juntas das placas	O aspecto da superfície do sistema não é uniforme, existindo zonas com colorações diferentes da zona corrente, resultantes da aplicação deficiente das placas de isolamento e da acção ambiental a que o revestimento está sujeito. A camada de acabamento do revestimento não deve permitir visualizar a localização das juntas entre as placas.	3
A11	Empolamento das placas	Esta anomalia manifesta-se pela irregularidade acentuada da superfície do revestimento, devido à deficiente colagem/fixação das placas sobre suportes irregulares ou curvos, ou devido à infiltração de água pelo tardo das placas. O empolamento surge quando as placas são solicitadas higrotermicamente e consequentemente sofrem expansões que originam movimentos e instabilidade nas mesmas. Este fenómeno pode por sua vez levar à fissuração ou até mesmo ao descolamento parcial ou total das placas.	3
A12	Destacamento e/ou empolamento do reboco ou do revestimento final	Estas anomalias resultam das condições de aplicação do reboco ou do revestimento final.	3
A13	Deterioração/Destacamento do recobrimento nos pontos singulares do sistema	Estas anomalias resultam das deficientes condições de aplicação do revestimento nos pontos singulares do sistema.	3
A14	Descolagem parcial do sistema	A descolagem do sistema poderá ser apenas parcial e resulta geralmente das condições atmosféricas durante a aplicação e pelo deficiente tratamento dos pontos singulares do sistema.	3
A15	Descolagem generalizada e queda do sistema	A descolagem generalizada do sistema resulta geralmente de exigências negligenciadas no projecto de execução, consequência do deficiente diagnóstico ou preparação do suporte e pelo desrespeito das regras de aplicação de fixação do sistema.	4

Nos quadros seguintes (Quadro 3.3 a Quadro 3.6), são apresentadas as causas presumíveis das anomalias em fachadas de edifícios com revestimento ETICS. A lista de causas presumíveis resultou da recolha de informação de várias publicações sobre este tipo de revestimento [7, 9 e 12], e da literatura técnica facultada pelos fornecedores do sistema ETICS. As causas presumíveis das anomalias foram divididas e classificadas em 4 grupos distintos, de acordo com a natureza ou erros que possam estar na origem das causas, e foram ordenadas segundo uma ordem cronológica de ocorrência em cada grupo de causas, de forma a facilitar a identificação das mesmas.

Após a classificação e ordenação, as causas presumíveis foram codificadas sequencialmente, tendo como base um código para cada grupo. Os grupos propostos de causas presumíveis são os seguintes:

- Grupo C/P – Causas prováveis de anomalias com origem em erros de concepção e projecto;
- Grupo E – Causas prováveis de anomalias com origem em erros de execução;
- Grupo U/M – Causas prováveis de anomalias com origem em erros de utilização e falta de manutenção;
- Grupo A – Causas prováveis de anomalias com origem em acções ambientais.

Quadro 3.3 – Classificação das causas presumíveis de anomalias com origem em erros de concepção e projecto (C/P).

Cód.	Descrição
C-P1	Desenhos de detalhes construtivos incompletos, omissos, ou utilização excessiva de desenhos tipo.
C-P2	Concepção deficiente das juntas de dilatação e dessolidarização.
C-P3	Deficiente aplicação dos regulamentos e bibliografia técnica e científica da especialidade.
C-P4	Caderno de encargos deficiente.
C-P5	Especificação de materiais, teste e técnicas de execução omissas ou vagas.
C-P6	Má qualidade ou incompatibilidade dos produtos aplicados.
C-P7	Deficiente diagnóstico da qualidade do suporte (negligência das exigências do suporte).
C-P8	Aplicação do sistema em planos de suporte inadequados (superfícies horizontais, superfícies com inclinação superior a 45°).
C-P9	Infiltração generalizada de água entre o isolamento e o suporte (rufos, capeamentos, ausência de juntas de dessolidarização nas ligações do sistema com as caixilharias, peitoris ou outras saliências existentes na fachada).
C-P10	Infiltração localizada de água entre o isolamento e o suporte devido a insuficiente protecção do bordo superior do sistema (rufos, capeamentos, ausência ou deficientes juntas de dessolidarização nas ligações do sistema com as caixilharias, peitoris ou outras saliências existentes na fachada).
C-P11	Movimentos acentuados do suporte.
C-P12	Inestabilidade do sistema devido à má fixação do isolamento térmico ao suporte (método de fixação inadequado ao suporte, ausência ou deficiente fixação mecânica com buchas das placas de isolamento ao suporte em condições críticas de aderência, etc.).
C-P13	Isolante térmico demasiado rígido ou pouco flexível.
C-P14	Espessura muito reduzida dos revestimentos (base e final).
C-P15	Características da superfície dos revestimentos de acabamento (porosidade, rugosidade, etc.).
C-P16	Ausência da camada de primário entre a camada de base e o revestimento final (eventual dificuldade na aplicação do revestimento de acabamento final).
C-P17	Acabamentos de cor escura em paredes muito expostas à acção do Sol.
C-P18	Corrosão de elementos metálicos (óxidos de caixilhos, capeamentos, andaimes, etc.).
C-P19	Deficientes pormenores construtivos (acumulação e escorrências através da água devido à ausência de pingadeiras nas zonas inferiores de elementos horizontais, peitoris mal concebidos, rufos e capeamentos inexistentes ou mal concebidos, barreiras de impermeabilização, etc.).
C-P20	Desrespeito do limite inferior de arranque do sistema (salpicos na base das paredes).
C-P21	Geometria da fachada (zonas planas, com saliências, etc.).
C-P22	Grande contraste de cores escuras e cores claras no mesmo pano de fachada.
C-P23	Atravessamentos indevidos da parede com cablagem (negligenciados).
C-P24	Choques devidos ao uso em zonas de paredes acessíveis aos utentes (abertura de portas sobre áreas sem armadura dupla ou armadura reforçada).
C-P25	Fixação inadequada de cargas ao sistema (aparelhos de ar condicionado, reclamos, floreiras, tubos de queda de água, capitéis, etc.).
C-P26	Dilatação / contracção de elementos construtivos metálicos com fixações mal concebidas.

Quadro 3.4 – Classificação das causas presumíveis de anomalias com origem em erros de execução (E).

Cód	Descrição
C-E1	Inexistência de protecções contra as intempéries (a acção da chuva logo após a aplicação do revestimento poderá danificá-lo, o reboco não deve ser aplicado em superfícies expostas ao Sol durante os meses de Verão ou sujeitas a ventos fortes, pelo que poderão ser utilizados andaimos com toldos para proteger os trabalhos).
C-E2	Preparação e estado do suporte (poeiras ou sais, humedecimento, juntas, suporte molhado ou com gelo, presença de sujidade, poeiras, sais, humedecimento, juntas, óleo de descofragem, revestimentos orgânicos que não foram removidos por decapagem, etc.).
C-E3	Deficiente planeza do suporte.
C-E4	Aplicação insuficiente de produto de colagem.
C-E5	Deficiente colagem associada a movimentos de expansão-contração do suporte.
C-E6	Preparação inadequada do produto de colagem e condições atmosféricas adversas (temperatura, humidade e vento).
C-E7	Aplicação irregular da cola nas placas de isolamento (má repartição da cola nas placas, placas finas com colagem por pontos, colagem continua ou por bandas junto aos bordos da placa, etc.).
C-E8	Aplicação deficiente das placas sobre suporte irregular ou curvo (placas sem cortes para acompanhar curvatura, etc.).
C-E9	Deficiências de regularidade dimensional das placas do isolante.
C-E10	Deficiente planeza das placas de isolamento em relação às adjacentes (falta de lixagem para regularização das superfícies).
C-E11	Insuficiente estabilidade dimensional das placas de EPS (só devem ser aplicadas em obra, depois de decorrido o tempo necessário para a retracção inicial das placas devido à libertação do gás contido nos seus alvéolos, ou, depois de serem submetidas a um tratamento de estabilização em fábrica).
C-E12	Corte deficiente das placas de isolamento.
C-E13	Insuficiente compressão das placas contra o suporte.
C-E14	Juntas verticais das placas de isolamento não contrafiadas (não desencontradas em relação à fiada anterior).
C-E15	Juntas (verticais e horizontais) das placas de isolamento coincidentes com os cantos das discontinuidades do suporte (aberturas das janelas, portas, etc.).
C-E16	Preenchimento de juntas entre placas com produto de revestimento.
C-E17	Deficiente execução de juntas de dessolidarização na ligação do sistema com elementos construtivos (caixilharias, peitoris ou outras saliências existentes na fachada, cunhais interiores, omissão perfil de fundo de junta, etc.).
C-E18	Colocação defeituosa ou ausência de perfis de protecção (Perfis de arranque, laterais, aresta, de canto, de topo, de base, de peitoril e de cobre-juntas. Incumprimento da altura mínima de arranque do sistema, inadequada fixação dos perfis, dilatação e contracção térmica incompatível entre os perfis e revestimento devido à ausência de espaço entre perfis consecutivos, ausência de reforços de rede entre perfis consecutivos, coincidência entre as juntas dos perfis e das placas de isolamento, perfis não homologados com reduzida perfuração da cantoneira para garantir aderência do revestimento, etc.).
C-E19	Falta de recobrimento das cantoneiras com a armadura do revestimento (rede fibra de vidro).
C-E20	Remates deficientes de revestimentos nas zonas de fixação dos andaimos às paredes.

Quadro 3.4 – Classificação das causas presumíveis de anomalias com origem em erros de execução (E) (continuação).

Cód	Descrição
C-E21	Recobrimento insuficiente das placas de isolamento.
C-E22	Posicionamento incorrecto da armadura na espessura da camada de base (armadura aplicada directamente sobre o isolamento).
C-E23	Variações na espessura da camada base de revestimento (devido ao desnivelamento entre placas de isolamento e à existência de elementos de fixação mecânica demasiado cravados).
C-E24	Espessura da camada de base insuficiente para envolver a armadura ou revestimento pouco flexível
C-E25	Falta pontual de armadura (rede fibra vidro).
C-E26	Insuficiente ou ausência de reforços de armaduras (rede de fibra de vidro) nos vãos dos cantos das zonas descontínuas da fachada (janelas, portas, etc.).
C-E27	Sobreposições incorrectas de armaduras de rede (não cumprimento da largura mínima de sobreposição, camada excessiva de reboco entre as redes sobrepostas, redes de reforço erradamente sobrepostas, etc.).
C-E28	Preparação inadequada do reboco em condições atmosféricas adversas (temperatura, humidade e vento).
C-E29	Aplicação do reboco sobre placas de poliestireno degradadas.
C-E30	Revestimento de acabamento de espessura reduzida (em toda a parede ou sobre a cantoneira).
C-E31	Aplicação de revestimentos contaminados (deficiência de armazenamento).
C-E32	Aplicação de revestimentos em mau estado de conservação (deficiência de armazenamento).
C-E33	Aplicação e cura/secagem dos revestimentos durante condições atmosféricas desfavoráveis (Se o tempo estiver frio e húmido a secagem dos revestimentos é lenta e irregular provocando diferenças de coloração. Se o tempo estiver quente e houver vento seco, a secagem dos revestimentos será muito rápida podendo provocar irregularidades na superfície).
C-E34	Perfis das juntas de dilatação não selados (não utilização de mastique para exterior sobre cordão de espuma de polietileno).
C-E35	Choques fortuitos ou repetidos de andaimes do tipo bailéu sobre o sistema.
C-E36	Infiltração entre o sistema e o suporte durante a aplicação do sistema em intervenções de reabilitação sem remoção dos tubos de queda do exterior das fachadas e desvio das águas pluviais
C-E37	Esforços provocados por fixação mecânica de andaime ou outro equipamento.
C-E38	Desrespeito pelas regras de aplicação e projecto de execução (espessura, materiais, desrespeito pelos intervalos de secagem, etc.).

Quadro 3.5 - Classificação de causas presumíveis de anomalias com origem em erros de utilização e falta de manutenção (U/M).

Cód	Descrição
C-M1	Acção animal (permanência de aves, animais domésticos, etc.).
C-M2	Acção humana (vandalismo, colocação de aparelhos de AC, plantações, choque de veículos, abertura de portas, etc.).
C-M3	Ausência ou deficientes acções de manutenção (limpeza com ácidos ou bases fortes, uso de água excessiva, sistemas de rega, etc.).
C-M4	Deficiente manipulação de equipamentos de manutenção (encosto de escadas em acções de manutenção ao revestimento ou equipamentos, etc.).
C-M5	Repinturas parciais.
C-M6	Cortes acidentais do sistema devido a máquinas de cortar relva.

Quadro 3.6 - Classificação de causas presumíveis de anomalias com origem em acções ambientais (A).

Cód	Descrição
C-A1	Acção e direcção dos ventos predominantes (agente erosivo, etc.).
C-A2	Fraca exposição solar (número significativo de sombreamentos)
C-A3	Humedecimento contínuo ou alternado (ciclos de molhagem / secagem)
C-A4	Poluição atmosférica ou outras partículas existentes no ar (sais, esporos, etc.).

Após a tipificação das anomalias e causas presumíveis, elaborou-se uma matriz de correlação, apresentada no Quadro 3.7, na qual são propostas relações de interdependência entre as anomalias indicadas nas colunas e as causas presumíveis indicadas nas linhas da matriz assinaladas no quadro pelo símbolo “X”. Através da consulta desta matriz, é possível analisar para uma dada anomalia quais as causas inerentes ao seu aparecimento. A matriz permite também avaliar a contribuição de cada grupo de causas presumíveis para cada uma das anomalias.

Quadro 3.7 – Matriz de correlação entre anomalias e causas presumíveis.

Causas presumíveis	Grupo	Anomalias (Tipo de degradação)														
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
C-P1	C/P													X		
C-P2	C/P						X	X				X	X	X	X	X
C-P3	C/P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C-P4	C/P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C-P5	C/P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C-P6	C/P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C-P7	C/P						X	X		X		X				X
C-P8	C/P														X	
C-P9	C/P															X
C-P10	C/P							X				X	X	X	X	
C-P11	C/P														X	
C-P12	C/P							X							X	X
C-P13	C/P							X				X				
C-P14	C/P								X					X		
C-P15	C/P	X	X	X	X	X	X						X			
C-P16	C/P	X											X			
C-P17	C/P							X								
C-P18	C/P	X														
C-P19	C/P	X	X	X		X	X									
C-P20	C/P	X														
C-P21	C/P	X	X	X		X	X									
C-P22	C/P							X								
C-P23	C/P								X							
C-P24	C/P								X							
C-P25	C/P								X						X	
C-P26	C/P							X								
C-E1	E	X					X	X					X			
C-E2	E						X									X
C-E3	E									X						
C-E4	E														X	
C-E5	E											X				
C-E6	E														X	X
C-E7	E							X		X						
C-E8	E										X					
C-E9	E									X	X					
C-E10	E									X						
C-E11	E							X			X					
C-E12	E							X								

Quadro 3.7 – Matriz de correlação entre anomalias e causas presumíveis (continuação).

Causas presumíveis	Grupo	Anomalias (Tipo de degradação)														
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
C-E13	E								X						X	
C-E14	E							X						X		
C-E15	E							X						X		
C-E16	E							X								
C-E17	E							X						X		
C-E18	E							X						X		
C-E19	E													X		
C-E20	E									X						
C-E21	E									X						
C-E22	E							X								
C-E23	E							X								
C-E24	E							X					X			
C-E25	E							X								
C-E26	E							X						X		
C-E27	E							X		X						
C-E28	E							X					X			
C-E29	E												X			
C-E30	E							X					X	X		
C-E31	E		X	X												
C-E32	E												X			
C-E33	E	X						X								
C-E34	E							X						X		
C-E35	E								X	X						
C-E36	E											X			X	
C-E37	E											X				
C-E38	E						X						X			
C-M1	U/M	X	X	X		X										
C-M2	U/M	X			X				X							
C-M3	U/M	X	X	X	X	X	X									
C-M4	U/M								X							
C-M5	U/M	X														
C-M6	U/M								X							
C-A1	A	X	X	X			X									
C-A2	A	X	X				X									
C-A3	A	X	X	X			X									
C-A4	A	X	X	X												

3.2 Descrição do trabalho de campo

A metodologia de análise de patologias de fachadas com sistema ETICS utiliza o método tradicional de inspeção visual in-situ, e permite uma posterior apreciação em gabinete das anomalias observadas, através dos registos fotográficos e dos dados recolhidos de uma determinada fachada. Sempre que possível a informação resultante da inspeção no local, deverá ser complementada com a informação obtida através dos utentes ou responsáveis da manutenção dos edifícios (elementos de projecto, registo de reclamações e relatórios de intervenções, livro de ocorrências).

Salvo raras excepções, esta metodologia não está condicionada apenas às zonas acessíveis das fachadas nem à utilização de meios de acesso especiais, dado que as manifestações patológicas localizadas em zonas menos acessíveis podem ser identificadas por inspeção visual de acordo com o sistema classificativo proposto de anomalias e causas presumíveis, através dos registos fotográficos obtidos com uma máquina fotográfica com boa capacidade de “zoom”, ou ainda, poder-se-á recorrer à utilização de binóculos para a observação de pontos singulares ou detalhes construtivos distantes.

É também importante referir que algumas das anomalias são apenas visíveis quando a radiação da luz solar assume determinados ângulos de incidência.

3.3 Recolha de informação para análise das patologias das fachadas

Em termos de equipamento necessário para a recolha da informação em campo, salienta-se: uma máquina fotográfica, de preferência com grande capacidade de “zoom”, uma fita métrica, uma bússola, uma régua de 2 m, uma régua de 20 cm, binóculos (opcional).

A folha de registo de inspeção visual foi concebida de forma a poder facilitar e sistematizar o registo dos dados observados, nomeadamente, os vários tipos de

manifestações de anomalias, causas prováveis, dados da envolvente das fachadas dos edifícios, etc.

Relativamente à contabilização das anomalias observadas nas fachadas, é importante referir que depois de se identificar o tipo de anomalia existente na fachada, esta é contabilizada apenas uma vez por cada tipo de zona da fachada. A classificação das zonas da fachada será descrita mais à frente neste trabalho.

3.4 Descrição da folha de registo de inspecção visual

Na Figura 3.1 apresenta-se a “Folha de registo de inspecção visual” desenvolvida, que é também uma folha de cálculo elaborada em MS Excel, de forma a permitir posteriormente o tratamento automático dos dados inseridos.

Data inspecção: 26.07.2011		Folha de registo de inspecção visual												Folha Nº. E3 - CjEd				
Hora inspecção: 09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome):		ISEP Edifício E (Conjunto edifícios)						Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto						Área executada de revestimento (m2):		1.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino						Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Reabilitação/Construção nova						Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma circular; rectangular						Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		2005/1998						Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor clara								
Nº pisos:		3						Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		3						Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	4443/6/50	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15	
										4433/6/44	Z3 - Zona 3	F					C-P19	
										4351/4450;	Z2 - Zona 2	F					C-P21	
										4381/4405	Z5 - Zona 5	F					C-M3	
										4452/53							C-A1	
										4451							C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
																	C-M5	
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A2	4443/6/50	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15	
										4433/6/44	Z3 - Zona 3	F					C-P19	
										4351/4450;	Z2 - Zona 2	F					C-P21	
										4381/4405	Z5 - Zona 5	F					C-M3	
										4452/53							C-A1	
										4451							C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A3	4433	Z3 - Zona 3	O	2	1	2	4	C-P15	
																	C-P19	
																	C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	

Figura 3.1 – Folha de registo de inspecção visual.

Para facilitar a inserção de dados na folha de registo de inspeção visual, foram criadas listas tipificadas de opções de preenchimento que permitem simultaneamente facilitar a introdução de dados e proceder à sua validação.

A Figura 3.2 exemplifica as opções disponíveis na folha de registo para a inserção no documento de uma anomalia tipo A1.

Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (cód.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afectada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada
(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)
R-Reduzida	E-Elevada	A1	5205	Z4 - Zona 4	F
		A1		Z2 - Zona 2	
		A2			
		A3			
		A4			
		A5			
		A6			
		A7			
		A8			

Figura 3.2 – Exemplo de lista de opções de classificação na folha de registo.

No Quadro 3.8 apresentam-se todos os grupos de dados da folha de registo de inspeção visual de preenchimento obrigatório, subdivididos em campos. Apresenta-se igualmente, sempre que aplicável, as respectivas opções de preenchimento.

Quadro 3.8 – Descrição resumida da Folha de inspeção visual.

Grupo de dados	Campos de dados	Opções de preenchimento
Caracterização do edifício	Identificação (Nome)	
	Localização	
	Caracterização funcional do edifício	Serviços; Ensino; Habitação familiar; Habitação multifamiliar; etc.
	Tipo Obra	Construção nova; Construção nova em execução; Reabilitação; Reabilitação em execução.
	Configuração do edifício	Forma rectangular; Forma quadrada; Forma U; Forma L; Forma semi-circular; Forma circular; Forma variada.
	Ano de construção	
	Número de pisos	
Caracterização do revestimento	Tipo de revestimento ETICS	
	Área executada de revestimento (m2)	
	Espessura do isolamento térmico (mm)	
	Tipo de revestimento final	
	Rugosidade do revestimento de acabamento	
	Tonalidade do revestimento de acabamento	Cor clara; Cor escura; Cor Branco.
	Manutenção periódica (S/N)	Sim; Não.
	Ano da última intervenção de reabilitação	
Dados sobre a orientação e exposição da fachada	Identificação do pano da fachada	Ni; Si; Wi; Ei
	Orientação da fachada	N; S; W; E; NW; NE; SW; SE.
	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Regular; Irregular.
	Exposição da fachada à agressividade do meio	R – Reduzida; M – Média; E – Elevada.
	Exposição da fachada ao vento	R – Reduzida; M – Média; E – Elevada.
	Exposição da fachada à vegetação	R – Reduzida; M – Média; E – Elevada.
	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	R – Reduzida; M – Média; E – Elevada.
	Exposição do bordo superior da fachada à água da chuva	R – Reduzida; M – Média; E – Elevada.

Quadro 3.8 – Descrição resumida da Folha de inspecção visual (continuação).

Grupo de dados	Campos de dados	Opções de preenchimento
Dados sobre as anomalias observadas e causas presumíveis	Manifestações de anomalia por zona da fachada	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; A11; A12; A13; A14; A15.
	Fotos da anomalia (referências)	
	Localização da zona afectada da fachada	Z1 – Zona 1; Z2 – Zona 2; Z3 – Zona 3; Z4 – Zona 4; Z5 – Zona 5; Z6 – Zona 6.
	Extensão da anomalia por zona da fachada	O – Ocasional; F – Frequente; G – Generalizada.
	Gravidade da anomalia	Pontuação: 1; 2; 3; 4; 5.
	Urgência para resolver a anomalia	Pontuação: 1; 2; 3; 4; 5.
	Tendência de crescimento da anomalia	Pontuação: 1; 2; 3; 4; 5.
	Apreciação da anomalia (Pontuação / anomalia)	
Causas possíveis de anomalia (código)	C-Pi; C-Ei; C-Mi; C-Ai	

Seguidamente, salienta-se alguns dos aspectos mais importantes dos campos de dados contidos na folha de registo de inspecção visual.

Na generalidade dos edifícios, a maior parte da informação necessária para preenchimento dos campos de dados relativos à caracterização do edifício e do revestimento é facilmente obtida no local. No entanto, existem alguns dados que nem sempre são fáceis de obter dos utentes ou até mesmo dos responsáveis da manutenção dos edifícios, devido à inexistência de historial ou cadastro dos edifícios, nomeadamente informação sobre elementos de projecto, planos de manutenção preventiva, livro de registo de ocorrências, relatórios de intervenções, registo de reclamações, etc.

Sobre a caracterização do revestimento, salienta-se a importância de caracterizar os seguintes parâmetros:

- Caracterizar a cor dos revestimentos – permite relacionar a cor com o desempenho do revestimento. As cores claras denunciam facilmente a existência de manchas, enquanto que as cores escuras em fachadas muito expostas à acção solar ou a

coexistência de cores claras e escuras no mesmo pano de fachada podem originar fissurações do revestimento;

- Caracterizar a rugosidade dos revestimentos – permite perceber a relação entre os revestimentos mais rugosos e a fixação de sujidade nas fachadas. Revestimentos rugosos fixam a sujidade mais facilmente e dificultam a lavagem natural da superfície pela acção da água da chuva.

Relativamente ao grupo de dados sobre a fachada, destaca-se a importância de alguns dos campos e a influência que estes podem ter no aparecimento de manifestações patológicas no revestimento das fachadas, nomeadamente:

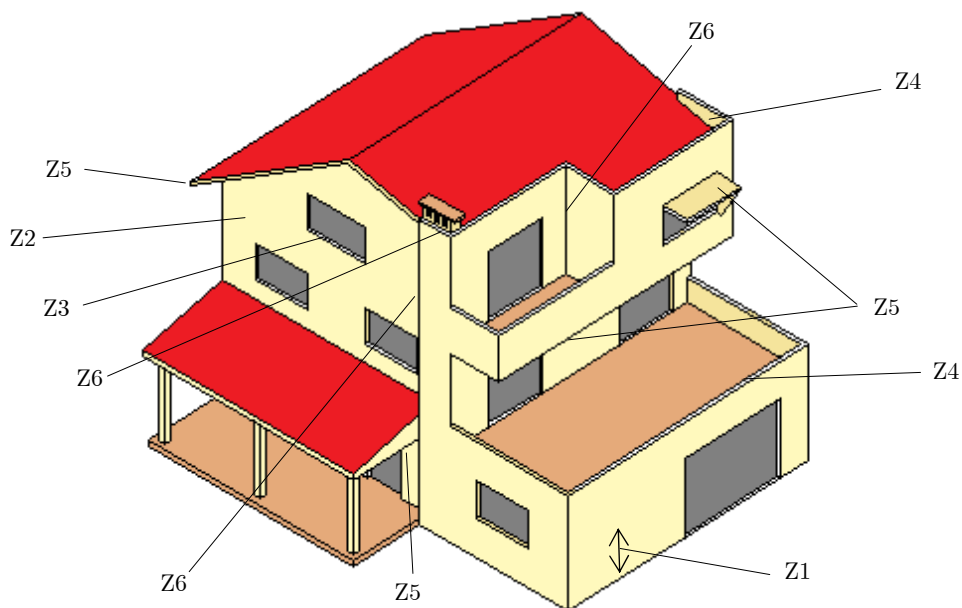
- Orientação das fachadas – considera-se importante indicar a orientação das fachadas para permitir uma análise de correlação entre a orientação e o estado de degradação das fachadas mais frias, com menos Sol e sujeitas a uma maior acção dos ventos e da água da chuva. Uma adequada orientação do edifício contribui para um maior conforto dos utentes, mas verifica-se frequentemente que são tomadas más opções de concepção de fachadas pelo facto de se ter negligenciado a orientação das fachadas e a agressividade dos agentes climatéricos (acção da chuva, vento e radiação solar);
- A concepção e forma geral da fachada – preferencialmente as fachadas devem ter um contorno regular, com poucas saliências e reentrâncias. Fachadas com mais saliências e reentrâncias, tornam mais difícil a aplicação do isolamento térmico (sistema ETICS), têm uma menor durabilidade e estão sujeitas a um risco maior de infiltrações de água;
- Exposição da fachada à agressividade do meio – pretende-se caracterizar as fachadas relativamente à poluição atmosférica e à proximidade do ambiente

marítimo. Em especial, o ambiente urbano poluído pode alterar rapidamente o aspecto das fachadas;

- Exposição da fachada ao vento – permite caracterizar as fachadas relativamente à acção do vento consoante a exposição a que estão sujeitas, nomeadamente, tentar avaliar no local o contributo da topografia onde está implantado o edifício (zonas baixas e abrigadas - fachadas menos expostas; zonas elevadas - fachadas mais expostas), verificar a presença vizinha de edifícios e árvores, e o seu contributo para uma menor acção do vento sobre as fachadas, verificar a influência da altura dos edifícios na acumulação de sujidades transportadas pelo vento;
- Exposição da fachada à vegetação – permite caracterizar a presença vizinha de vegetação (árvores ou outras plantas) que possa ter uma relação com o desenvolvimento na superfície das fachadas de organismos biológicos, tais como, algas, líquenes, musgos e outras plantas superiores de pequeno arbóreo;
- Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos – permite caracterizar o relacionamento entre o sombreamento provocado por obstáculos de edifícios e as árvores na proximidade, e a susceptibilidade de degradação das fachadas mais frias e com menos exposição à radiação solar;
- Exposição do bordo superior da fachada à chuva – permite caracterizar o grau de exposição do bordo superior da fachada em função da solução construtiva adoptada nessa zona da fachada, tendo como referência que uma cobertura em consola (beiral) evita a acção directa por um dos principais agentes de degradação das fachadas, que é a água da chuva.

Relativamente ao grupo de dados sobre as anomalias observadas e causas presumíveis, refere-se o seguinte:

- Para os campos de dados relativos às anomalias e causas presumíveis, refere-se que a forma de as caracterizar já foi desenvolvida neste capítulo. Após a identificação das anomalias e respectivas causas presumíveis, os seus registos são efectuados na folha de registo de inspecção visual, utilizando as respectivas listas de opções de classificação;
- O campo de dados “Localização da zona afectada da fachada” tem como objectivo caracterizar a incidência das anomalias em função das várias partes distintas das fachadas. Conforme se pode verificar na Figura 3.3, foram identificadas seis zonas da fachada: (Z1) é zona do soco da fachada equivalente à zona inferior da fachada, tradicionalmente protegida com um lambrim; (Z2) zona da parede corrente que normalmente é a zona mais extensa da fachada; (Z3) zona de aberturas no pano da fachada, como por exemplo, janelas e portas; (Z4) zonas de platibandas, parapeitos, muretes e rufos; (Z5) zona com elementos salientes ou reentrantes nas fachadas, tais como coberturas em consola (beirais), varandas e palas; (Z6) zona com arestas/esquinas ou cantos, normalmente resultante da intercepção de paredes de fachada;
- O campo de dados “Extensão da anomalia por zona da fachada”, tem como objectivos, caracterizar a extensão de cada anomalia de uma forma rápida e prática, de acordo com as classificações: O – Ocasional, F – Frequente, G – Generalizada; e servir também como classificação qualitativa de referência para classificar a anomalia em termos de gravidade;



Legenda: Z1 – soco da fachada; Z2 – parede corrente; Z3 – janelas/peitoris; Z4 – platibandas, rufos, muretes; Z5 – varandas, beirais, palas, reentrâncias; Z6 – arestas e cantos.

Figura 3.3 – Identificação das zonas inspeccionadas da fachada.

- O campo de dados relativo à valoração da anomalia, denominado na folha de inspeção visual, como “Total da pontuação por anomalia”, está dependente do preenchimento de três campos de dados (colunas 15 a 17), relacionados com a gravidade, urgência e tendência de crescimento da anomalia.

Na folha de registo da inspeção visual das anomalias de fachadas é efectuada uma apreciação do nível de gravidade e urgência de actuação da anomalia, tendo como base uma das ferramentas da qualidade comumente designada por matriz “GUT”, que foi adaptada ao problema das anomalias das fachadas dos edifícios correntes. Esta ferramenta de análise de prioridades permite a classificação das patologias de uma forma pseudo-quantitativa, sendo esta a sua grande vantagem, ou seja, uma ferramenta que auxilia a avaliar de forma quantitativa o estado de conservação das fachadas, tendo em consideração a gravidade, a urgência e a tendência de cada anomalia observada nas

fachadas revestidas com o sistema ETICS. Concretamente, cada uma das variáveis da matriz significa o seguinte:

- a) **Gravidade da anomalia** – impacto da anomalia sobre a fachada do edifício e no desempenho que este deverá ter de forma a satisfazer as principais exigências das fachadas e os efeitos que surgirão a longo prazo, se o problema não for resolvido;
- b) **Urgência para resolver a anomalia** – relação com o tempo disponível ou necessário para resolver o problema;
- c) **Tendência de crescimento da anomalia** – consiste no potencial ou avaliação da tendência de crescimento do problema, redução ou desaparecimento do problema.

Estas variáveis qualitativas são então valoradas, atribuindo-se a cada uma delas uma pontuação de 1 a 5, conforme discriminado no Quadro 3.9.

Quadro 3.9 – Matriz de pontuação das anomalias.

Gravidade	Urgência	Tendência	Pontuação
Extremamente grave	Extremamente urgente	Se não for resolvido piora imediatamente	5
Muito grave	Muito urgente	Vai piorar a curto prazo	4
Grave	Urgente	Vai piorar a médio prazo	3
Pouco graves	Pouco urgente	Vai piorar a longo prazo	2
Sem gravidade	Sem urgência	Sem tendência de piorar	1

A pontuação global da anomalia em análise, é obtida através do produto dos valores atribuídos às três variáveis referidas anteriormente, sendo a anomalia em causa posteriormente classificada por categorias ou níveis de “Grupo de prioridade de actuação” ou “Grupo de risco da anomalia”, estabelecendo-se correspondências entre os níveis dos grupos referidos, de acordo com a classificação descrita no Quadro 3.10.

Quadro 3.10 – Definição do grupo de risco da anomalia.

Pontuação (P)	Grupo de prioridade de actuação	Grupo de risco da anomalia
$64 < P \leq 125$	Prioridade máxima	A
$27 < P \leq 64$	Prioridade elevada	B
$8 < P \leq 27$	Prioridade reduzida	C
$1 \geq P \leq 8$	Prioridade mínima	D

A classificação obtida para cada anomalia, permite que sejam preconizadas soluções em função dos níveis de prioridade ou risco das anomalias analisadas.

3.5 Descrição do relatório de análise de dados

O tratamento dos dados inseridos na folha de registo, é realizado automaticamente numa folha de cálculo denominada “Relatório de análise de dados da inspecção visual”, sendo o objectivo principal deste relatório, sistematizar e uniformizar a apresentação dos resultados.

Os dados inseridos na folha de registo, prestam-se a inúmeras análises estatísticas, mas as que se entenderam ser mais importantes para serem tratadas no relatório de análise de dados, relacionam-se com a distribuição e tipificação das patologias.

Resumidamente, este relatório está estruturado de forma a apresentar uma síntese estatística da informação considerada mais relevante para permitir uma fácil análise das patologias observadas e conseqüentemente do estado geral de degradação das fachadas.

Seguidamente, faz-se uma breve apresentação ilustrada das saídas de dados do relatório.

Na Figura 3.4 apresenta-se a parte inicial do relatório referente aos dados gerais sobre a caracterização do edifício e quantificação de dados observados no(s) edifício(s).

Data inspeção:	09.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E1 - CjEd
Hora inspeção:	17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS
Dados gerais:			
Caracterização da obra			
Identificação (Nome):	FAUP		
Localização:	Porto		
Caracterização funcional do edifício:	Ensino Universitário		
Tipo Obra:	Construção nova		
Configuração do edifício:	Forma rectangular		
Ano de construção:	1989		
Nº pisos:	5		
Quantidade panos observados:	31		
Caracterização do revestimento			
Tipo de revestimento ETICS:	Cappotto - Viero		
Área executada de revestimento (m2):	0		
Espessura do isolamento térmico (mm):	50		
Tipo de revestimento de acabamento:	Não identificado		
Rugosidade do revestimento de acabamento:	Médio		
Tonalidade do revestimento de acabamento:	Cor branco		
Manutenção periódica (S/N):	N		
Ano da última intervenção de reabilitação:	NA		
Quantificação de dados			
Edifícios observados:	9		
Panos de fachada observados:	31		
Anomalias observadas no edifício:	367		
Tipos de anomalias observadas no edifício:	11		
Causas presumíveis associadas às anomalias:	949		
Tipos de Causas presumíveis de anomalias observadas:	26		

Figura 3.4 – Exemplo de Relatório de análise de dados da inspeção visual (dados gerais)

O relatório permite analisar vários gráficos de frequências (valor e percentagem) e escalas gráficas de cores dos quais se destacam os que se relacionam com as anomalias e as causas presumíveis.

Na Figura 3.5 apresenta-se um exemplo de uma escala gráfica de cores e gráfico de frequências relativas de anomalias observadas.

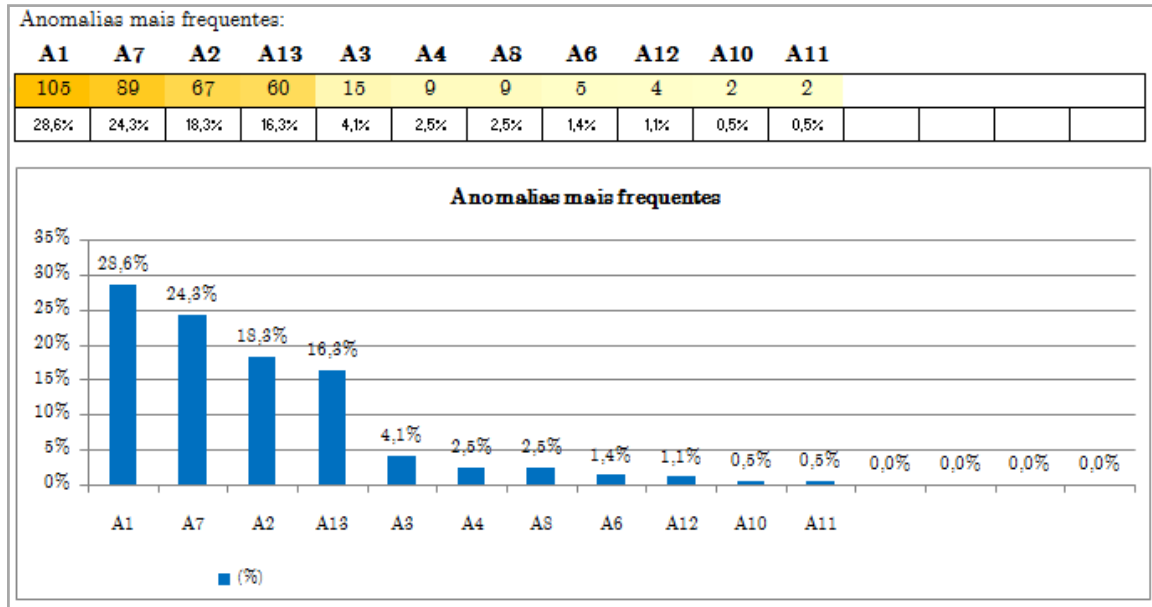


Figura 3.5 – Exemplo de gráficos de frequências absolutas e relativas de anomalias observadas

Após o tratamento de dados efectuado no relatório, procedeu-se a uma análise das seguintes correlações consideradas mais importantes:

- Correlação entre as anomalias e as zonas da fachada;
- Correlação entre as causas presumíveis e uma dada anomalia (apresentada apenas para as anomalias mais frequentes);
- Correlação entre as anomalias e o “Grupo de risco”;
- Correlação entre as causas presumíveis e as fases do empreendimento ou condições ambientais por cada anomalia.

Na Figura 3.6 podemos verificar um exemplo da incidência das anomalias por zona da fachada, através do quadro e do gráfico de distribuição de anomalias mais frequentes por zona da fachada.

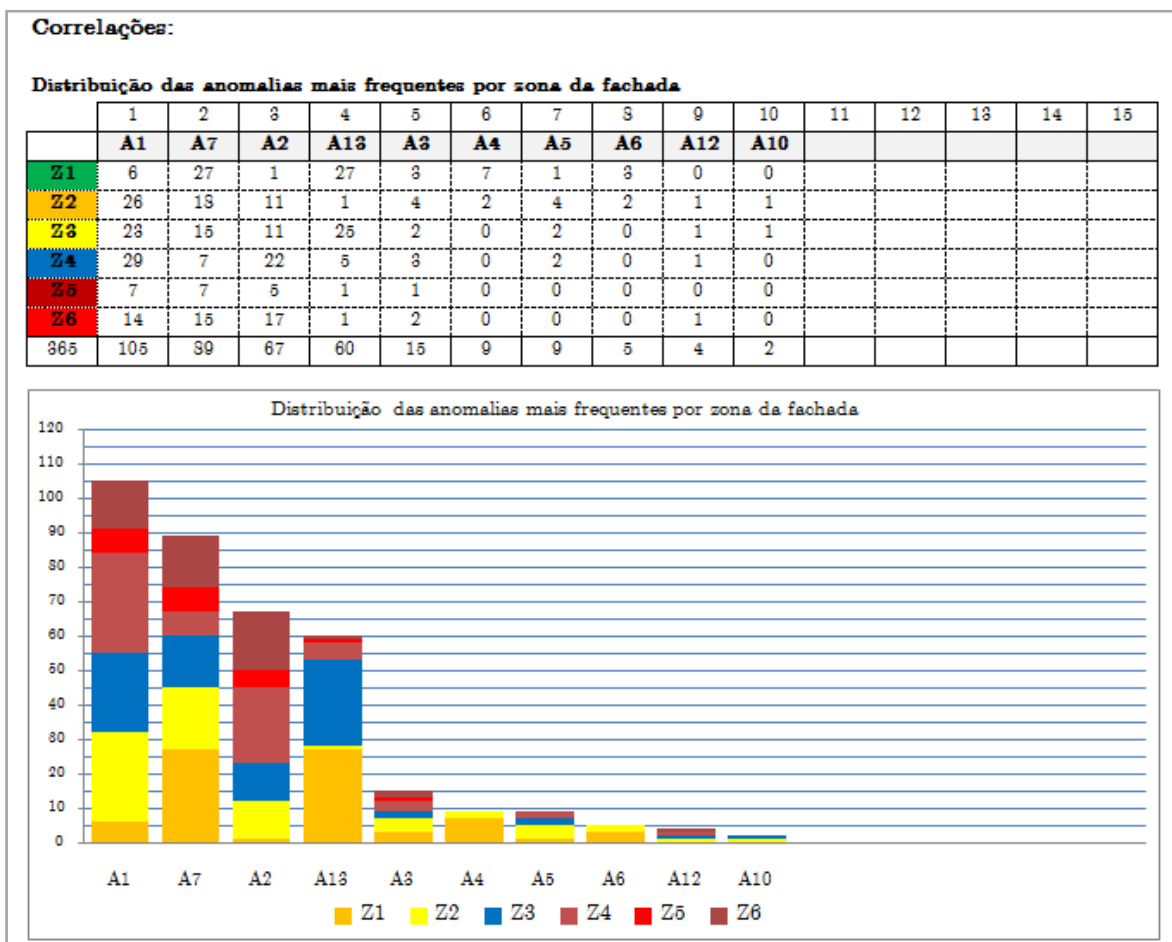


Figura 3.6 – Exemplo de gráfico de distribuição de anomalias mais frequentes por zona da fachada.

As correlações entre as causas presumíveis e as anomalias são apresentadas no relatório na forma de escalas gráficas de cores para as cinco anomalias mais frequentes e na forma de gráficos (valor e percentagem) apenas para a anomalia mais frequente. De acordo com o exemplo da Figura 3.7, podemos verificar no gráfico a relação existente entre as causas presumíveis e a anomalia tipo A13.

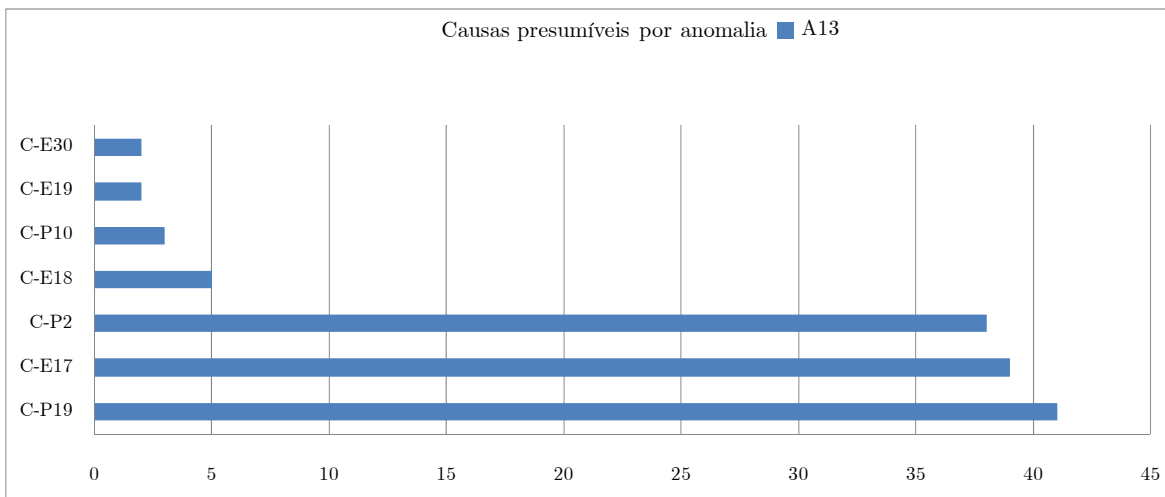


Figura 3.7 – Exemplo de gráfico de causas presumíveis por anomalia do tipo A13.

Conforme já foi referido, as anomalias foram classificadas individualmente de uma forma pseudo-quantitativa durante a fase de observação. Em função da classificação obtida, cada anomalia foi também classificada por grupo de risco (de A a D). Na Figura 3.8 podemos verificar um exemplo da distribuição das anomalias numa inspeção conduzida num edifício. No eixo das abcissas estão representados os vários tipos de anomalias observadas nesse edifício. Uma informação complementar será a relativa à divisão de cada anomalia por grupo de risco.

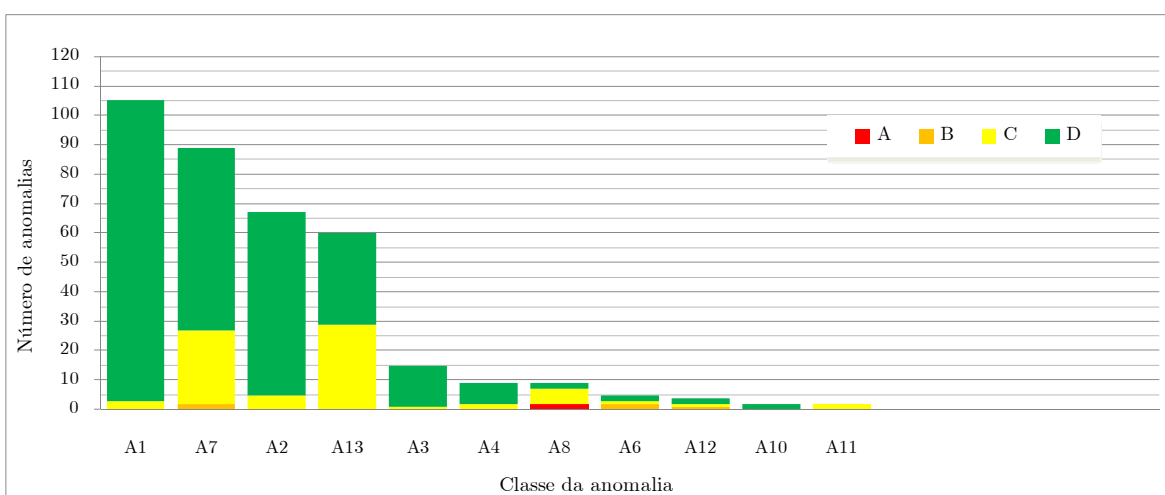


Figura 3.8 – Exemplo de gráfico de distribuição das anomalias com informação sobre grupo de risco.

A correlação entre as causas presumíveis e as fases do empreendimento e condições ambientais por anomalia, tem como objectivo verificar qual o peso de cada uma das fases do empreendimento e das condições ambientais no conjunto total das anomalias, e ainda, por anomalia. Esta informação só é possível obter, porque a cada causa presumível está associada a origem ou responsabilidade dessa causa, como por exemplo uma determinada fase do empreendimento. Na Figura 3.9, apresenta-se um exemplo de um gráfico de distribuição das causas presumíveis contendo informação complementar acerca da divisão por fase do empreendimento e condições ambientais responsáveis pela ocorrência das anomalias observadas representadas no eixo das abcissas.

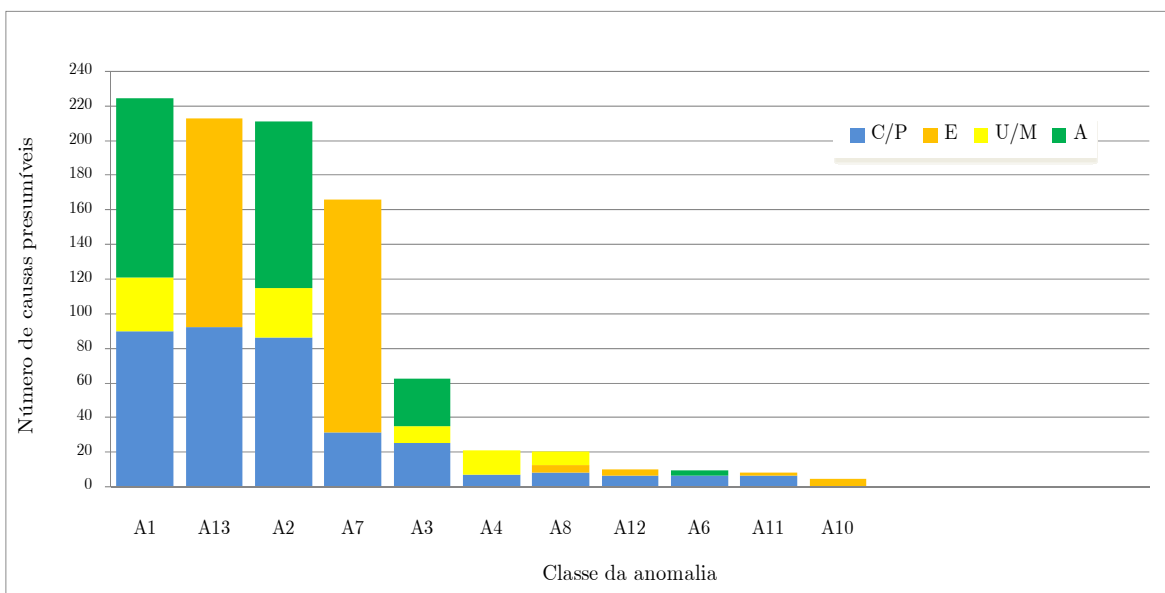


Figura 3.9 – Exemplo de gráfico de distribuição das causas presumíveis com informação sobre fases do empreendimento e condições ambientais responsáveis pelas anomalias observadas.

4 Casos de estudo

4.1 Introdução

Com o objectivo de aplicar a metodologia de análise da patologia de fachadas com o sistema ETICS, foram observados durante o ano corrente, vários edifícios na zona do grande Porto, nomeadamente:

- FAUP - Faculdade de Arquitectura do Porto;
- FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;
- ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto (Edifício E);
- FIPP – Fundação Politécnico do Porto;
- UCP - Universidade Católica Portuguesa - Porto Campus Foz;
- ESB - Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa;
- Edifício Cooperativa Massarelos, Porto;
- Edifício do Parque dos Navegantes – Carcereira;
- Edifício da Cooperativa HABECÊ, Rua das Cavadas, Pedrouços, Maia;
- Centro de Saúde de Valadares, V. N. Gaia;
- Cooperativa de Habitação dos Funcionários Judiciais, Gondomar;
- Edifício Viso, Porto;
- Escola Artística de Soares dos Reis, Porto;
- Conjunto Habitacional de Bouça, Boavista;
- Escola Secundária de Valadares, Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves;
- Urbanização da Vila d’Este.

Nem todos os edifícios observados foram objecto de aplicação da metodologia de análise proposta, mas é importante referir que todos eles contribuíram para o enriquecimento do trabalho, nomeadamente, para o sistema classificativo das anomalias e das causas presumíveis, e para o aumento do conhecimento sobre as patologias das fachadas com sistema ETICS. Entre as várias obras observadas, realça-se a maior obra de reabilitação urbana em curso no país, localizada na cidade de Vila Nova de Gaia na Urbanização de

Vila d'Este, e o facto de ter havido a oportunidade de efectuar o acompanhamento dos trabalhos referentes às várias etapas de execução de reabilitação das fachadas com ETICS, em quatro blocos de habitações, de um total de dezoito que vão ser reabilitados, razões pelas quais, esta obra foi também um "incentivo" para este trabalho.

Acha-se oportuno referir que em alguns casos, as visitas às obras e registos fotográficos, só foram possíveis com a colaboração e autorização dos responsáveis dos edifícios.

4.2 Apresentação dos edifícios objecto de estudo

Dos vários edifícios observados, considerou-se ser representativo para o estudo, seleccionar apenas três obras para a aplicação da proposta de metodologia de análise das patologias de fachadas com sistema ETICS, desde que fossem atendidos os seguintes critérios de selecção definidos para os casos de estudo deste trabalho: edifícios com vários anos em serviço; conseguir uma amostra significativa em termos de área total de aplicação do ETICS; comparar obras de grande e pequena dimensão; edifícios com a mesma caracterização funcional (ensino); edifícios com características idênticas de revestimento. Para reforçar o motivo da escolha da amostra referida, refere-se também que os edifícios seleccionados permitiram recolher imensa informação de campo, através das inspecções visuais a 77 panos de fachadas, para posterior tratamento estatístico e análise.

Os edifícios seleccionados foram os seguintes:

- FAUP - Faculdade de Arquitectura do Porto;
- FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;
- ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Relativamente à área executada de ETICS, é importante referir que as duas primeiras obras são constituídas por vários conjuntos de edifícios, cujas áreas revestidas com ETICS,

perfazem várias de dezenas de milhar de metros quadrados de ETICS (cerca de 50.000m²). Embora, os documentos criados para a metodologia de análise, nomeadamente a folha de registos de inspecção visual e o relatório de análise, já contenham campos de registos que caracterizam os edifícios e a sua envolvente, acha-se conveniente proceder a uma breve caracterização comparativa entre as três obras:

- **Ano de construção** – os edifícios da FAUP, FEUP e ISEP, foram construídos nas décadas de 80 e 90 (1989, 2001 e 1998, respectivamente). Ao contrário dos restantes, o edifício do ISEP (parte do Edifício E – Auditórios), foi mais recentemente objecto de uma reabilitação da fachada em 2005;
- **Caracterizações funcionais dos edifícios** – as obras em análise são constituídas por edifícios cuja caracterização funcional principal é idêntica, ou seja, edifício público dedicado ao ensino;
- **O tipo de obra** – nos edifícios da FEUP, FAUP e ISEP (parte do Edifício E – Biblioteca), o sistema ETICS, foi aplicado na construção de raiz, ou seja, construção nova, enquanto que no edifício do ISEP (parte do Edifício E – Auditórios) houve construção de reabilitação;
- **Configurações dos edifícios** – a generalidade dos edifícios têm forma rectangular, com excepção do edifício do ISEP (parte do Edifício E – Auditórios) que tem forma curva;
- **Caracterização do revestimento** – apenas foi possível identificar a marca do sistema ETICS nos edifícios da FEUP e ISEP, sendo esta homologada. A espessura das placas de poliestireno expandido (EPS) é 50 mm para todos os edifícios. Na FEUP e no ISEP foram aplicadas cores claras no revestimento final, enquanto na FAUP, a cor é branco;

- **Área executada de revestimento** – as áreas de revestimento ETICS executadas na FEUP, FAUP e ISEP são: 30.000m², 20.000m² e 1000m², respectivamente;
- **Manutenção periódica/reabilitação** – em todos os edifícios não se observaram indícios de haver qualquer intervenção de manutenção ou de reabilitação nas fachadas. Na FAUP e na FEUP, existem apenas vestígios de limpezas de graffitis.

No Quadro 4.1, estão resumidos os principais dados observados nas três obras, dos quais se destacam os seguintes: verifica-se que a FAUP apresenta registos de anomalias e causas presumíveis substancialmente superiores à da FEUP, embora tenha menos edifícios e panos de fachada observados; o ISEP, com apenas dois edifícios observados, apresenta uma maior quantidade de tipos de anomalias observadas nas fachadas do que a FEUP, e praticamente o mesmo número de tipos de causas presumíveis que a FEUP e a FAUP.

Quadro 4.1 – Resumo de dados observados nos edifícios

Dados	FAUP		FEUP		ISEP	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Edifícios observados	9	39,13	13	56,52	1	4,35
Panos de fachada observados	31	40,26	43	55,84	3	3,90
Anomalias observadas no edifício	367	51,62	296	41,63	48	6,75
Tipos de anomalias observadas no edifício	11	42,31	7	26,92	8	30,77
Causas presumíveis associadas às anomalias observadas	949	52,78	735	40,88	114	6,34
Tipos de causas de anomalias observadas	26	35,62	25	34,25	22	30,14

4.3 Caso estudo - FAUP

O primeiro caso de estudo analisado foi o conjunto de nove edifícios da Faculdade de Arquitectura do Porto, ilustrados na Figura 4.1.



Figura 4.1 – Edifícios da Faculdade de Arquitectura do Porto.

No que diz respeito à caracterização dos edifícios e do revestimento das fachadas, refere-se que esta já feita anteriormente, numa análise comparativa para o conjunto das três obras observadas. Relativamente, à envolvente dos edifícios, foi efectuada uma caracterização detalhada para cada pano da fachada, durante a observação dos edifícios in-situ, que foi objecto de registo nas folhas de inspecção. Para além da caracterização em campo, a imagem da Figura 4.2, permite uma fácil percepção sobre a caracterização geral da envolvente dos edifícios.



Figura 4.2 – Envolvente dos Edifícios da Faculdade de Arquitectura do Porto.

Seguidamente, salientam-se os principais factores analisados em campo, que caracterizam a envolvente dos edifícios, e o seu contributo ou responsabilidade pelo aparecimento das manifestações patológicas no revestimento das fachadas, e que foram objecto de classificação e registo nas folhas de inspecção visual que se encontram em anexo:

- Orientação das fachadas – a generalidade dos edifícios tem implantações análogas e a mesma orientação. No entanto, verifica-se que apenas alguns dos edifícios com fachadas orientadas a Nascente e a Poente recebem sol nas orientações referidas, devido a condicionantes da envolvente, nomeadamente à proximidade de edifícios e árvores de grande porte. Como referência para a orientação das fachadas, indica-se que as fachadas orientadas a Norte, são as que se encontram paralelas ao lado superior do rectângulo da imagem da Figura 4.2.

Foram observados 31 panos de fachada, com as seguintes orientações e respectivas quantidades: Norte (8); Sul (12); Este (5) e Oeste (7). Na observação em campo, denotou-se a existência de diferentes comportamentos e desempenho das fachadas em serviço, em função da orientação das mesmas e da agressividade dos agentes climáticos (acção da chuva, vento e radiação solar) a que estão sujeitas. A

maioria das fachadas orientadas a Norte apresenta uma maior degradação em termos de aspecto (escorrências com sujidade, alteração generalizadas da cor do revestimento);

- A concepção e forma geral da fachada – a generalidade das fachadas dos edifícios tem um contorno regular, verificando-se que a maior parte das janelas das fachadas orientadas a Sul, apresentam algumas saliências, nomeadamente palas superiores e em número reduzido, palas laterais das janelas e reentrâncias. Fachadas com mais saliências e reentrâncias, evidenciam manifestações patológicas relacionadas com a fissuração nas juntas de ligação entre as saliências e as paredes das fachadas, e com as alterações na cor das superfícies do revestimento;
- Exposição da fachada à agressividade do meio – embora o conjunto de edifícios esteja relativamente próximo de um grande centro urbano, considerou-se que está implantado numa área e envolvente, relativamente afastado da forte poluição do ambiente urbano que pode alterar rapidamente o aspecto das fachadas. A agressividade do meio foi classificada em todas as fachadas, como “Média”, ou seja, moderadamente agressivo;
- Exposição da fachada ao vento – à generalidade dos edifícios foi atribuída para a exposição da fachada ao vento, uma classificação “Elevada”, porque estes estão implantados numa zona bastante alta, o que significa que as fachadas estão bastante expostas e mais sujeitas à acumulação de sujidades transportadas pelo vento. Excepcionalmente, em algumas fachadas atribuiu-se uma classificação de exposição ao vento “Reduzida”, devido ao facto de estarem protegidas pelos edifícios vizinhos ou árvores de grande porte, e à topografia do terreno;
- Exposição da fachada à vegetação – foi atribuída a uma grande parte das fachadas do conjunto de edifícios uma classificação de exposição à vegetação “Elevada”,

devido à presença vizinha de árvores de grande porte e folhagem que são uma fonte potencial da responsabilidade pelas manifestações patológicas relacionadas com o desenvolvimento na superfície das fachadas de organismos biológicos, nomeadamente, algas, líquenes e musgos, e com o aparecimento de anomalias mais graves, tais como a fissuração e a perfuração do revestimento;

- Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos – a uma grande parte das fachadas do conjunto de edifícios foi atribuída uma classificação de exposição ao sombreamento de obstáculos “Elevada”, devido ao sombreamento provocado por obstáculos de edifícios, topografia do terreno e árvores na proximidade, sendo estas mais susceptíveis de degradação pelo facto de terem menos exposição à radiação solar e conseqüentemente serem mais frias;
- Exposição do bordo superior da fachada à chuva – no bordo superior das fachadas dos edifícios não existe qualquer cobertura em consola, ou seja, a protecção do bordo superior das fachadas é executada com rufos estreitos que facilmente originam escorrências de água das chuvas e acumulação de sujidades, tendo sido atribuída à generalidade dos edifícios uma classificação de exposição “Elevada”.

4.3.1 Análise de resultados

Com base nas folhas de inspecção visual e nos relatórios de análise de dados, obtidos a partir destas, e que se encontram em anexo, foi efectuada uma análise da patologia das fachadas dos vários edifícios observados.

A incidência das anomalias observadas, de acordo com a classificação proposta de anomalias, é a indicada no Quadro 4.2 (escala gráfica de cores).

Quadro 4.2 – Frequência absoluta e relativa das anomalias observadas – FAUP.

A1	A7	A2	A13	A3	A4	A8	A6	A12	A10	A11
105	89	67	60	15	9	9	5	4	2	2
28,6%	24,3%	18,3%	16,3%	4,1%	2,5%	2,5%	1,4%	1,1%	0,5%	0,5%

A anomalia A1 (Alteração da cor da superfície do revestimento) é a que tem maior expressão (28,6%), seguida da anomalia A7 (24,3%), designada por “Fissuração do revestimento” e por último, das anomalias A2 (18,3%) e A13 (16,3%), respectivamente, o “Aparecimento de microorganismos biológicos “ e a “Deterioração/Destacamento do recobrimento nos pontos singulares do sistema”.

Na Figura 4.3 ilustram-se os diferentes tipos de manifestações patológicas observadas nos edifícios da FAUP, por ordem decrescente de ocorrências, embora algumas das imagens contenham mais do que um tipo de anomalias.

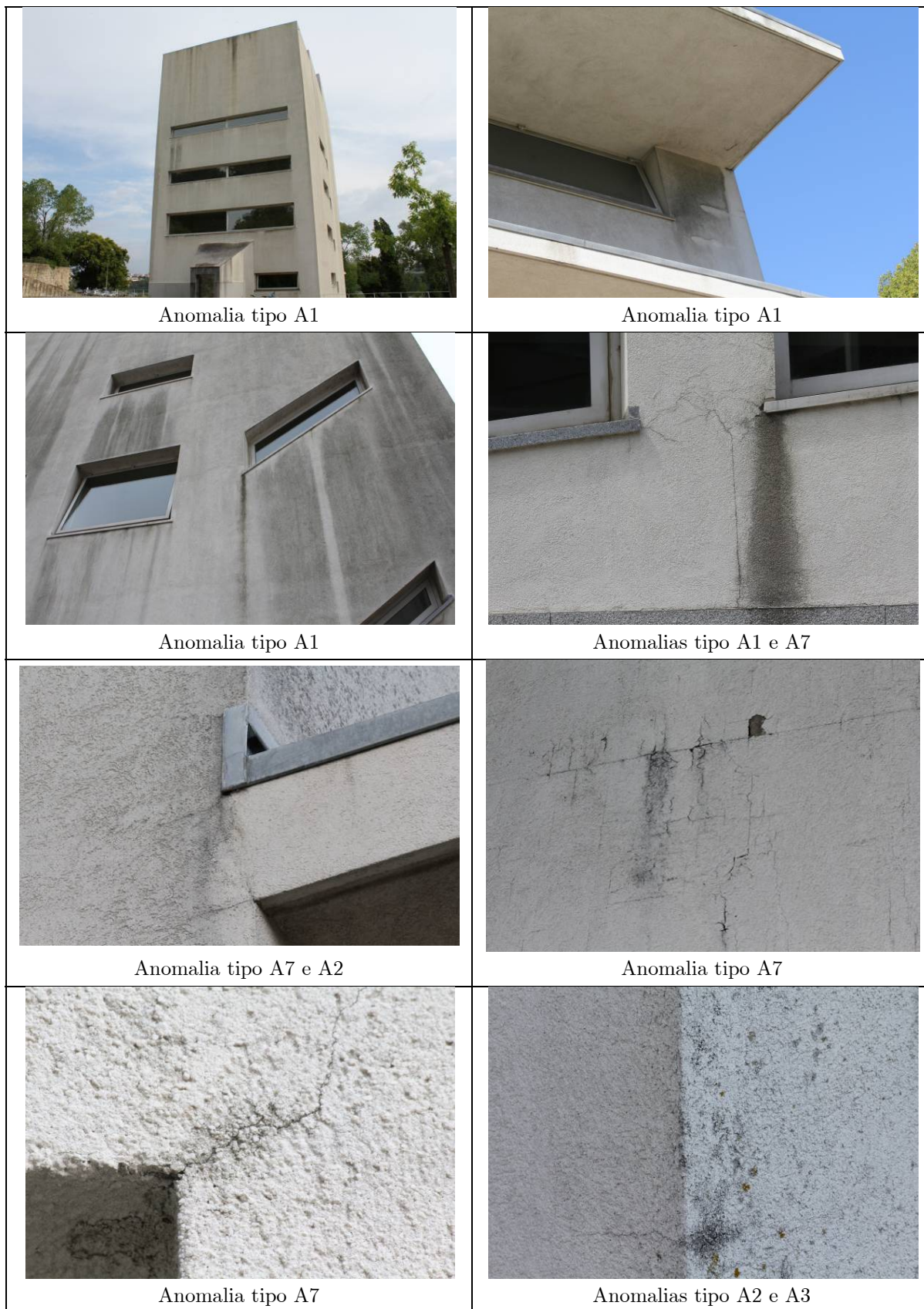


Figura 4.3 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FAUP.



Figura 4.3 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FAUP (continuação).

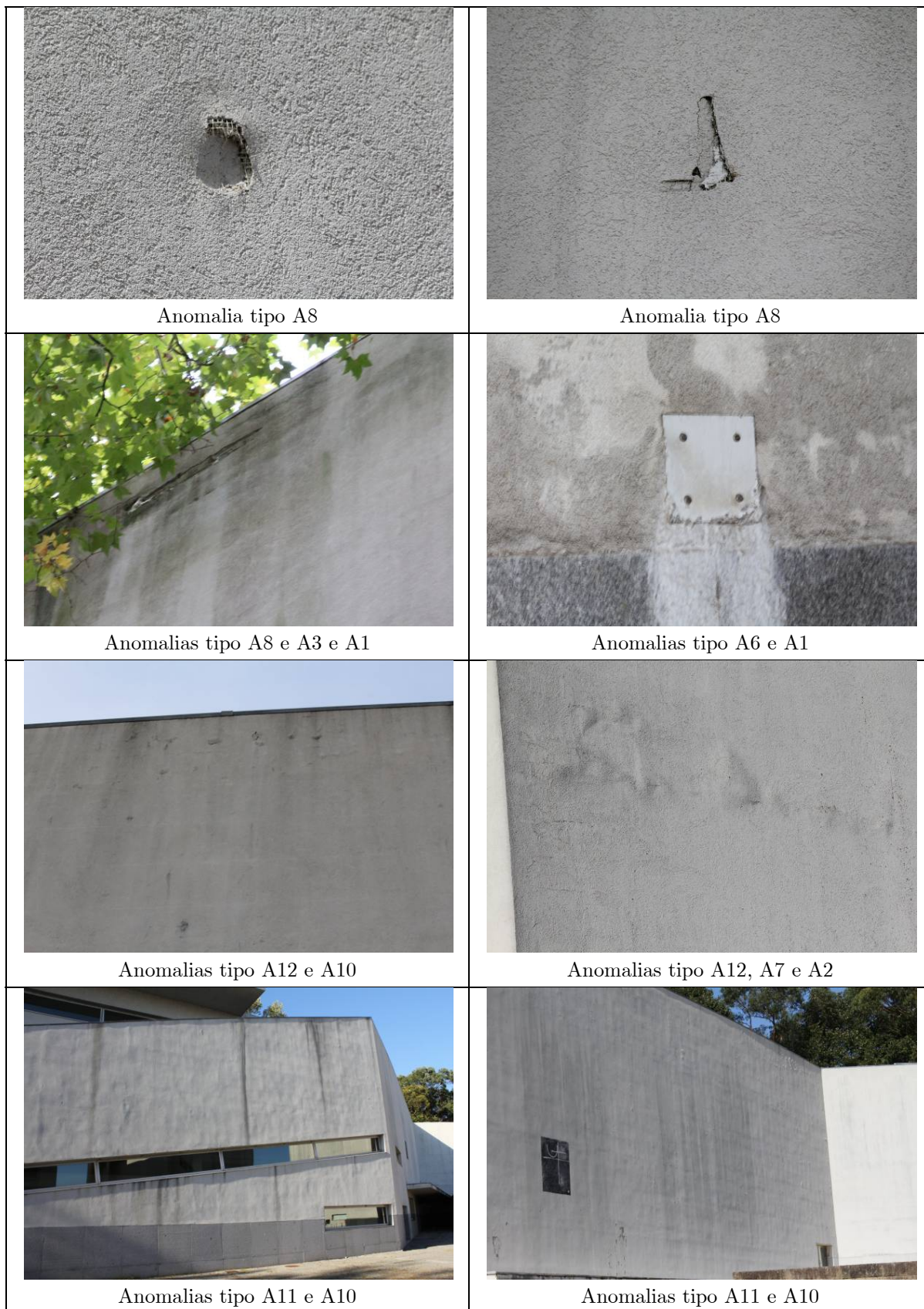


Figura 4.3 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FAUP (continuação).

Na Figura 4.4 são apresentadas as frequências relativas das causas presumíveis associadas às anomalias observadas, de acordo com a classificação proposta.

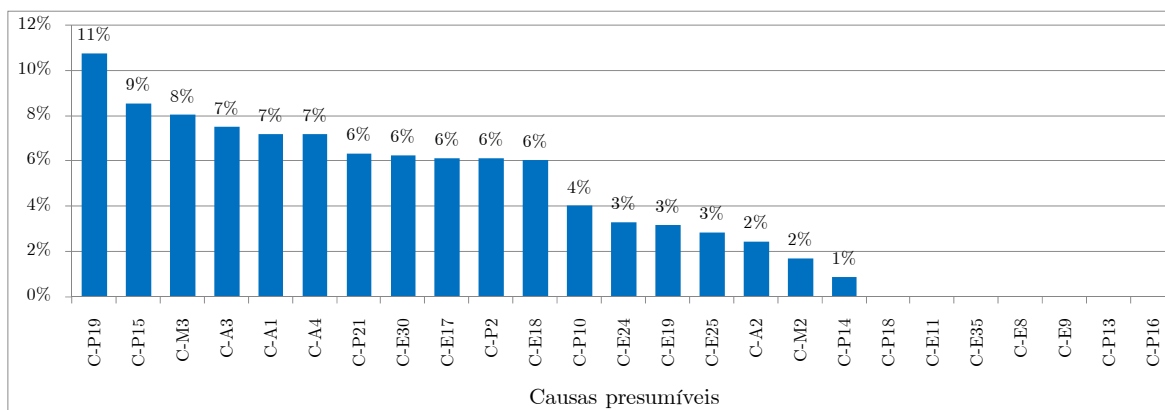


Figura 4.4 – Frequências relativas das causas presumíveis – FAUP.

Da análise do gráfico da Figura 4.4 destacam-se por ordem decrescente de frequências relativas as seguintes causas presumíveis mais frequentes: as causas C-P19 (11%), “Deficientes pormenores construtivos” e C-P15 (9%), “Características da superfície dos revestimentos (rugosidade, porosidade, permeabilidade)”, sendo ambas relacionadas com a fase de concepção e projecto; a causa C-M3 (8%), “Ausência ou deficientes acções de manutenção”; as causas C-A3 (7%), C-A1 (7%) e C-A4 (7%), classificadas no grupo das acções ambientais; e a causa C-P21 (6%), designada por “Geometria da fachada (zona plana com saliências)”.

O tratamento de dados efectuado no relatório permitiu analisar as seguintes correlações, consideradas mais importantes:

a) Correlação entre as anomalias e as zonas da fachada

Com base no gráfico da Figura 4.5, verifica-se que a zona de maior incidência das anomalias, é a zona Z3 (22%), “Aberturas na parede (janelas/peitoris)”, seguindo-se com valores muito próximos de incidência, as zonas. Z1 (20%), Z2 (20%) e Z4 (19%).

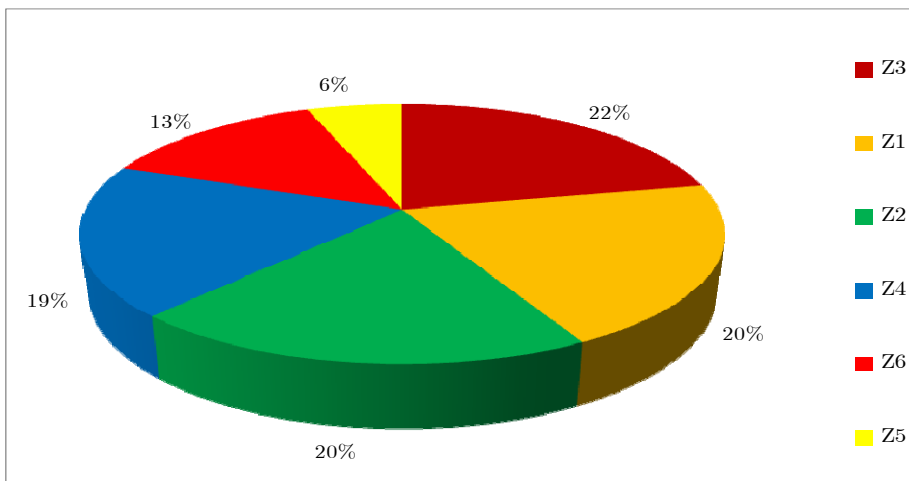


Figura 4.5 – Distribuição de frequências das anomalias por zona da fachada – FAUP.

Com base nos dados do relatório e no gráfico da Figura 4.6, podemos verificar a distribuição de cada anomalia mais frequente por zona da fachada. A anomalia mais frequente A1, incide em todas as zonas das fachadas, e tem uma maior incidência nas zonas Z4, Z2 e Z3. A segunda anomalia mais frequente, A7, está também presente em todas as zonas da fachada, mas tem uma maior incidência na zona Z1, e seguidamente nas zonas Z2, Z3 e Z6.

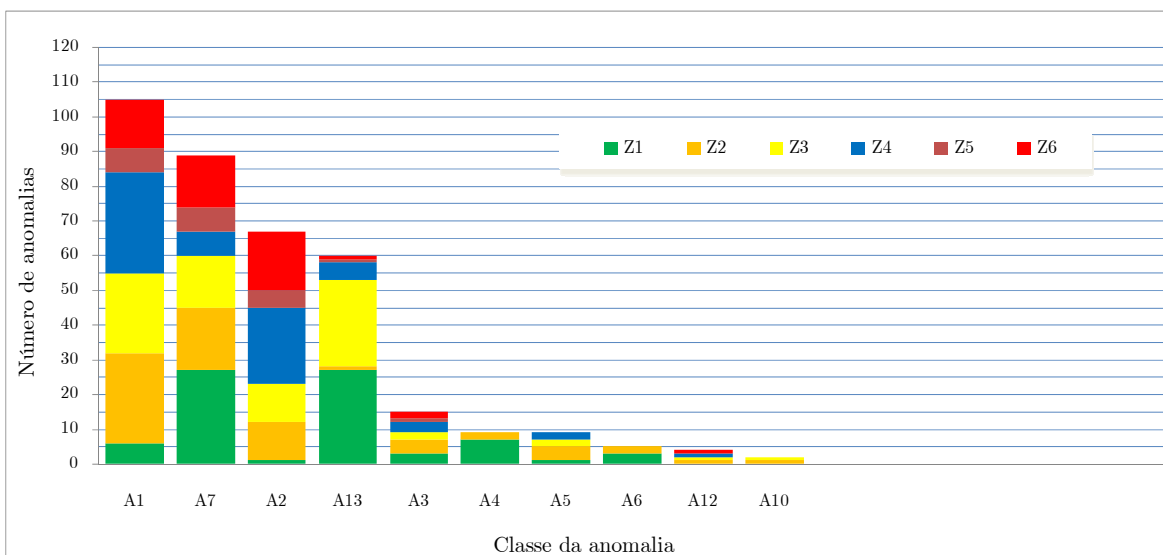


Figura 4.6 – Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da zona da fachada – FAUP.

b) Correlação entre as causas presumíveis e uma dada anomalia

A correlação entre as causas presumíveis e uma dada anomalia é apresentada na Figura 4.7, apenas para as anomalias mais frequentes A1, A7, A2, A13 e A3. Nas escalas gráficas de cores e numéricas, podemos verificar facilmente, quais são as causas presumíveis associadas a cada uma das anomalias mais frequentes.

	C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	C-P18
A1	31	31	31	31	31	31	27	11	1
	C-E17	C-E18	C-E24	C-E25	C-E30	C-P2	C-P10		
A7	27	27	27	27	27	27	4		
	C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	C-P18
A2	29	29	29	29	29	29	25	9	3
	C-E17	C-P19	C-P2	C-E18	C-E19	C-E30	C-P10		
A13	31	31	31	30	30	30	30		
	C-M3	C-P15	C-A1	C-A3	C-A4	C-P19	C-P21	C-A2	C-M2
A3	9	9	8	8	8	8	8	3	1

Figura 4.7 – Frequências absolutas das causas presumíveis por anomalia – FAUP.

c) Correlação entre as anomalias e o “Grupo de risco”

No gráfico, da Figura 4.8, verifica-se que o peso relativo das anomalias observadas, classificadas no nível A, é praticamente nulo, ou seja, de acordo com a classificação “Prioridade de actuação”, somente 0,5% das anomalias observadas têm a classificação “Prioridade máxima”. A grande percentagem das anomalias, cerca de 78%, está no nível D, o que corresponde à classificação “Prioridade mínima” em termos de prioridade de actuação.

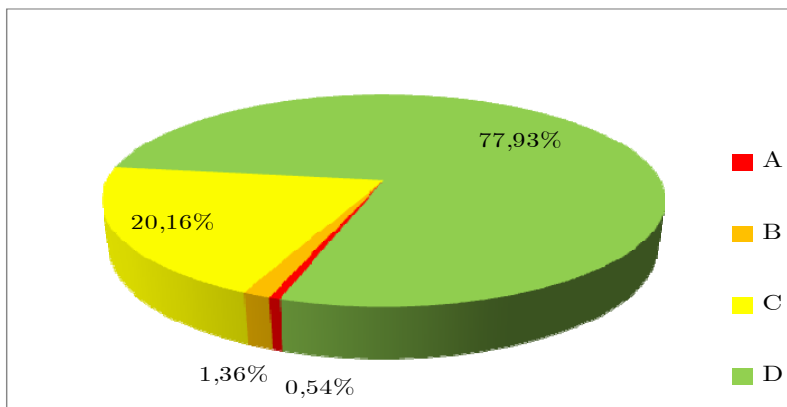


Figura 4.8 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FAUP.

Com base nos dados do relatório e no gráfico da Figura 4.9, também é possível verificar que o peso das anomalias do nível A, é reduzido, e ainda, que ocorreram apenas duas anomalias A8 deste nível, num total de nove anomalias do tipo A8.

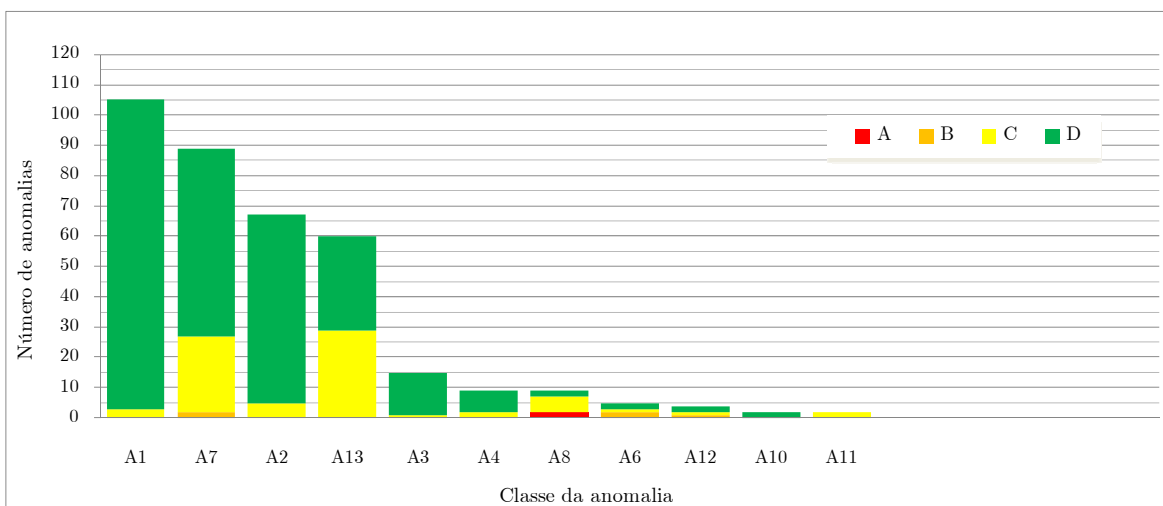


Figura 4.9 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FAUP.

d) Correlação entre as causas presumíveis e as fases do empreendimento e condições ambientais por cada anomalia.

Da análise do gráfico da Figura 4.9, é possível concluir que a maior percentagem, aproximadamente 38% das manifestações patologias está relacionada com a fase do empreendimento concepção e projecto, seguida da fase execução (28%) e das condições ambientais (24%), e, por último, da fase de utilização e manutenção (10%).

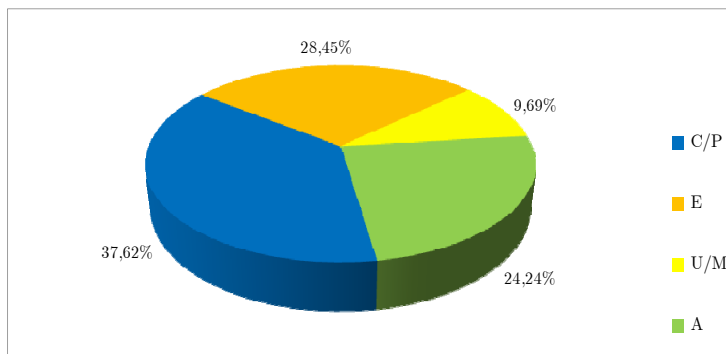


Figura 4.10 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FAUP.

Conforme foi referido no gráfico da Figura 4.10 a fase do empreendimento concepção e projecto é a que tem maior responsabilidade na globalidade das manifestações patológicas observadas, estando presente praticamente em todas elas. No gráfico da Figura 4.11 verifica-se que esta fase do empreendimento tem um peso muito significativo na responsabilidade de cada uma das manifestações patológicas, mas não é a que tem mais peso por anomalia, porque analisando-se individualmente as patologias, verifica-se que existem outras fases do empreendimento que pesam mais. Analisando as anomalias A1, A13, A2 e A7, verifica-se que a fase do empreendimento execução e as condições ambientais são as que têm uma maior responsabilidade nestas manifestações patológicas.

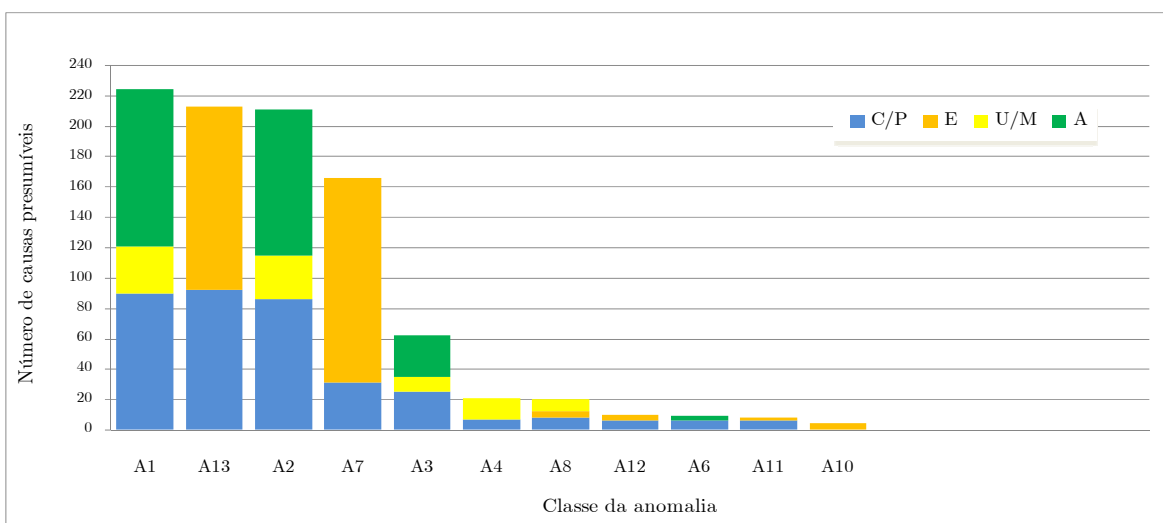


Figura 4.11 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FAUP.

4.4 Caso estudo – FEUP

O segundo caso de estudo analisado foi o conjunto de treze edifícios da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto ilustrados na Figura 4.12.



Figura 4.12 – Edifícios da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Sobre a caracterização dos edifícios e do revestimento das fachadas, refere-se que esta já feita anteriormente, numa análise comparativa para o conjunto das três obras observadas. Relativamente, à envolvente dos edifícios, foi efectuada uma caracterização detalhada para cada pano da fachada, durante a observação dos edifícios in-situ, que foi objecto de registo nas folhas de inspeção. Para além da caracterização em campo, a imagem da Figura 4.2, permite uma fácil percepção sobre a caracterização geral da envolvente dos edifícios.



Figura 4.13 – Envolvente dos Edifícios da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Seguidamente salientam-se os principais factores analisados em campo, que caracterizam a envolvente dos edifícios, e o seu contributo ou responsabilidade pelo aparecimento das manifestações patológicas no revestimento das fachadas, tendo estes sido objecto de classificação e registo nas folhas de inspecção visual que se encontram em anexo:

- Orientação das fachadas – a generalidade dos edifícios tem implantações análogas e a mesma orientação. Verifica-se a existência de uma percentagem significativa de panos de fachadas reentrantes orientados a Norte e a Sul, contidos nos corpos de edifícios no piso do R/Ch.

Como referência para a orientação das fachadas, indica-se que as fachadas orientadas a Norte são as que se encontram paralelas ao lado superior do rectângulo da imagem da Figura 4.13.

Foram observados 43 panos de fachada, com as seguintes orientações e respectivas quantidades: Norte (8); Sul (12); Este (9) e Oeste (14). Na observação em campo, denotou-se a existência de diferentes comportamentos e desempenho das fachadas em serviço, em função da orientação das mesmas e da agressividade dos agentes

climatéricos (acção da chuva, vento e radiação solar) a que estão sujeitas. A generalidade das fachadas orientadas a Norte, apresenta uma maior degradação em termos de aspecto (escorrências com sujidade, alteração generalizadas da cor do revestimento);

- A concepção e forma geral da fachada – a generalidade das fachadas dos edifícios tem um contorno regular, verificando-se que a maior parte das janelas das fachadas orientadas a Poente, apresentam saliências, nomeadamente palas superiores.
- Exposição da fachada à agressividade do meio – considerou-se que o conjunto de edifícios está implantado numa área e envolvente relativamente afastado da forte poluição do ambiente urbano, que pode alterar rapidamente o aspecto das fachadas. Embora relativamente próximo, existam vias rápidas para circulação automóvel, a agressividade do meio foi classificada em todas as fachadas, como “Média”, ou seja, moderadamente agressivo;
- Exposição da fachada ao vento – à generalidade das fachadas observadas dos edifícios foi atribuída para a exposição da fachada ao vento, uma classificação “Elevada”, em virtude da topografia do terreno permitir uma grande exposição das fachadas ao vento;
- Exposição da fachada à vegetação – à generalidade das fachadas dos edifícios foi atribuída uma classificação de exposição à vegetação de “Média”, devido à presença pouco significativa de árvores de grande porte e folhagem na proximidade;
- Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos – à generalidade das fachadas dos edifícios foi atribuída uma classificação de exposição ao sombreamento de obstáculos “Reduzida”, mas existe uma parte significativa das fachadas, com a classificação de exposição “Elevada”, nomeadamente as reentrantes, e as que estão sujeitas ao sombreamento parcial (sombreamento

incidente na zona inferior das fachadas) provocado pelos edifícios vizinhos mais altos, apesar da grande distância entre os edifícios, verificando-se que estas fachadas estão mais susceptíveis à degradação pelo facto de terem menos exposição à radiação solar e conseqüentemente serem mais frias;

- Exposição do bordo superior da fachada à chuva – no bordo superior das fachadas dos edifícios não existe qualquer cobertura em consola, ou seja, a protecção do bordo superior das fachadas é executada com rufos estreitos que facilmente originam escorrências de água das chuvas e acumulação de sujidades, tendo sido atribuída à generalidade dos edifícios uma classificação de exposição do bordo superior da fachada “Elevada”. Por outro lado, verifica-se que a generalidade dos edifícios são altos o que pode ser um factor a favor para a lavagem natural das zonas mais elevadas, em virtude da forte exposição às acções da chuva e do vento, dependendo também o sucesso desta lavagem natural, dos ciclos de molhagem e secagem das fachadas.

4.4.1 Análise de resultados

Com base nas folhas de inspecção visual e nos relatórios de análise de dados da inspecção visual, obtidos a partir destas, e que se encontram em anexo, foi efectuada uma análise da patologia das fachadas dos vários edifícios observados.

A incidência das anomalias observadas de acordo com a classificação proposta de anomalias é a indicada no Quadro 4.3 (escala gráfica de cores).

Quadro 4.3 – Frequência absoluta e relativa das anomalias observadas – FEUP.

A13	A1	A2	A7	A8	A10	A3
110	96	44	21	18	4	3
37,2%	32,4%	14,9%	7,1%	6,1%	1,4%	1,0%

Assumem maior expressão na escala gráfica de cores as anomalias A13 (37,2%) e A1 (32,4%), respectivamente, a “Deterioração/Destacamento do recobrimento nos pontos singulares do sistema “ e a “Alteração da cor da superfície do revestimento””, e as anomalias seguintes, A2 (14,9%) e A7 (7,1%), respectivamente, “Aparecimento de microorganismos biológicos” e a “Fissuração do revestimento”.

Na Figura 4.14 ilustram-se os diferentes tipos de manifestações patológicas observadas nos edifícios da FEUP, por ordem decrescente de ocorrências, embora algumas das imagens contenham mais do que um tipo de anomalias.



Figura 4.14 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FEUP



Figura 4.14 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FEUP (continuação).



Figura 4.14 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios da FEUP (continuação).

No gráfico da Figura 4.15, são apresentadas as frequências relativas das causas presumíveis associadas às anomalias observadas, de acordo com a classificação proposta.

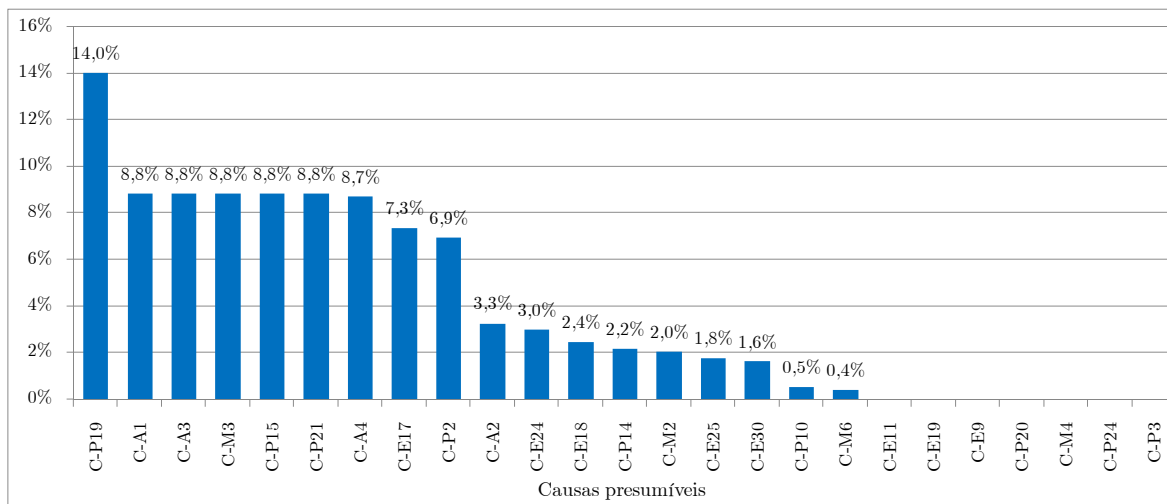


Figura 4.15 – Frequências relativas das causas presumíveis – FEUP.

Da análise do gráfico da Figura 4.15, destacam-se por ordem decrescente de frequências as seguintes causas presumíveis mais frequentes: a causa C-P19 (14%) “Deficientes pormenores construtivos” relacionada com a fase de concepção e projecto; um grupo de causas cujas frequências relativas rondam os 9%, nomeadamente, a causa C-P15 “Características da superfície dos revestimentos (rugosidade, porosidade, permeabilidade)”, a causa C-P21 “Geometria da fachada (zona plana com saliências)”, sendo ambas relacionadas com a fase de concepção e projecto, a causa C-M3 “Ausência ou deficientes acções de manutenção” e as causas C-A1, C-A3 e C-A4, classificadas no grupo das acções ambientais.

O tratamento de dados efectuado no relatório permitiu analisar as seguintes correlações, consideradas mais importantes:

a) Correlação entre as anomalias e as zonas da fachada

Com base no gráfico da Figura 4.16, verifica-se que a zona de maior incidência das anomalias é a zona Z1 (30%), “Soco da fachada”, seguindo-se com valores de incidência aproximados, as zonas, Z3 (22%), e Z4 (19%).

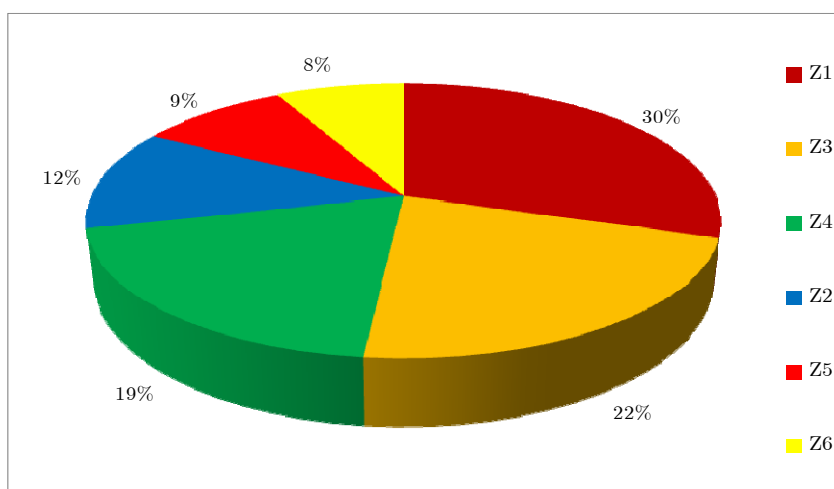


Figura 4.16 – Distribuição de frequências das anomalias por zona da fachada – FEUP.

Com base nos dados do relatório e no gráfico da Figura 4.17, podemos verificar a distribuição de cada anomalia mais frequente por zona da fachada. A anomalia mais frequente A13, incide em todas as zonas das fachadas, e tem uma maior incidência nas zonas Z4, Z3 e Z1. A segunda anomalia mais frequente, A1, está também presente em todas as zonas da fachada, mas tem uma maior incidência na zona Z1, e seguidamente nas zonas Z3, Z2 e Z5.

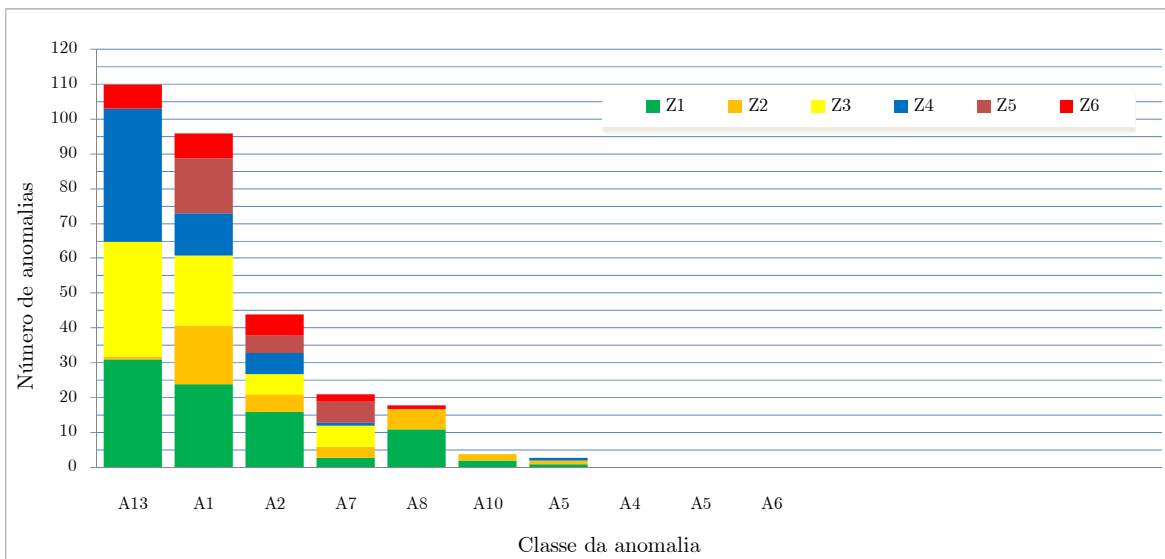


Figura 4.17 – Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da zona da fachada – FEUP.

b) Correlação entre as causas presumíveis e uma dada anomalia

A correlação entre as causas presumíveis e uma dada anomalia é apresentada na Figura 4.18, apenas para as anomalias mais frequentes A13, A1, A2, A7 e A8. Nas escalas gráficas de cores e numéricas, podemos verificar facilmente, quais as causas presumíveis associadas a cada uma das anomalias mais frequentes.

	C-P19	C-E17	C-P2	C-E18	C-P10	C-E19	C-E30	C-P20	
A13	41	39	38	5	3	2	2	2	
	C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P21	C-P19	C-A2	
A1	43	43	43	43	43	43	41	11	
	C-A1	C-A3	C-M3	C-P15	C-P21	C-A4	C-P19	C-A2	C-E17
A2	21	21	21	21	21	20	20	13	1
	C-E17	C-E18	C-E25	C-P2	C-E24	C-E30	C-P10		
A7	14	13	13	13	10	10	1		
	C-P14	C-M2	C-E24	C-M6	C-M4	C-P24	C-P3		
A8	16	15	12	3	1	1	1		

Figura 4.18 – Frequências absolutas das causas presumíveis por anomalia – FEUP.

c) Correlação entre as anomalias e o “Grupo de risco”

No gráfico da Figura 4.19, verifica-se que o peso relativo das anomalias observadas classificadas no nível A, é nulo, ou seja, de acordo com a classificação “Prioridade de actuação” não foram observadas manifestações patológicas com a classificação “Prioridade máxima”. A grande percentagem das anomalias, cerca de 75%, está no nível D, o que corresponde à classificação “Prioridade mínima” em termos de prioridade de actuação.

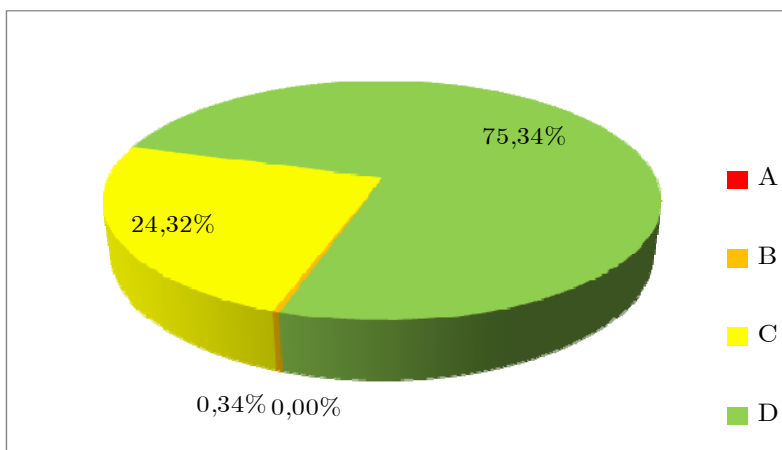


Figura 4.19 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FEUP.

Com base nos dados do relatório e no gráfico da Figura 4.20, também é possível verificar a inexistência de manifestações patológicas do nível A, e que apenas ocorreu uma anomalia do tipo A8, do nível B, o que em termos de prioridade de actuação corresponde à classificação “Prioridade elevada”.

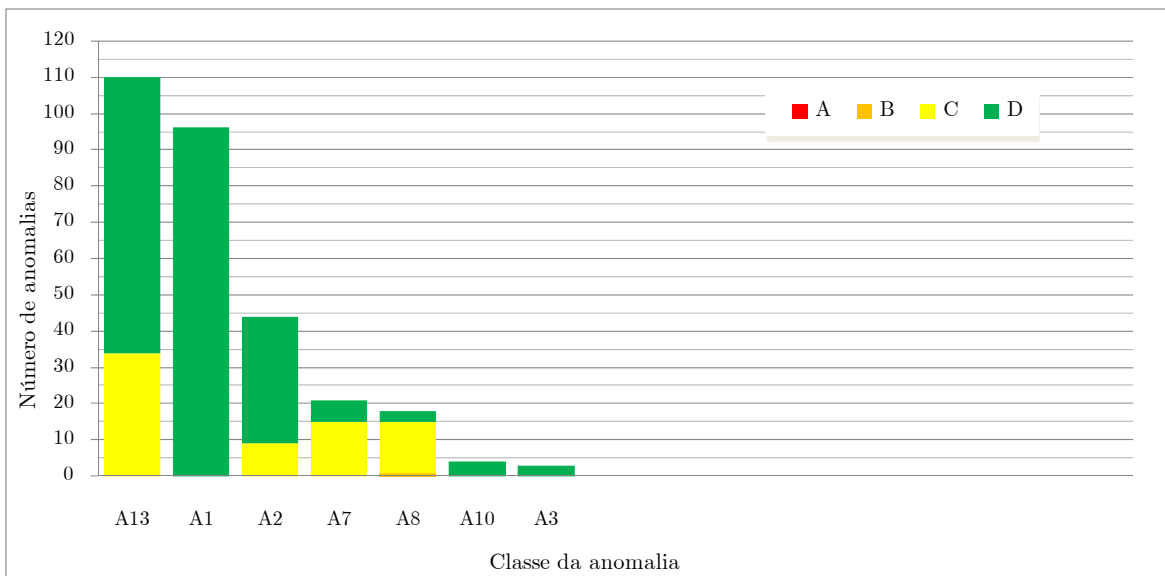


Figura 4.20 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – FEUP

d) Correlação entre as causas presumíveis e as fases do empreendimento e condições ambientais por cada anomalia.

Da análise do gráfico da Figura 4.21, é possível concluir que a maior percentagem, aproximadamente 42% das manifestações patológicas está relacionada com a fase do empreendimento, concepção e projecto, seguida das condições ambientais (29,66%) e da fase de execução (17%), e, por último, da fase de utilização e manutenção (11,43%).

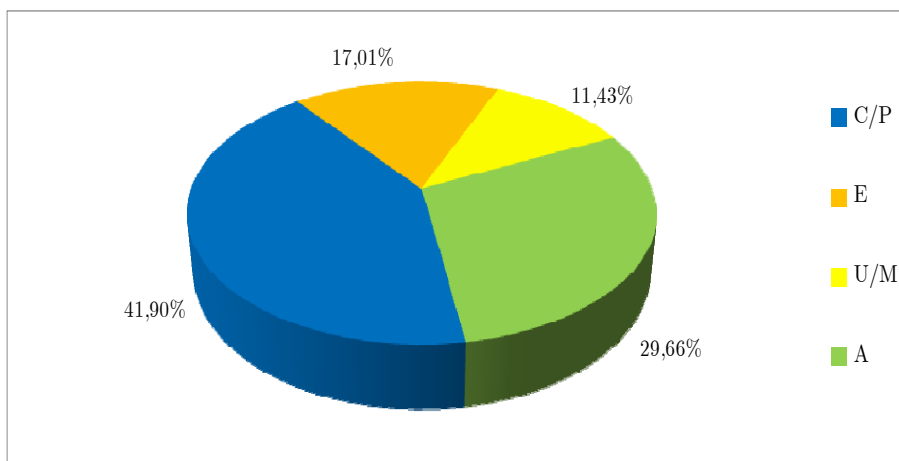


Figura 4.21 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FEUP.

Conforme foi referido na Figura 4.21, a fase do empreendimento concepção e projecto é a que tem maior responsabilidade na globalidade das manifestações patológicas observadas, estando presente praticamente em todas elas, realçando-se no gráfico da Figura 4.22, que esta fase de empreendimento tem um peso muito significativo na responsabilidade de cada uma das manifestações patológicas, não sendo no entanto a que tem mais peso por patologia, porque analisando-se individualmente as patologias, verifica-se que existem outras fases do empreendimento que pesam mais. Analisando as anomalias A1 e A2, verifica-se que as condições ambientais têm a maior responsabilidade nestas manifestações patológicas, seguindo-se as anomalias A13 e A7, em que se verifica que a fase do empreendimento execução também tem um peso bastante significativo nas respectivas patologias.

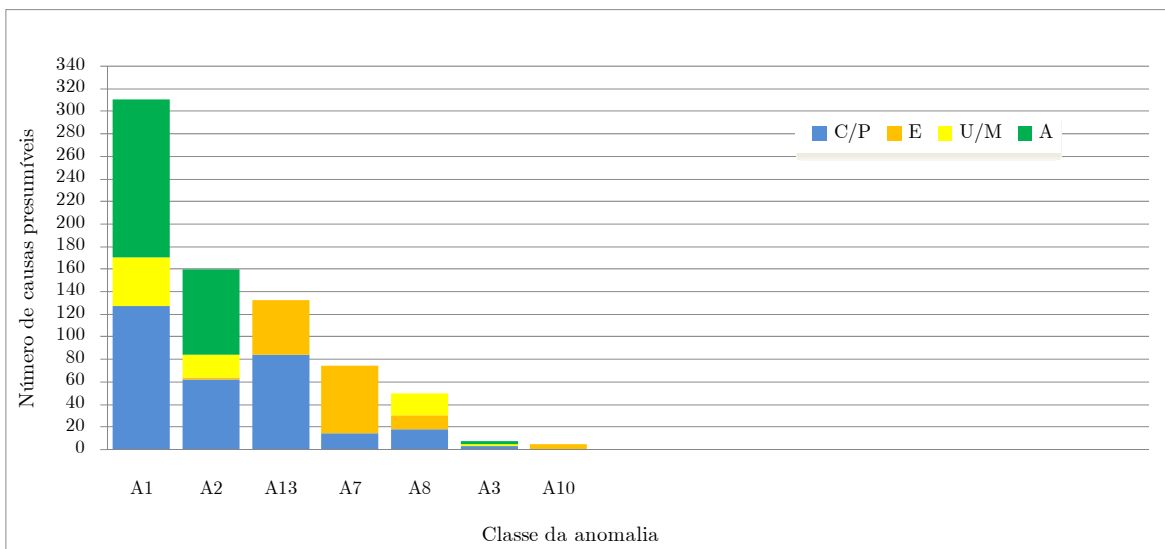


Figura 4.22 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – FEUP.

4.5 Caso estudo - ISEP

O último caso de estudo analisado foi o edifício “E”, do Instituto Superior de Engenharia do Porto, ilustrado na Figura 4.23. Este edifício é constituído por vários tipos de fachadas, das quais, apenas foram observadas as que têm aplicado o sistema ETICS, nomeadamente as fachadas do edifício da biblioteca de planta rectangular e o corpo do edifício com fachada curva em planta contendo os auditórios, conforme se pode verificar na Figura 4.24.



Figura 4.23 – Edifício do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Sobre a caracterização do edifício e do revestimento das fachadas, refere-se que esta já foi feita anteriormente, numa análise comparativa para o conjunto das três obras observadas. Relativamente, à envolvente dos edifícios, foi efectuada uma caracterização detalhada para cada pano da fachada, durante a observação dos edifícios in-situ, que foi objecto de registo nas folhas de inspeção. Para além da caracterização em campo, a imagem da Figura 4.24 permite uma fácil percepção sobre a caracterização geral da envolvente dos edifícios.

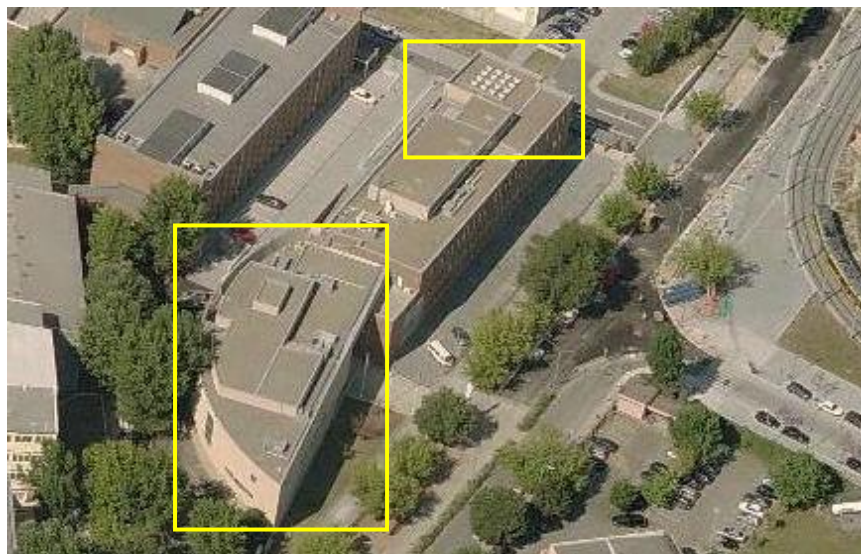


Figura 4.24 – Envolvente do edifício E do Instituto Superior de Engenharia do Porto: biblioteca e auditórios.

Seguidamente, salientam-se os principais factores analisados em campo, que caracterizam a da envolvente dos edifícios, e o seu contributo ou responsabilidade pelo aparecimento das manifestações patológicas no revestimento das fachadas, tendo estes sido objecto de classificação e registo nas folhas de inspecção visual que se encontram em anexo:

- Orientação das fachadas – apenas foram observadas três fachadas com sistema ETICS, nomeadamente as fachadas do edifício da biblioteca, orientadas a Nordeste e Noroeste, e a fachada do edifício com fachada curva, orientada a Oeste. A fachada deste último edifício, orientada a Este, não foi analisada, porque tinha sido objecto de reabilitação muito recente.

Como referência para a orientação das fachadas, indica-se que as fachadas orientadas a Norte são as que se encontram paralelas ao lado superior do rectângulo da imagem da Figura 4.13.

Na observação em campo verificou-se a existência de diferentes comportamentos e desempenho das fachadas em serviço, em função da orientação das mesmas e da agressividade dos agentes climatéricos (acção da chuva, vento e radiação solar) a

que estão sujeitas. As fachadas orientadas a Nordeste e Noroeste (sobretudo a zona reentrante) apresentam uma maior degradação em termos de aspecto (escorrências com sujidade, alteração generalizadas da cor do revestimento);

- A concepção e forma geral da fachada – a generalidade das fachadas dos edifícios têm um contorno regular, existindo uma zona reentrante na fachada orientada a Noroeste.
- Exposição da fachada à agressividade do meio – considerou-se que o conjunto de edifícios está implantado numa área e envolvente, relativamente afastado da forte poluição do ambiente urbano, que pode alterar rapidamente o aspecto das fachadas. A agressividade do meio foi classificada em todas as fachadas, como “Média”, ou seja, moderadamente agressivo;
- Exposição da fachada ao vento – às fachadas observadas orientadas a Nordeste e Noroeste, atribuiu-se uma classificação “Elevada”, em virtude da topografia do terreno permitir uma grande exposição das fachadas ao vento, enquanto que na fachada orientada a Poente, atribuiu-se uma classificação “Média”, em virtude de se considerar que está protegida pelos edifícios vizinhos e pelas árvores de grande porte;
- Exposição da fachada à vegetação – apenas foi atribuída à fachada orientada a Poente, a classificação de exposição à vegetação “Elevada”, devido à presença muito próxima de árvores de grande porte e folhagem. Refere-se que existem manifestações patológicas (várias perfurações) no revestimento da fachada Oeste do edifício com contorno circular, que presumivelmente terão sido causadas pela movimentação dos ramos das árvores de grande porte, sujeitos à acção do vento. Algumas dessas árvores já foram cortadas, presumindo-se também que algumas

dessas anomalias no revestimento possam ter sido causadas, durante a fase da operação de corte das mesmas;

- Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos – apenas foi atribuída à fachada orientada a Poente, a classificação “Elevada”, devido à presença muito próxima de árvores de grande porte e folhagem e de edifícios com alguma proximidade. Às restantes fachadas atribuiu-se uma classificação de exposição ao sombreamento de obstáculos “Reduzida” e “Média”, respectivamente, a fachada Nordeste e a fachada Noroeste. Esta distinção deve-se ao facto fachada Noroeste ter uma zona reentrante e um edifício alto na proximidade. Destaca-se que as zonas reentrantes das fachadas sujeitas ao sombreamento apresentam mais sinais de degradação pelo facto de terem menos exposição à radiação solar e consequentemente serem mais frias;
- Exposição do bordo superior da fachada à chuva – no bordo superior das fachadas dos edifícios não existe qualquer cobertura em consola, ou seja, a protecção do bordo superior das fachadas é executada com rufos estreitos que facilmente originam escorrências de água das chuvas e acumulação de sujidades, tendo sido atribuída à generalidade dos edifícios uma classificação de exposição do bordo superior da fachada “Elevada”. Por outro lado, verifica-se que a generalidade dos edifícios são altos o que pode ser um factor a favor para a lavagem natural das zonas mais elevadas, em virtude da forte exposição às acções da chuva e do vento, dependendo também o sucesso desta lavagem natural, dos ciclos de molhagem e secagem das fachadas.

4.5.1 Análise de resultados

Com base nas folhas de inspeção visual e nos relatórios de análise de dados da inspeção visual, obtidos a partir destas, e que se encontram em anexo, foi efectuada uma análise da patologia das fachadas dos vários edifícios observados.

A incidência das anomalias observadas, de acordo com a classificação proposta de anomalias, é a indicada no Quadro 4.4 (escala gráfica de cores).

Quadro 4.4 – Frequência absoluta e relativa das anomalias observadas – ISEP

A1	A2	A13	A7	A8	A3	A6	A9
11	11	10	7	4	3	1	1
22,9%	22,9%	20,8%	14,6%	8,3%	6,3%	2,1%	2,1%

Assumem maior expressão na escala gráfica de cores as anomalias A1 (22,9%), A2 (22,9%) e A13 (20,3%), respectivamente, a “Alteração da cor da superfície do revestimento” o “Aparecimento de microorganismos biológicos” e a “Deterioração/Destacamento do recobrimento nos pontos singulares do sistema” e por último, a anomalia seguinte, A7 (14,6%), designada por “Fissuração do revestimento”.

Na Figura 4.25, ilustram-se os diferentes tipos de manifestações patológicas observadas nos edifícios do ISEP, por ordem decrescente de ocorrências, embora algumas das imagens contenham mais do que um tipo de anomalias.



Figura 4.25 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios do ISEP.

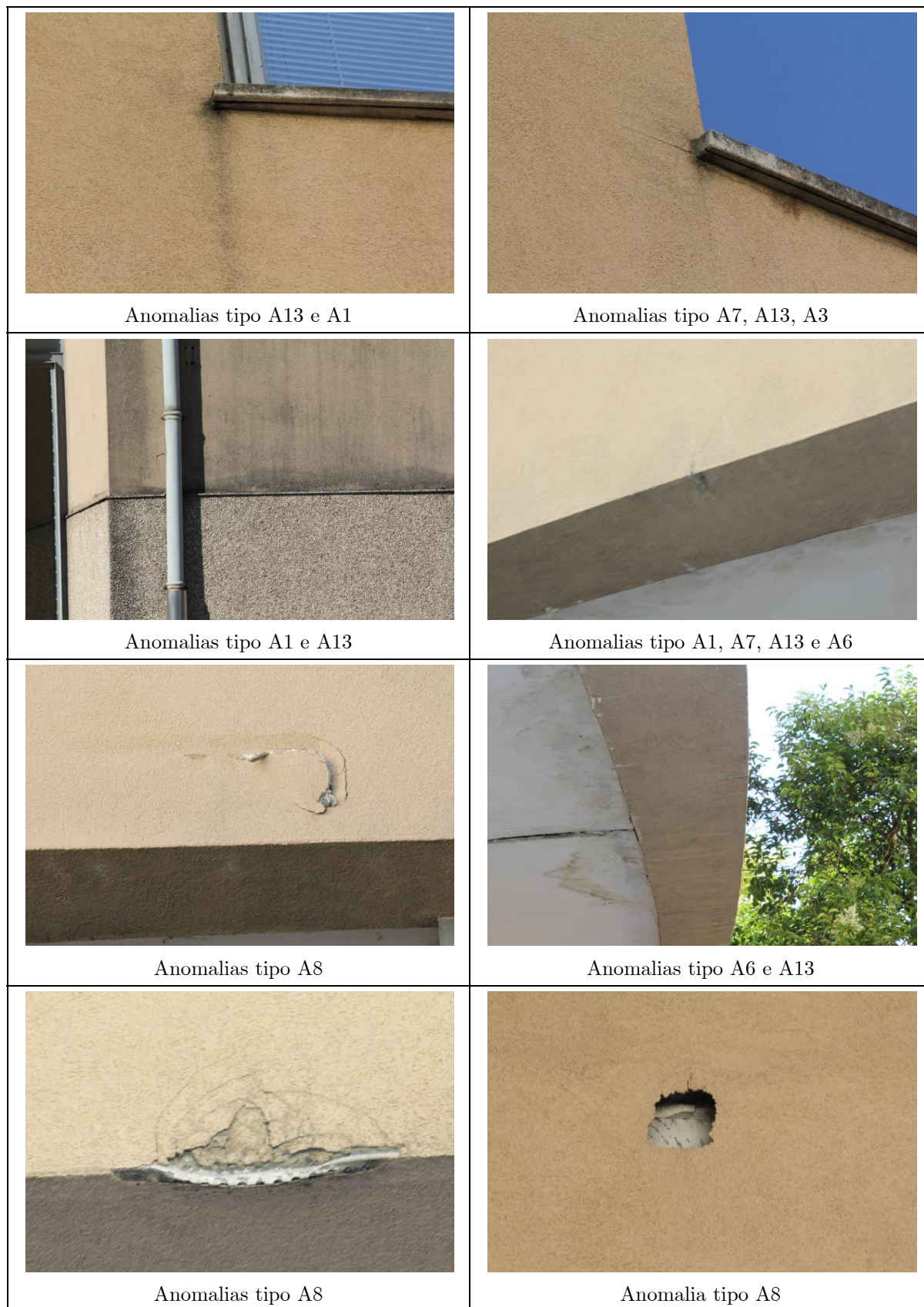


Figura 4.25 – Exemplos de anomalias observadas nos edifícios do ISEP (continuação).

No gráfico da Figura 4.26, são apresentadas as frequências relativas das causas presumíveis associadas às anomalias observadas, de acordo com a classificação proposta.

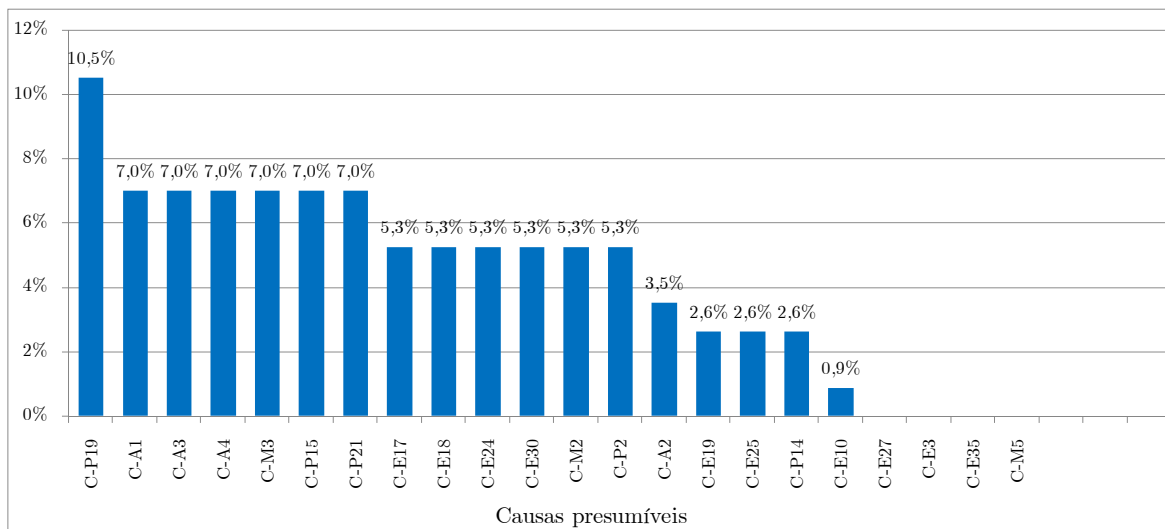


Figura 4.26 – Frequências relativas das causas presumíveis – ISEP.

Da análise do gráfico anterior, destacam-se por ordem decrescente de frequências as seguintes causas presumíveis mais frequentes: a causa C-P19 (10,5%), “Deficientes pormenores construtivos” relacionada com a fase de concepção e projecto; um grupo de seis causas com a mesma frequência relativa (7%), nomeadamente, as causas C-P15 “Características da superfície dos revestimentos (rugosidade, porosidade, permeabilidade)” e C-P21 “Geometria da fachada (zona plana com saliências)”, relacionadas com a fase de concepção e projecto, a causa C-M3, “Ausência ou deficientes acções de manutenção”, relacionadas com a fase de utilização e manutenção, e as causas, C-A1, C-A3 e C-A4 (classificadas no grupo das acções ambientais).

O tratamento de dados efectuado no relatório permitiu analisar as seguintes correlações, consideradas mais importantes:

a) Correlação entre as anomalias e as zonas da fachada

Com base no gráfico da Figura 4.27, verifica-se que existem duas zonas de maior incidência das anomalias, Z6 (27%) e Z4 (25%), respectivamente, “Arestas/esquinas e cantos” e “Zonas de platibandas, rufos”, seguindo-se com valores muito próximos de incidência de anomalias, as zonas. Z1 (17%), Z3 (15%) e Z2 (12%). A zona Z5 “varandas, beirais, palas” é pouco afectada, devido ao facto destes edifícios terem poucos elementos construtivos salientes.

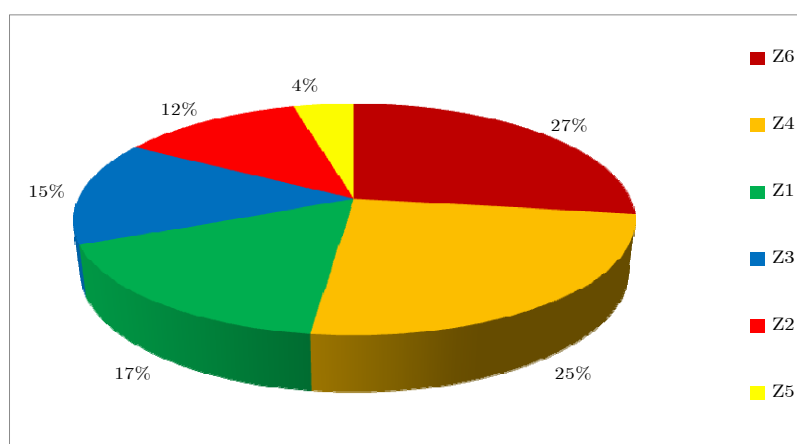


Figura 4.27 – Distribuição de frequências das anomalias por zona da fachada – ISEP.

Com base nos dados do relatório e no gráfico da Figura 4.28, podemos verificar a distribuição de cada anomalia mais frequente por zona da fachada. A anomalia mais frequente A1, incide em todas as zonas das fachadas, e tem uma maior incidência nas zonas Z2, Z4 e Z6. A segunda anomalia mais frequente, A2, está também presente em todas as zonas da fachada, e tal como a A1, tem uma maior incidência nas zonas Z2, Z4 e Z6.

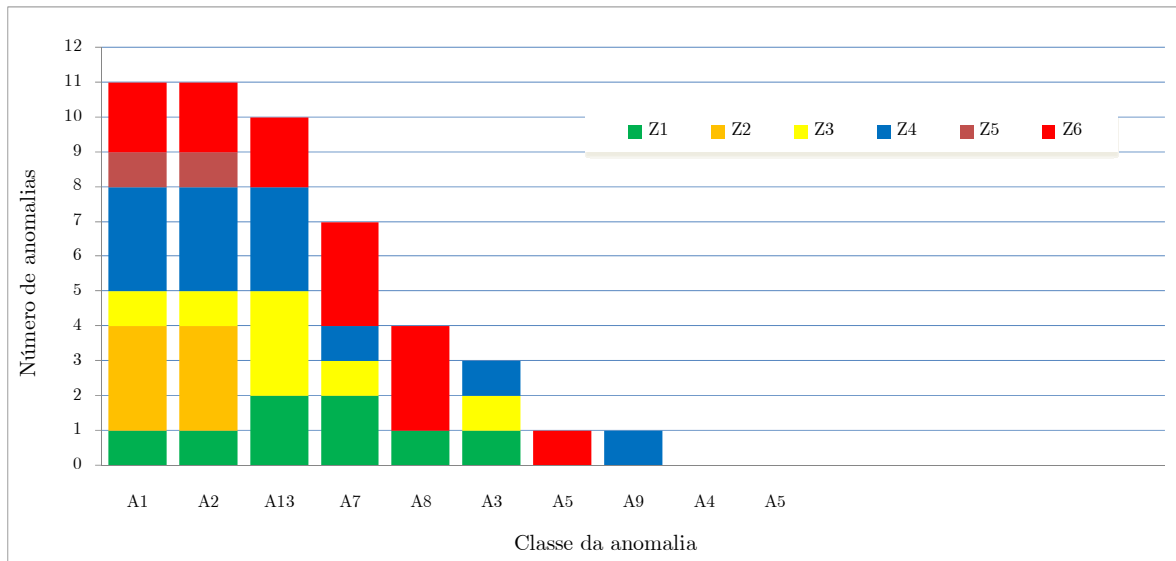


Figura 4.28 – Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da zona da fachada – ISEP.

b) Correlação entre as causas presumíveis e uma dada anomalia

A correlação entre as causas presumíveis e uma dada anomalia é apresentada na Figura 4.29, apenas para as anomalias mais frequentes A1, A2, A13, A7 e A8. Nas escalas gráficas de cores e numéricas, podemos verificar facilmente, quais as causas presumíveis associadas a cada uma das anomalias mais frequentes.

	C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	C-M5
A1	3	3	3	3	3	3	3	1	1
	C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	
A2	3	3	3	3	3	3	3	1	
	C-E17	C-E18	C-E19	C-E30	C-P19	C-P2			
A13	3	3	3	3	3	3			
	C-E17	C-E18	C-E24	C-E25	C-E30	C-P2			
A7	3	3	3	3	3	3			
	C-M2	C-E24	C-P14	C-E35					
A8	6	3	3	1					

Figura 4.29 – Frequências absolutas das causas presumíveis por anomalia – ISEP.

c) Correlação entre as anomalias e o “Grupo de risco”

No gráfico Figura 4.30, verifica-se que o peso relativo das anomalias observadas, classificadas no nível A, é nulo, ou seja, de acordo com a classificação “Prioridade de actuação” não foram observadas anomalias com a classificação “Prioridade máxima”. A grande percentagem das anomalias, cerca de 77%, está no nível D, o que corresponde à classificação “Prioridade mínima” em termos de prioridade de actuação.

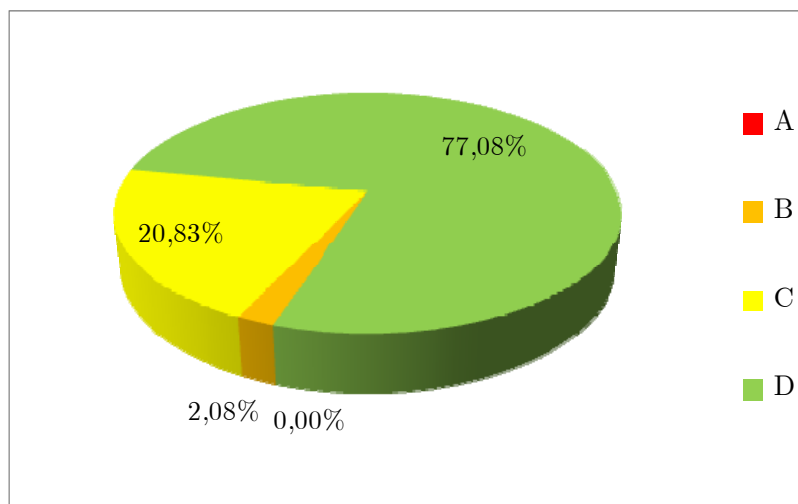


Figura 4.30 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – ISEP.

Com base nos dados do relatório e no gráfico da Figura 4.31, também é possível verificar a inexistência de manifestações patológicas do nível A, e que apenas ocorreu uma anomalia do tipo A8, do nível B, o que em termos de prioridade de actuação corresponde à classificação “Prioridade elevada”.

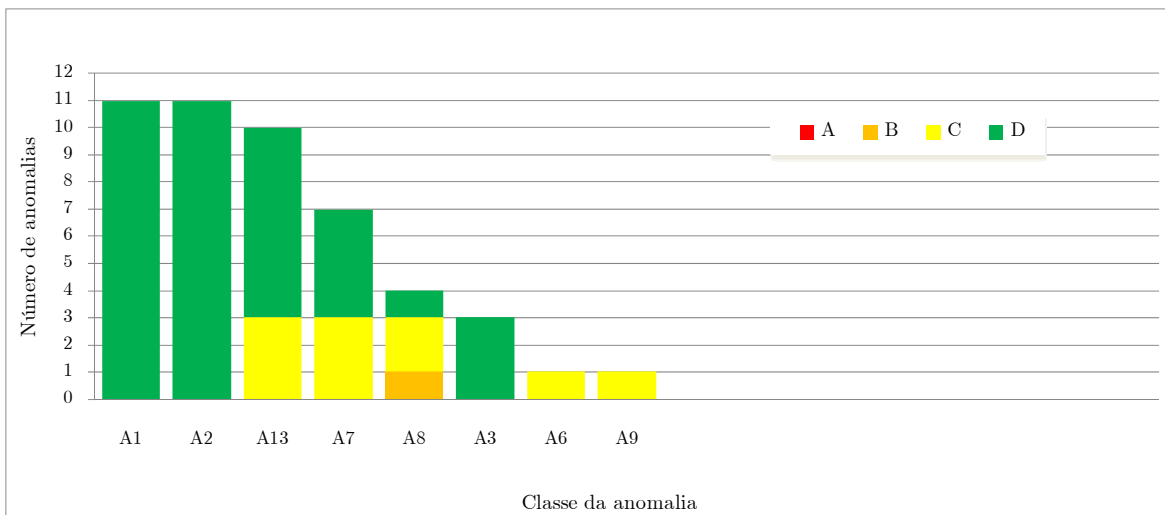


Figura 4.31 – Distribuição das anomalias por grupo de risco – ISEP.

d) Correlação entre as causas presumíveis e as fases do empreendimento e condições ambientais por cada anomalia.

Da análise do gráfico da Figura 4.32, é possível concluir que a maior percentagem, aproximadamente 32,5%, das manifestações patológicas está relacionada com a fase do empreendimento, concepção e projecto, seguida da fase de execução (29,8%) e das condições ambientais (24,5%) e, por último, da fase de utilização e manutenção (13%).

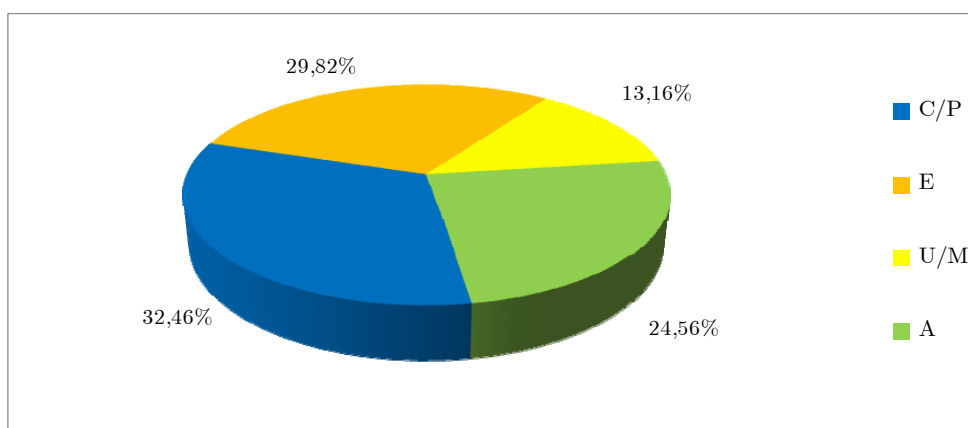


Figura 4.32 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – ISEP.

Conforme foi referido no gráfico da Figura 4.32, a fase do empreendimento concepção e projecto é a que tem maior responsabilidade na globalidade das manifestações patológicas observadas, estando presente praticamente em todas elas. No gráfico da Figura 4.33,

verifica-se que esta fase de empreendimento tem um peso muito significativo na responsabilidade de cada uma das manifestações patológicas, não sendo no entanto a que tem mais peso por anomalia, porque analisando-se individualmente as patologias, verifica-se que existem outras fases do empreendimento que pesam mais. Analisando as anomalias A1, A2, A7 e A13, verifica-se que a fase do empreendimento execução e as condições ambientais têm uma maior responsabilidade nestas manifestações patológicas.

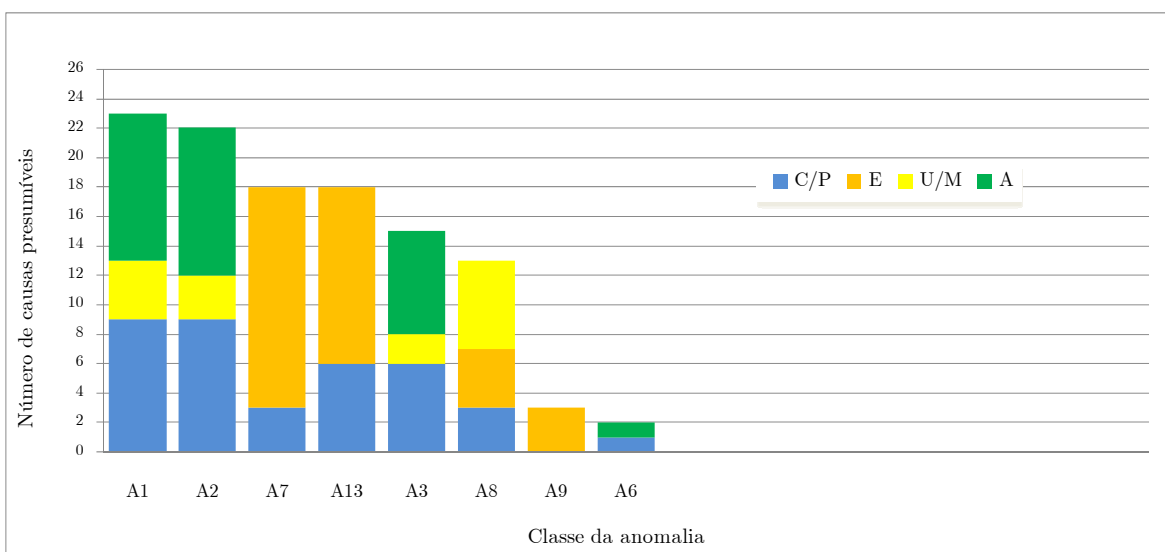


Figura 4.33 – Distribuição das causas presumíveis por fases do empreendimento e condições ambientais – ISEP.

4.6 Síntese global dos resultados

Após a análise individual dos resultados dos relatórios, referentes aos casos de estudo que foram objecto de aplicação da metodologia proposta, efectuou-se uma síntese comparativa, que se apresenta no Quadro 4.5, e uma análise global dos resultados obtidos para o conjunto dos três edifícios.

Quadro 4.5 – Síntese comparativa das manifestações patológicas nos três edifícios.

Indicadores de comparação (%)	FAUP		FEUP		ISEP	
Anomalias mais frequentes	A1	28,61%	A13	37,16%	A1	22,92%
	A7	24,25%	A1	32,43%	A2	22,92%
	A2	18,26%	A2	14,86%	A13	20,83%
	A13	16,35%	A7	7,09%	A7	14,58%
	A3	4,09%	A8	6,08%	A8	8,33%
	A4	2,45%	A10	1,35%	A3	6,25%
	A8	2,45%	A3	1,01%	A6	2,08%
	A6	1,36%			A9	2,08%
	A12	1,09%				
	A10	0,54%				
	A11	0,54%				
Causa presumíveis mais frequentes	C-P19	10,75%	C-P19	14,01%	C-P19	10,53%
	C-P15	8,54%	C-P15	8,84%	C-P15	7,02%
	C-M3	8,01%	C-P21	8,84%	C-P21	7,02%
	C-A3	7,48%	C-M4	8,84%	C-M4	7,02%
	C-A1	7,17%	C-A1	8,84%	C-A1	7,02%
	C-A4	7,17%	C-A3	8,84%	C-A3	7,02%
	C-P21	6,32%	C-A4	8,71%	C-A4	7,02%
	C-E30	6,22%	C-E18	7,35%	C-P3	5,26%
	C-P2	6,11%	C-P3	6,94%	C-E17	5,26%
	C-E17	6,11%	C-A3	3,27%	C-E18	5,26%
	C-E18	6,01%	C-E24	2,99%	C-E24	5,26%
	C-P10	4,00%	C-E18	2,45%	C-E30	5,26%
	C-E24	3,27%	C-P15	2,18%	C-M3	5,26%
	C-E19	3,16%	C-M3	2,04%	C-A3	3,51%
C-E25	2,85%	C-E26	1,77%	C-P15	2,63%	
Incidência das manifestações patológicas por tipo de zona da fachada	Z3	21,74%	Z1	30%	Z6	27,08%
	Z1	20,38%	Z3	22%	Z4	25,00%
	Z2	19,84%	Z4	20%	Z1	16,67%
	Z4	18,75%	Z2	12%	Z3	14,58%
	Z6	13,59%	Z5	9%	Z2	12,50%
	Z5	5,71%	Z6	8%	Z5	4,17%
Incidência das anomalias por nível de risco ou prioridade de actuação	A	0,54%	A	0,00%	A	0,00%
	B	1,36%	B	0,34%	B	2,08%
	C	20,16%	C	24,32%	C	20,83%
	D	77,93%	D	75,34%	D	77,08%
Incidência das causas presumíveis por fase do empreendimento e condições ambientais	C/P	37,62%	C/P	41,90%	C/P	32,46%
	E	28,45%	E	17,01%	E	29,82%
	U/M	9,69%	U/M	11,43%	U/M	13,16%
	A	24,24%	A	29,66%	A	24,56%

Relativamente ao resumo do Quadro 4.5, é de realçar os seguintes aspectos:

- Por ordem decrescente de frequências relativas, verifica-se que as anomalias A1, A13, A7 e A2, são as que registam um maior número de ocorrências e estão presentes nos três conjuntos de edifícios;
- Por ordem decrescente de frequências relativas, as causas presumíveis de manifestações patológicas, CP19 e CP15, são as duas primeiras causas mais frequentes, salientando-se que estão ambas relacionadas com a fase de concepção e projecto, e estão presentes nos três conjuntos de edifícios, seguindo-se um grande grupo de causas presumíveis (C-P21; C-M3; C-A1; C-A3; C-A4), presentes nos três conjuntos de edifícios com frequências relativas aproximadas e que estão relacionadas com as fases de concepção e projecto, de utilização e manutenção e condições ambientais;
- Relativamente à incidência das manifestações patológicas por tipo de zona da fachada, verifica-se que não há uma tendência comum de ocorrências nos três conjuntos de edifícios, conforme se pode analisar facilmente na Figura 4.34. No entanto, verifica-se que a incidência de anomalias é semelhante em algumas zonas das fachadas, nomeadamente, nas zonas Z3 e Z4, entre os edifícios da FAUP e da FEUP, e na zona Z2, entre os edifícios da FAUP e do ISEP;

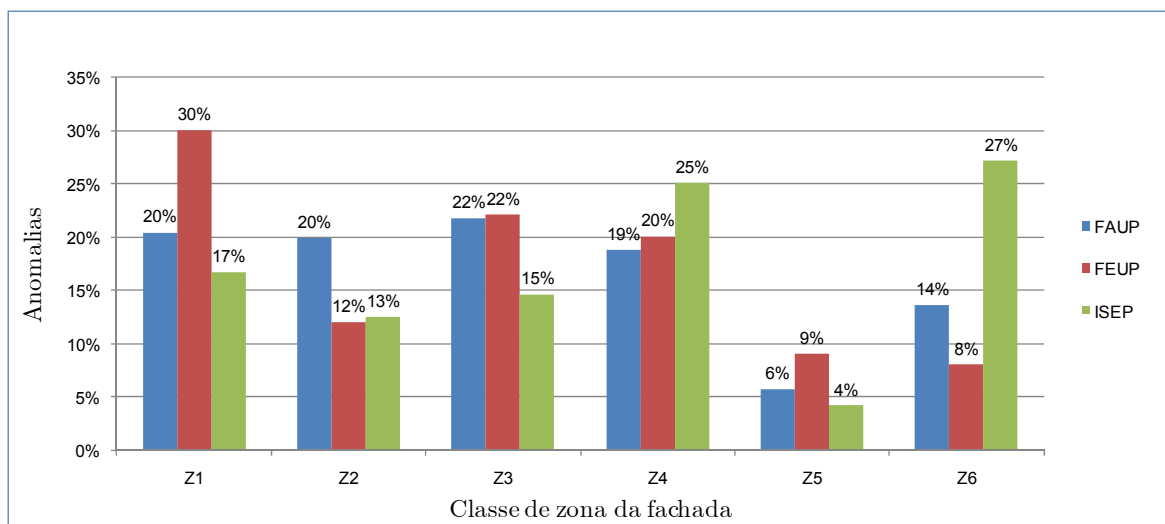


Figura 4.34 – Distribuição das anomalias por zona da fachada.

- Relativamente à incidência das manifestações patológicas por grupo de risco ou prioridade de actuação das anomalias, verifica-se para os três conjuntos de edifícios o seguinte: são praticamente nulas as ocorrências de anomalias com classificação no nível de gravidade A “Prioridade máxima”; as ocorrências de anomalias com classificação no nível de gravidade B “Prioridade elevada”, são pouco significativas; as ocorrências de anomalias com classificação no nível C “Prioridade reduzida”, apresentam já valores significativos; o peso da incidência das anomalias está concentrado no nível de gravidade D, o que corresponde à classificação “Prioridade mínima” em termos de prioridade de actuação. O gráfico da Figura 4.35, permite obter uma percepção rápida do que foi referido anteriormente, ou seja, facilmente se pode verificar que existe uma tendência comum da incidência das anomalias por nível de gravidade ou prioridade de actuação nos três conjuntos de edifícios observados;

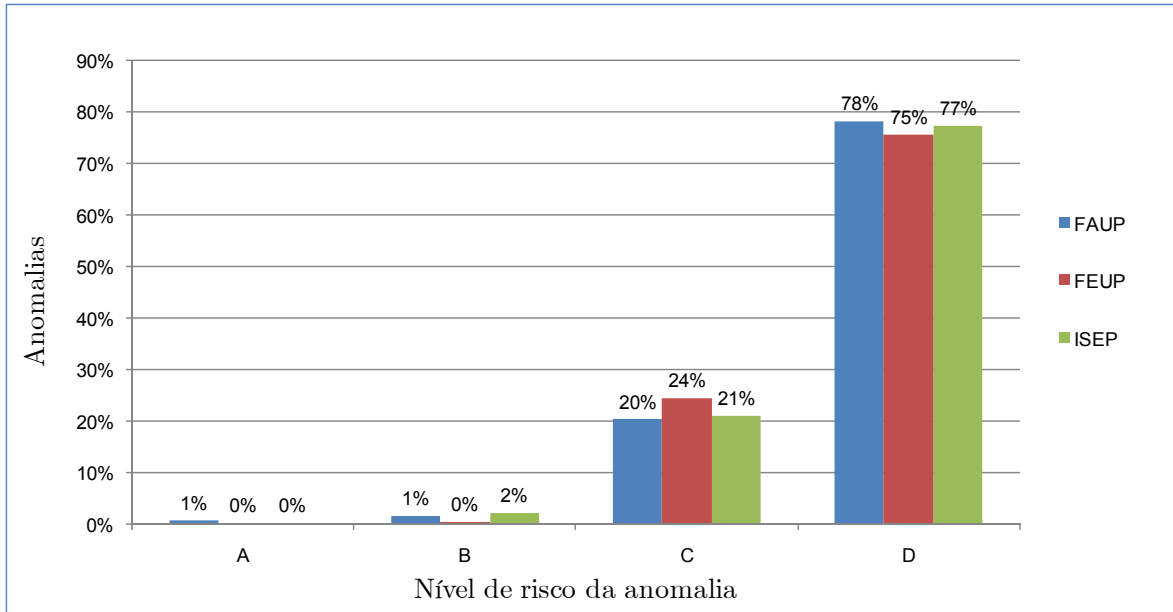


Figura 4.35 – Distribuição das anomalias por nível do grupo de risco.

- Conforme se pode analisar facilmente no gráfico da Figura 4.36, os três conjuntos de edifícios apresentam tendências semelhantes, relativamente à incidência das manifestações patológicas e às inerentes “responsabilidades” das várias fases do empreendimento e condições ambientais, destacando-se a fase de concepção e projecto como principal responsável pelo aparecimento das anomalias nas fachadas. A fase de execução associada aos edifícios da FEUP, é a única excepção à tendência geral dos três conjuntos de edifícios, verificando-se que esta tem um peso substancialmente menor na responsabilidade das anomalias relativamente aos restantes edifícios. Verifica-se que a fase concepção e projecto tem um peso superior a um terço na responsabilidade das anomalias, seguindo-se a fase do empreendimento de execução e as condições ambientais com responsabilidades idênticas, ou seja, cada um destes grupos é responsável por cerca de um quarto das anomalias observadas.

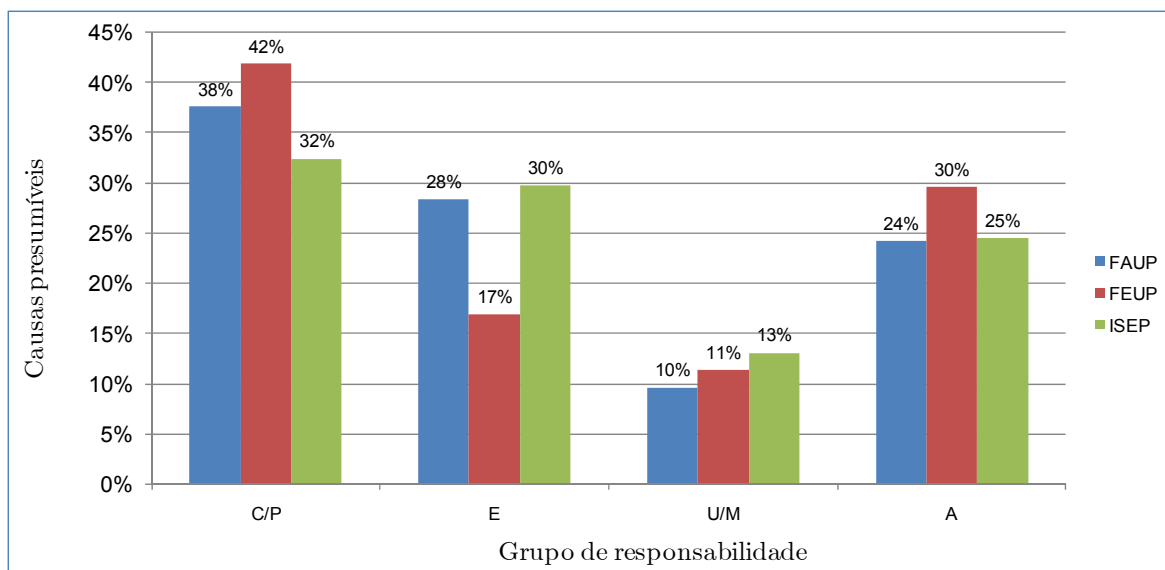


Figura 4.36 – Distribuição das causas presumíveis por fase do empreendimento e condições ambientais.

4.6.1 Análise de Pareto aplicada à globalidade das manifestações patológicas

A metodologia proposta para análise das manifestações patológicas das fachadas com ETICS, foi especialmente desenvolvida para analisar individualmente um determinado caso de estudo, podendo este no entanto ser constituído por um conjunto de edifícios. Resumidamente, relembra-se que a metodologia proposta, não se limita somente a efectuar de uma forma sistematizada uma síntese estatística dos dados observados, mas permite também efectuar várias correlações dos dados observados.

Assim, no seguimento da análise efectuada anteriormente para globalidade dos casos de estudo, e dada a dificuldade que houve em evidenciar rapidamente algumas das variáveis que estavam contidas em grandes grupos de comparação, entendeu-se que seria interessante e mais correcto analisar as manifestações patológicas das fachadas dos três conjuntos de edifícios, nomeadamente as ocorrências das anomalias e as inerentes causas presumíveis, utilizando um processo mais simples e rápido de análise, ou seja, uma ferramenta da qualidade muito utilizada na análise de problemas e na tomada de decisões,

que é a análise de Pareto. A análise de Pareto, também conhecida por análise ABC e por regra dos 80-20, procura identificar “as poucas vitais e as muitas triviais”, ou seja, se estivermos a analisar anomalias, significa que um número pequeno de tipos de anomalias (20%), representa 80% da totalidade das anomalias. Resumidamente o diagrama de Pareto, é um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências da maior para a menor e permite a localização de problemas mais significativos.

No diagrama da Figura 4.37, verifica-se que cerca de 89% das manifestações patológicas, são devidas apenas a quatro tipos de anomalias, nomeadamente, A1, A13, A2 e A7, respectivamente, a “Alteração da cor da superfície do revestimento”, a “Deterioração/Destacamento do recobrimento nos pontos singulares do sistema”, o “Aparecimento de microorganismos biológicos” e a “Fissuração do revestimento”, tendo estas já sido identificadas anteriormente.

No entanto, para os dados considerados neste diagrama, verifica-se que este não permite uma informação mais real da importância relativa das diversas anomalias em análise, porque pode acontecer que uma determinada anomalia seja muito menos frequente do que as outras, mas que mereça uma maior atenção em termos de nível de gravidade ou prioridade de actuação.

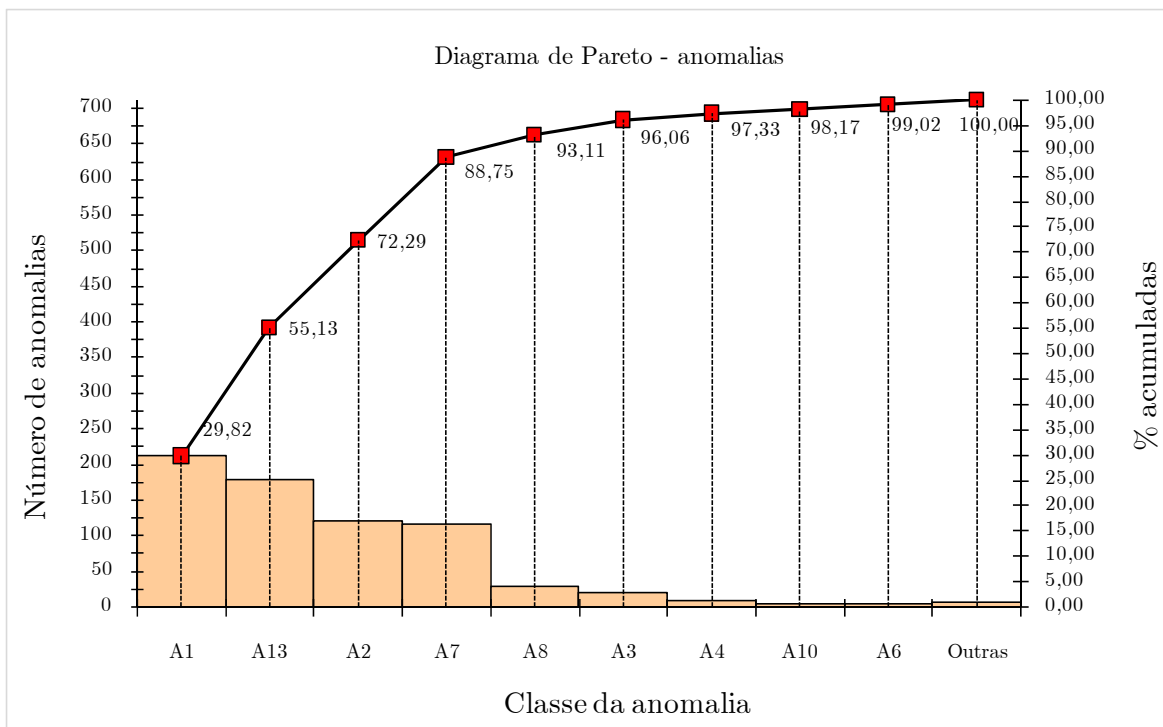


Figura 4.37 – Distribuição da globalidade das anomalias.

No diagrama da Figura 4.38, verifica-se que não é possível salientar de acordo com a regra de Pareto dos 80-20, as principais categorias de causas presumíveis referentes à globalidade dos casos de estudo, porque apresenta um conjunto significativo de causas com frequências relativas muito semelhantes, facto este, que condiciona a sua aplicação, mas que serve também para advertir no cuidado que é necessário ter na atribuição das causas presumíveis a uma determinada manifestação patológica.

No entanto, e conforme esperado para a globalidade dos casos de estudo, evidenciaram-se as causas presumíveis mais frequentes: C-A19 “Deficientes pormenores construtivos”, e C-A15 “Características da superfície dos revestimentos (rugosidade, porosidade e permeabilidade)”.

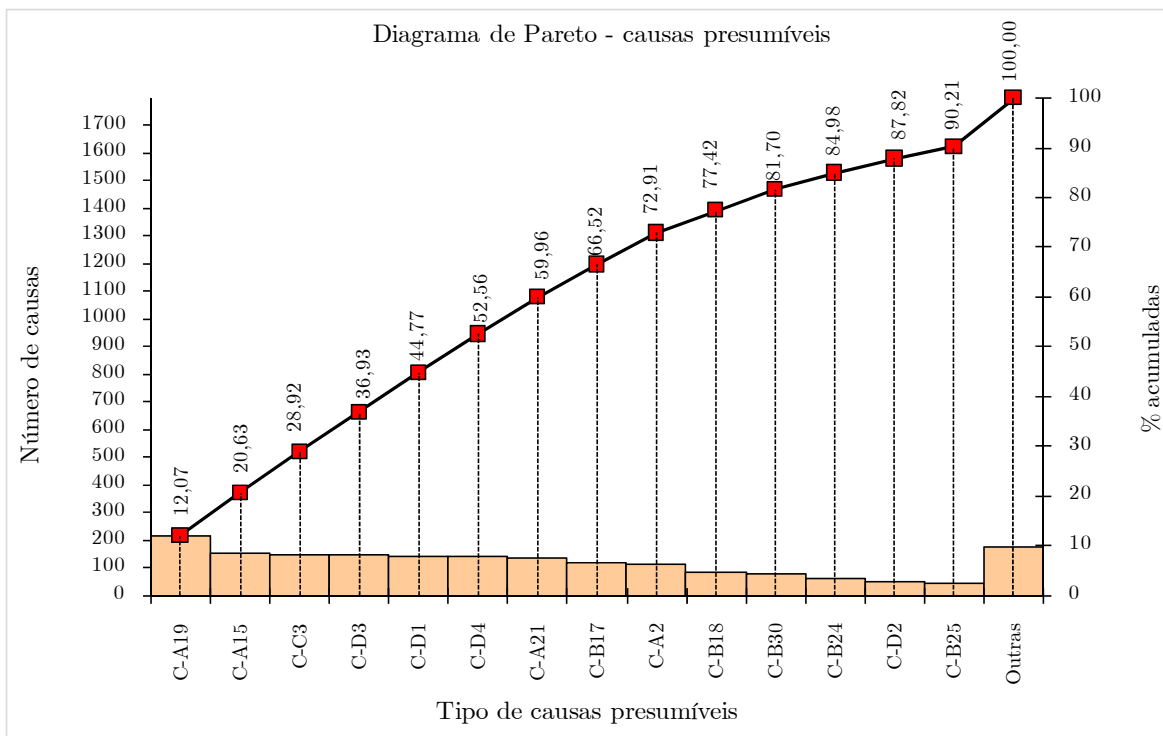


Figura 4.38 – Distribuição da globalidade das causas presumíveis.

Considera-se também importante referir que no seguimento da análise de Pareto efectuada para a identificação das principais anomalias, deveria ser efectuada posteriormente uma análise utilizando a mesma ferramenta, apenas para as causas presumíveis relacionadas com cada uma das anomalias que se salientaram pela maior frequência e que devem ser objecto de prioridade, não sendo este o objectivo deste trabalho.

4.7 Análise global complementar aos relatórios dos casos de estudo

As análises efectuadas anteriormente aos três casos de estudo, incidiram sobretudo nos resultados da informação tratada automaticamente a partir dos “Relatórios de análise de dados da inspecção visual”, ou seja, foram apenas analisadas as correlações consideradas mais relevantes para a caracterização das manifestações patológicas associadas às fachadas com sistema ETICS. No entanto, é possível analisar correlações entre as anomalias identificadas e outras variáveis observadas que foram objecto de registo nas “Folhas de

registo de inspecção visual”, e que eventualmente podem ter influência no estado de degradação das fachadas, razão pela qual, procedeu-se a uma análise de dados das referidas folhas de registo de inspecção visual, que complementam a informação fornecida pelos relatórios.

Seguidamente são analisadas as correlações, cujas variáveis estão relacionadas com a caracterização do edifício, com a caracterização do revestimento das fachadas e com a caracterização da envolvente dos edifícios.

A anomalia do tipo A1, “Alteração da cor da superfície do revestimento”, apresenta-se na generalidade dos casos de estudo, com um maior nível de degradação nas fachadas orientadas a Norte, dado que são fachadas mais frias, com menos sol, e estão sujeitas a uma maior acção dos ventos e da água da chuva. Esta anomalia está também associada a outros factores, nomeadamente: aos revestimentos com cores claras que facilmente permitem detectar a presença de manchas; à absorção excessiva de água pelo revestimento; à presença de humidade no revestimento; à aderência da sujidade em revestimentos com acabamentos finais mais porosos; aos revestimentos mais rugosos que provocam uma distribuição mais aleatória da água, dificultando a lavagem natural da superfície e facilitando a acumulação da sujidade (deposição de pó e poluição).

A anomalia do tipo A13, “Deterioração/Destacamento do recobrimento nos pontos singulares do sistema”, está associada aos detalhes construtivos do sistema ETICS aplicado nas fachadas, tendo estes uma influência decisiva no desempenho destas, relativamente à exposição dos agentes atmosféricos (acção da água da chuva e do vento).

As principais deficiências observadas relativas a pormenores construtivos, são devidas à ausência de pingadeiras nas zonas inferiores de elementos horizontais, a peitoris com inclinações inadequadas ou mal concebidos, à inexistência ou má concepção de rufos e capeamentos, sendo muito frequente a aplicação de rufos muito estreitos, etc.

A anomalia do tipo A2, “Aparecimento de microorganismos biológicos”, está associada a fachadas cujas superfícies permanecem húmidas por longos períodos, com uma menor exposição ao sol e com rugosidades que facilitam a fixação de colonizações biológicas de fungos.

Relativamente às anomalias A1 e A2, verifica-se que existem fachadas com diferentes níveis de degradação devido à presença na proximidade de edifícios altos e árvores de grande porte. Sendo o vento um agente transportador de partículas, verifica-se que a existência de obstáculos, interfere na direcção dos ventos predominantes que atingem a fachada. Verifica-se ainda, que edifícios mais altos e mais expostos ao vento, apresentam as zonas elevadas da fachada sem sujidade, existindo por outro lado, edifícios mais baixos, e menos expostos com mais sujidade. Este fenómeno explica-se pelo facto de nas zonas altas das fachadas dos edifícios existir uma lavagem natural através da chuva batida pelo vento, enquanto nas zonas mais baixas e mais abrigadas verifica-se uma maior acumulação de sujidades, devido à deficiente lavagem natural dessas zonas.

A anomalia do tipo A7, “Fissuração do revestimento”, está associada sobretudo à colocação defeituosa ou ausência de perfis de protecção, nomeadamente: perfis de arranque; perfis de arestas; perfis de peitoril; desrespeito da altura mínima de arranque do sistema; inadequada fixação dos perfis; dilatação e contracção térmica incompatível entre os perfis e o revestimento devido à ausência de espaço entre perfis consecutivos; ausência de reforços de rede entre perfis consecutivos; coincidência entre as juntas dos perfis e das placas de isolamento; etc. Este tipo de anomalia está ainda associada à ausência ou deficiente aplicação da armadura de reforço nos cantos dos vãos, nomeadamente de aberturas na parede corrente (janelas, portas, etc.)

A anomalia do tipo A8, “Perfuração do sistema” embora seja em termos de frequência relativa a menos importante, pois ocupa a quinta posição entre as cinco anomalias mais

frequentes, considera-se importante referir que a perfuração do sistema resulta geralmente de exigências negligenciadas no projecto e de acções anómalas de carácter humano durante as fases de execução, utilização e manutenção do sistema. Embora no meio técnico seja de conhecimento geral que o revestimento delgado armado sobre isolante, tem menos resistência mecânica aos choques acidentais e ao vandalismo, quando comparado com as soluções tradicionais de revestimento de fachadas, verifica-se que a zona do soco da fachada é frequentemente negligenciada pelo projecto. Concretamente, verifica-se que não são aplicadas armaduras reforçadas em zonas acessíveis, de forma a evitar que os choques devidos ao uso possam perfurar o sistema (entre outras causas identificadas nas inspecções visuais às fachadas, foram efectuados vários registos de perfurações causadas pela abertura de portas sobre áreas sem armadura reforçada).

5 Conclusões

5.1 Considerações finais

Concluída a metodologia de análise da patologia de fachadas com sistema ETICS aplicada a três casos de estudo, importa reflectir sobre algumas considerações finais, relativamente à sua aplicabilidade, vantagens e limitações, e ainda, fazer algumas recomendações que permitam evitar ou reparar os erros cometidos durante o ciclo de vida dos empreendimentos (fases do empreendimento).

Tendo como referência que o sistema ETICS, correctamente concebido e executado, deve ter uma vida útil superior a trinta anos [12], para edifícios em que são realizadas acções de manutenção geral (lavagem e/ou pintura geral) de dez em dez anos, e reparações pontuais de forma a evitar a degradação progressiva e precoce do revestimento, verifica-se que as manifestações patológicas observadas não afectam o desempenho funcional da generalidade das fachadas dos três conjuntos de edifícios, apesar, de já terem cerca de duas décadas de vida, e da manutenção ser inexistente ou reduzida. No entanto, verifica-se uma degradação generalizada das fachadas em termos de aspecto, devidas não só às acções ambientais, mas também às acções de origem humana, nomeadamente, em zonas acessíveis ao público.

Nas fachadas em que existe indícios de reparações localizadas, verifica-se também que as acções de manutenção denotam grandes imperfeições de execução. Sendo o ETICS, um tipo de revestimento não tradicional, constata-se facilmente que existe a dificuldade em fazer pequenas reparações, e que as reparações são facilmente detectadas nas fachadas, pelo facto de serem dificilmente dissimuláveis.

Em termos globais, foi possível constatar que a fase do empreendimento referente à execução e as condições ambientais têm responsabilidades idênticas, ou seja, cada grupo é responsável por cerca de um quarto das anomalias observadas.

Dado que na generalidade das fachadas observadas dos edifícios se verifica a ausência ou deficientes acções de manutenção, considera-se importante implementar como medida correctiva e minimizadora, de ocorrências ou agravamento de manifestações patológicas, acções periódicas de inspecção e de manutenção durante a fase de utilização dos edifícios.

Relativamente aos erros ocorridos durante a fase de execução, são várias as causas presumíveis associadas a esta fase, podendo ir desde uma deficiente compreensão do projecto, no que respeita aos pormenores construtivos, até às deficiências de aplicação do sistema e à mão-de-obra não qualificada.

As manifestações patológicas associadas a escorrências, manchas e acumulação de sujidade, verificam-se sobretudo nas fachadas orientadas a Norte, sendo estas mais susceptíveis à degradação, pelo facto de haver uma menor incidência solar, serem conseqüentemente mais frias, e estarem também sujeitas às acções do vento e da chuva.

A grande parte das patologias relacionadas com a degradação estética das fachadas deve-se sobretudo a deficiências de pormenorização construtiva (eventualmente na fase de concepção e projecto ou de execução), nomeadamente, ao nível dos remates que não protegem devidamente as platibandas (zonas muito expostas à acção da água), e que não evitam períodos longos de humedificação dos revestimentos durante o Inverno (rufos pouco largos, com inclinações insuficientes, etc.). Por outro lado, a existência de reentrâncias nas fachadas com ausência de pingadeiras, assim como em peitoris com reduzidas inclinações ou pingadeiras adequadas dão origem ao aparecimento de manchas.

A maior parte das anomalias verificadas nas fachadas poderiam ter sido evitadas ou minimizadas se fossem tidos em atenção aspectos importantes, tais como, as características geométricas das fachadas, os detalhes construtivos do sistema e a exposição das fachadas aos agentes climáticos (orientação das fachadas, topografia da envolvente dos edifícios, poluição ambiental, presença de vegetação, presença de obstáculos, ventos predominantes).

Relativamente aos dispositivos de drenagem das fachadas observadas (peitoris, capeamentos, etc.), estes deviam ser concebidos de forma a proteger a fachada da acção da água, a facilitar a circulação da água, a evitar caminhos preferenciais ou escorrências na superfície do revestimento da fachada, e a permitir uma lavagem natural de toda a superfície da fachada pela acção do vento e da água da chuva. Negligenciar os factores que influenciam o comportamento das fachadas, significa agravar a severidade com que as fachadas são expostas aos mesmos.

São frequentes as colonizações biológicas (fungos, algas, líquenes) numa percentagem elevada das fachadas observadas. Estas colonizações dependem, da presença da humidade, da temperatura, da luz e dos nutrientes existentes fixados nas superfícies do revestimento ETICS. As fachadas mais sujeitas a este tipo de manifestações patológicas são as que conservam as superfícies húmidas por longos períodos, têm uma menor exposição solar e apresentam rugosidades que facilitam a fixação e a acumulação de nutrientes (material orgânico). Verifica-se que os revestimentos de acabamento final das fachadas não têm qualquer aplicação de pintura que permita uma maior resistência fungicida e algicida da superfície, e um melhor desempenho desta à deposição de sujidades por diminuição do atrito superficial, sendo esta aplicação aconselhável sobretudo nas fachadas com exposição Norte e ensombradas com elevados teores de humidade durante o Inverno.

Para além do referido anteriormente sobre o aspecto das fachadas, verifica-se também que os revestimentos de acabamento final mais rugosos provocam uma distribuição aleatória da água na superfície do revestimento, e fixam com maior facilidade a sujidade, dificultando a lavagem natural da superfície pela acção da água da chuva e do vento.

Os revestimentos finais aplicados nas fachadas observadas têm cores claras, sendo cerca de metade do número dessas fachadas com revestimento de cor branco. Verifica-se que

quanto mais claras forem as cores dos revestimentos finais, mais estas denunciam a existência de manchas, escorrências e sujidades.

As manifestações patológicas observadas nas fachadas relacionadas com a insuficiente resistência mecânica do sistema ETICS, são menos frequentes do que as relacionadas com as manchas. No entanto, este tipo de anomalias são geralmente gravosas, não só porque afectam o desempenho e a durabilidade das fachadas, mas também porque afectam bastante o aspecto das fachadas. Nas zonas acessíveis das fachadas, normalmente no primeiro piso, é frequente ocorrerem perfurações e esmagamentos, na sequência de choques ou encosto de equipamentos. Estas anomalias são devidas a erros do projecto, porque, a maior parte das fachadas observadas são acessíveis no primeiro piso, o que significa a necessidade de ter sido aplicado no revestimento uma armadura dupla, sendo uma delas reforçada. As anomalias relacionadas com a perfuração do sistema ETICS, foram também observadas em praticamente todas as zonas inacessíveis das fachadas que têm na proximidade árvores de grande porte, verificando-se que os cortes e perfurações no revestimento são causados pelo crescimento e movimento dos ramos das árvores quando sujeitos à acção do vento.

Da análise dos resultados dos relatórios, conclui-se que as causas associadas à concepção e projecto serão presumivelmente, as principais responsáveis pelo aparecimento das manifestações patológicas nas fachadas observadas com o sistema ETICS, e que estas serão devido à falta de pormenorização construtiva ao nível do projecto ou ao deficiente acompanhamento da obra por parte da fiscalização.

Estas falhas têm como consequência principal uma degradação precoce ou acelerada do sistema ETICS, e elevados custos de manutenção. É conveniente referir que esta avaliação de responsabilidade das anomalias, depende do sistema classificativo proposto para as

anomalias e causas presumíveis e da interdependência existente entre as duas classificações.

Por todas as razões referidas anteriormente, considera-se que o desempenho global das fachadas em termos funcionais e sobretudo em termos estéticos podia ser superior ao actual, desde que fossem tidos em atenção os cuidados referidos, presumivelmente ao nível do projecto. Para além das manifestações patológicas associadas à degradação generalizada do aspecto das fachadas, é também preocupante a ocorrência de situações anómalas isoladas, cujo nível de gravidade e prioridade de actuação das anomalias é elevado. Embora em número reduzido, verifica-se em algumas das fachadas observadas a existência de anomalias muito graves, nomeadamente, perfurações extensas do revestimento que vão contribuir para uma degradação acelerada e generalizada dessas fachadas.

A última consideração é dirigida especificamente à proposta de metodologia de análise da patologia de fachadas com sistema ETICS.

Após a aplicação da metodologia de análise aos três casos de estudo, considera-se que o objectivo principal desta dissertação foi atingido, verificando-se que esta permite identificar, registar e classificar as anomalias não estruturais detectadas por inspecção visual in-situ das fachadas dos edifícios recentes, relacionar as patologias com as respectivas causas prováveis, e avaliar o nível de gravidade e a prioridade de actuação das anomalias observadas, sem recorrer a técnicas complementares de diagnóstico, tais como medições, recolha de amostras para análise, ensaios in-situ e em laboratório, ou ainda ensaios destrutivos.

Subsequentemente, é possível tirar ilações relativamente ao estado geral de degradação das fachadas dos edifícios.

5.2 Perspectivas de desenvolvimento futuro

Concluída a dissertação, considera-se importante que o presente trabalho venha a ser objecto de desenvolvimentos futuros, de entre os quais se salienta:

- Desenvolvimento de uma aplicação informática mais potente de forma a permitir melhorar a rapidez e eficiência da gestão de dados;
- Desenvolvimento do sistema classificativo das anomalias e causas prováveis no sentido de permitir identificar os vários tipos de fissurações observadas durante a identificação das manifestações patológicas;
- Desenvolvimento da metodologia e da ferramenta informática de forma a fornecer um relatório geral sobre uma determinada anomalia;
- Aumentar o tamanho da amostra de casos de estudo e aumentar o número de conclusões da análise estatística dos relatórios;
- Desenvolvimento da metodologia de análise, no sentido de possibilitar tomadas de decisão mais específicas sobre as acções a tomar;
- Avaliação com mais rigor a influência de correlações não desenvolvidas nos actuais relatórios, nomeadamente, as existentes entre as anomalias observadas nas fachadas e as variáveis que estão relacionadas com a cor e a espessura dos revestimentos, a orientação das fachadas, a exposição de obstáculos, e a exposição ao vento.

Referências bibliográficas

- [1] CEE (1988). “Directiva do conselho de 21 de Dezembro de 1988 relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos estados-membros no que respeita aos produtos da construção”. DIRECTIVA 89/106/CEE DO CONSELHO de 21 de Dezembro.
- [2] CSTB. (1998) – “Centre Scientifique et Technique du Batiment – Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre”. Cahier du CSTB 3035. Paris.
- [3] Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril “Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios – RCCTE”.
- [4] Decreto-lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro “Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios – RJSCIE”.
- [5] EN 13501-1. – “Fire classification of construction products and building elements” - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests. IPQ, 2002.
- [6] EOTA (2000). “Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite Systems with rendering”. ETAG n.º 004, Brussels.
- [7] FEITAS, Vasco Peixoto. (2002). “Isolamento térmico de fachadas pelo exterior – Sistema HOTSkin”. Relatório HT 191A/02, MAXIT – Tecnologias de Construção e Renovação, Lda. Porto.
- [8] LNEC (1996). “Curso de Especialização sobre Revestimentos de Paredes”. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa.
- [9] LUCAS, J. A. Carvalho (1990) – “Classificação e descrição geral de revestimentos para paredes de alvenaria ou de betão”. ICT Informação Técnica Edifícios - ITE 24. LNEC. Lisboa.
- [10] Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro “Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios – RTSCIE”.
- [11] ROSENBOM, Kim; GARCIA, João. (2003). “Isolamento térmico de fachadas pelo exterior – ETICS”. 3.º ENCORE, LNEC, Lisboa.

[12] SILVA, J.A.R. Mendes da. (2009). “ Isolamento Térmico Exterior de Fachadas (sistema ETICS)”. Cadernos de apoio ao ensino da tecnologia da construção e da reabilitação de anomalias não estruturais em edifícios, DEC, FCT - Universidade de Coimbra.

[13] VEIGA, M. Rosário. (2001). “Revestimentos de Isolamento térmico: Os “Casacos” dos edifícios”, *Arquitectura e Vida*, nº 19, pp.70-75. Lisboa.

[14] VEIGA, M. Rosário. (2001). “Revestimentos de Isolamento térmico: Requisitos e Patologia”, *Arquitectura e Vida*, nº 20, pp. 118-121. Outubro de 2001.

Anexos

Anexo I

- Folhas de registo de inspecção visual (FAUP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (FAUP)

Anexo II

- Folhas de registo de inspecção visual (FEUP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (FEUP)

Anexo III

- Folhas de registo de inspecção visual (ISEP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (ISEP)

Anexo I

Anexo I

- Folhas de registo de inspecção visual (FAUP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (FAUP)

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)				Tipo de revestimento ETICS:				Cappotto - Viero							
Localização:		Porto				Área executada de revestimento (m2):				20.000							
Caracterização funcional do edifício:		Ensino				Espessura do isolamento térmico (mm):				50							
Tipo Obra:		Construção nova				Tipo de revestimento de acabamento:				Não identificado							
Configuração do edifício:		Forma rectangular				Rugosidade do revestimento de acabamento:				Médio							
Ano de construção:		1989				Tonalidade do revestimento de acabamento:				Cor branco							
Nº pisos:		5				Manutenção periódica (S/N):				N							
Quantidade panos observados:		31				Ano da última intervenção de reabilitação:				NA							
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
E1 - e1	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	R-Reduzida	A1	5038;	Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2	C-P15
										5039;	Z6 - Zona 6						C-P19
										5062							C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	R-Reduzida	A3	5062	Z2 - Zona 2	F	2	2	2	8	C-P15
																	C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	R-Reduzida	A4	5039	Z1 - Zona 1	O	2	1	2	4	C-P15
																	C-M2
																	C-M3
E1 - e1	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	R-Reduzida	A7	1193;	Z1 - Zona 1	F	3	2	3	18	C-E17
										5045							C-E18
										5047							C-E24
																	C-E25
																	C-E30
																	C-P2
E1 - e1	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	R-Reduzida	A13	5041	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
										5062	Z3 - Zona 3	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e1	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	1136	Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2	C-P15
											Z4 - Zona 4	F					C-P19
										1139	Z6 - Zona 6	O					C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A3	1136;	Z2 - Zona 2	F	2	2	2	8	C-P15
										1139	Z4 - Zona 4	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A13	1136	Z3 - Zona 3	F	1	2	2	4	C-P2
																	C-E17
																	C-P19
E1 - e1	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A8	5063	Z2 - Zona 2	F	3	2	3	18	C-P14
																	C-M2

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E1 - CjEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento						
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		20.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco								
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
E1 - e1	n2	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	1140	Z3 - Zona 3	F	2	1	2	4	C-P15
											Z4 - Zona 4	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	n2	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A2	1140	Z3 - Zona 3	F	2	2	2	8	C-P15
											Z4 - Zona 4	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	n2	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A3	1140	Z3 - Zona 3	F	1	1	2	2	C-P15
											Z4 - Zona 4	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	n2	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A8	1960;	Z4 - Zona 4	O	4	5	4	80	C-P14
										1961							C-M2
										5056	Z2 - Zona 2						
E1 - e1	n2	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A13	1137	Z3 - Zona 3	F	1	2	2	4	C-P2
											Z1 - Zona 1						C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e1	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	1136	Z4 - Zona 4	F	2	1	2	4	C-P15
										1187;	Z3 - Zona 3						C-P19
										1188	Z6 - Zona 6						C-P21
											Z2 - Zona 2						C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A2	1136	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15
										1187;	Z3 - Zona 3						C-P19
										1188	Z6 - Zona 6						C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd							
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira							
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento									
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:					Cappotto - Viero							
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):					20.000							
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):					50							
Tipo Obra:		Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:					Não identificado							
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:					Médio							
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:					Cor branco							
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):					N							
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:					NA							
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																			
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)		
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada à agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada à vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (odt.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afectada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/ anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cód.)		
E1 - e1	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A7	4971; 1187	Z1 - Zona 1 Z6 - Zona 6	O	3	2	2	12	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2		
E1 - e1	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A13	4971; 1187	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F	3	3	2	18	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19		
E1 - e1	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A1	4906; 5049; 5050; 5051;	Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3 Z6 - Zona 6 Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4		
E1 - e1	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A2	4906;	Z4 - Zona 4 Z6 - Zona 6	F	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4		
E1 - e1	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A4	1134	Z1 - Zona 1	O	2	1	2	4	C-P15 C-M2 C-M3		
E1 - e1	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A8	1962; 1964 5049; 5051	Z4 - Zona 4 Z1 - Zona 1	F	4	5	4	80	C-P14 C-E24 C-E35 C-M2		
E1 - e1	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A7	5055 5066 5067 5043 4953	Z5 - Zona 5 Z5 - Zona 5 Z3 - Zona 3 Z1 - Zona 1 Z6 - Zona 6	F	3	2	3	18	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2		
E1 - e1	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A13	4906 5066 5076	Z3 - Zona 3 Z5 - Zona 5 Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19		
E1 - e1	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4910; 5086; 4952	Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3 Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3		

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E1 - CjEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício													Caracterização do revestimento				
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)						Tipo de revestimento ETICS:					Cappotto - Viero				
Localização:		Porto						Área executada de revestimento (m2):					20.000				
Caracterização funcional do edifício:		Ensino						Espessura do isolamento térmico (mm):					50				
Tipo Obra:		Construção nova						Tipo de revestimento de acabamento:					Não identificado				
Configuração do edifício:		Forma rectangular						Rugosidade do revestimento de acabamento:					Médio				
Ano de construção:		1989						Tonalidade do revestimento de acabamento:					Cor branco				
Nº pisos:		5						Manutenção periódica (S/N):					N				
Quantidade panos observados:		31						Ano da última intervenção de reabilitação:					NA				
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4910;	Z4 - Zona 4	F	2	1	2	4	C-P15
										5086;	Z6 - Zona 6	F					C-P19
										4952							C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e1	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A6	5085	Z1 - Zona 1	O	3	2	2	12	C-P15
																	C-P19
																	C-A3
E1 - e1	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	4910;	Z6 - Zona 6	F	3	2	3	18	C-E17
										5086;	Z1 - Zona 1	F					C-E18
										5087;	Z2 - Zona 2	F					C-E24
										4954							C-E25
																	C-E30
																	C-P2
E1 - e1	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	4971;	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
										1187	Z3 - Zona 3	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e2	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	4907;	Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2	C-P15
										4973;	Z3 - Zona 3	F					C-P19
										4974;	Z5 - Zona 5	F					C-P21
										4975;	Z4 - Zona 4	F					C-M3
										1909							C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e2	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	4974;	Z6 - Zona 6	F	2	1	2	4	C-P15
										4907;	Z5 - Zona 5	F					C-P19
										1909	Z4 - Zona 4	F					C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e2	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	1904;	Z2 - Zona 2	F	3	3	3	27	C-E17
										1905/6/7/8	Z3 - Zona 3	F					C-E18
										4976/77	Z2 - Zona 2	F					C-E24
										4923	Z6 - Zona 6	F					C-E25
										5073	Z5 - Zona 5	F					C-E30
										5076	Z1 - Zona 1	F					C-P2
										4923	Z6 - Zona 6	F					
										5073	Z5 - Zona 5	F					

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E1 - CjEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento						
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		20.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco								
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
										5076	Z1 - Zona 1	F					
E1 - e2	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5078	Z3 - Zona 3	O	3	3	2	18	C-P2
										5076	Z1 - Zona 1	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e2	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4907;	Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2	C-P15
										4911;	Z4 - Zona 4	O					C-P19
										1130	Z6 - Zona 6	F					C-P21
										1131	Z3 - Zona 3	F					C-M3
										1132							C-A1
										1133							C-A3
																	C-A4
E1 - e2	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4907;	Z6 - Zona 6	F	2	1	2	4	C-P15
										4911;	Z2 - Zona 2						C-P19
										1130;							C-P21
										1132;							C-M3
										1133							C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e2	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A4	4907;	Z1 - Zona 1	O	2	1	2	4	C-P15
										1132							C-M2
																	C-M3
E1 - e2	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	4907	Z2 - Zona 2	F	3	2	2	12	C-E17
										5045	Z1 - Zona 1	F					C-E18
										1131	Z3 - Zona 3	O					C-E24
																	C-E25
																	C-E30
																	C-P2
E1 - e2	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	4907;	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
										1131;	Z3 - Zona 3	F					C-P10
										1133							C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e2	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4913;	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15
										4987;	Z3 - Zona 3	F					C-P19
										1128	Z2 - Zona 2	G					C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e2	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4913;	Z6 - Zona 6	F	2	1	2	4	C-P15

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E1 - CjEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento						
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		20.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco								
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
										4987;	Z2 - Zona 2	F					C-P19
										1128							C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e2	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	4913;	Z2 - Zona 2	F	3	2	2	12	C-E17
										4987;	Z1 - Zona 1	F					C-E18
										1128	Z3 - Zona 3	O					C-E24
																	C-E25
																	C-E30
																	C-P2
E1 - e2	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	4913;	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
										4987;	Z3 - Zona 3	F					C-P10
										1128							C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e2	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A1	4970	Z4 - Zona 4	F	1	2	2	4	C-P15
											Z3 - Zona 3						C-P19
											Z6 - Zona 6						C-P21
											Z2 - Zona 2						C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e2	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A2	4970	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15
											Z3 - Zona 3						C-P19
											Z6 - Zona 6						C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e2	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A13	4970	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
											Z3 - Zona 3	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e3	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	4908;	Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2	C-P15
										4912;	Z3 - Zona 3	F					C-P19
										4915;	Z5 - Zona 5	F					C-P21
										4968	Z4 - Zona 4	F					C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd						
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira						
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero									
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		20.000									
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):		50									
Tipo Obra:		Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado									
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio									
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco									
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):		N									
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA									
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
E1 - e3	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	4908;	Z2 - Zona 2	F	2	1	2	4	C-P15	
										4912;	Z5 - Zona 5	F					C-P19	
										4915;	Z4 - Zona 4	F					C-P21	
										4968							C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e3	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A4	4908	Z1 - Zona 1	O	2	1	2	4	C-P15	
										4913							C-M2	
																	C-M3	
E1 - e3	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5073	Z5 - Zona 5	F	3	3	3	27	C-E17	
										4915	Z6 - Zona 6	F					C-E18	
										5080	Z1 - Zona 1	F					C-E24	
										7079	Z3 - Zona 3	F					C-E25	
																	C-E30	
																	C-P2	
E1 - e3	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	4915;	Z2 - Zona 2	F	3	2	3	18	C-P14	
										4993							C-M2	
E1 - e3	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5075	Z3 - Zona 3	O	3	3	2	18	C-P2	
										5080;	Z1 - Zona 1	F					C-P10	
										4994							C-E17	
																	C-E18	
																	C-E19	
																	C-E30	
																	C-P19	
E1 - e3	w1	W	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4912;	Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2	C-P15	
										4992;	Z3 - Zona 3	O					C-P19	
										1182;	Z2 - Zona 2	G					C-P21	
										4969;	Z4 - Zona 4	F					C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e3	w1	W	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4912;	Z6 - Zona 6	F	2	2	2	8	C-P15	
										4992;	Z5 - Zona 5						C-P19	
										1182;							C-P21	
										4969							C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e3	w1	W	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A3	4991;	Z5 - Zona 5	F	2	2	2	8	C-P15	
										4992;							C-P19	
										4969;							C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)				Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero									
Localização:		Porto				Área executada de revestimento (m2):		20.000									
Caracterização funcional do edifício:		Ensino				Espessura do isolamento térmico (mm):		50									
Tipo Obra:		Construção nova				Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado									
Configuração do edifício:		Forma rectangular				Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio									
Ano de construção:		1989				Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco									
Nº pisos:		5				Manutenção periódica (S/N):		N									
Quantidade panos observados:		31				Ano da última intervenção de reabilitação:		NA									
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada à agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada à vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (od.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afetada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/ anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cód.)
E1 - e3	w1	W	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	4908; 5077; 1910	Z2 - Zona 2 Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F F O	3	2	3	18	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2
E1 - e3	w1	W	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	4908; 5077; 1910; 4969	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F F	3	3	2	18	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19
E1 - e3	w1	W	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A8	4998	Z2 - Zona 2	F	3	2	3	18	C-P14 C-M2
E1 - e3	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4915; 4947; 4948	Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3 Z2 - Zona 2 Z6 - Zona 6	F F G F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4
E1 - e3	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4915; 4947; 4948	Z6 - Zona 6 Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3	F F F	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4 C-P18
E1 - e3	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	1125 4915	Z1 - Zona 1 Z2 - Zona 2 Z3 - Zona 3 Z6 - Zona 6	F F F F	3	2	2	12	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2
E1 - e3	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	1125 4915	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F F	3	3	2	18	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19
E1 - e3	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A1	4969 1181	Z1 - Zona 1 Z2 - Zona 2 Z3 - Zona 3 Z6 - Zona 6	F F F F	1	2	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E1 - CjEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento						
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		20.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco								
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
																	C-A4
E1 - e3	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A2	4969	Z3 - Zona 3	F	2	2	2	8	C-P15
										1181	Z6 - Zona 6	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e3	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A13	4969	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
											Z3 - Zona 3	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e5	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	4916;	Z2 - Zona 2	G	1	1	2	2	C-P15
										4918;	Z1 - Zona 1	F					C-P19
										4920;	Z3 - Zona 3	F					C-P21
										4921;	Z4 - Zona 4	F					C-M3
										4922;	Z5 - Zona 5	F					C-A1
										4924	Z6 - Zona 6						C-A3
																	C-A4
E1 - e5	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	4916;	Z5 - Zona 5	F	2	1	2	4	C-P15
										4918;	Z6 - Zona 6	F					C-P19
										4920;							C-P21
										4921;							C-M3
										4922;							C-A1
										4924							C-A3
																	C-A4
E1 - e5	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A4	4916	Z1 - Zona 1	O	2	1	2	4	C-P15
																	C-M2
																	C-M3
E1 - e5	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5107	Z5 - Zona 5	F	3	3	3	27	C-E17
										5100;	Z6 - Zona 6	F					C-E18
										5092;	Z1 - Zona 1	F					C-E24
										4932;	Z3 - Zona 3	O					C-E25
										4936							C-E30
																	C-P2
E1 - e5	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A10	4916	Z2 - Zona 2	F	3	1	2	6	C-E9
																	C-E11
E1 - e5	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A12	5006	Z6 - Zona 6	O	3	2	3	18	C-P10
																	C-P15
																	C-P16
																	C-E24
																	C-E30

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual												Folha Nº. E1 - CjEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)						Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto						Área executada de revestimento (m2):		20.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino						Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Construção nova						Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma rectangular						Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		1989						Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco								
Nº pisos:		5						Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		31						Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada à agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada à vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (od.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afectada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/ anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cód.)	
E1 - e5	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	4936 1109	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F	3	3	2	18	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19	
E1 - e5	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4916; 5001	Z2 - Zona 2 Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4 Z6 - Zona 6	F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	
E1 - e5	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4916; 5001	Z6 - Zona 6 Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	
E1 - e5	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A3	4916; 5003; 5004; 5005 5001	Z6 - Zona 6 Z1 - Zona 1	F	2	2	2	8	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4	
E1 - e5	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	5001; 5095; 5095	Z6 - Zona 6 Z2 - Zona 2 Z1 - Zona 1	F	3	2	3	18	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2	
E1 - e5	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	4916; 5001; 5095; 5095	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F	3	3	2	18	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19	
E1 - e5	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4918; 4932; 4934; 4935; 1116; 1117; 1121	Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3 Z2 - Zona 2 Z6 - Zona 6	F F G F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual												Folha Nº. E1 - CjEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)						Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto						Área executada de revestimento (m2):		20.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino						Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Construção nova						Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma rectangular						Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		1989						Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco								
Nº pisos:		5						Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		31						Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada à agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada à vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (cód.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afetada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/ anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cód.)	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
E1 - e5	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4918; 4932; 4934; 4935; 1116; 1117; 1121	Z6 - Zona 6	F	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4 C-P18	
E1 - e5	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	4932; 5098 5134 5099	Z1 - Zona 1 Z2 - Zona 2 Z3 - Zona 3 Z6 - Zona 6	F	3	2	2	12	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2	
E1 - e5	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	4932; 5134	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F	3	3	2	18	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19	
E1 - e5	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	1167; 1168; 1169; 5140	Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3 Z1 - Zona 1	F	2	2	3	12	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4	
E1 - e5	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A2	1167; 1168; 1169; 5140	Z3 - Zona 3 Z6 - Zona 6	F	2	3	3	18	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4	
E1 - e5	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A7	5139; 5141; 5142	Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4 Z1 - Zona 1	O F F	3	2	2	12	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2	
E1 - e5	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A8	5140	Z3 - Zona 3	O	2	2	3	12	C-P14 C-E24 C-E35 C-M2	
E1 - e5	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A13	1167; 5141;	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F F	3	3	2	18	C-P2 C-P10	

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd						
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira						
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:					Cappotto - Viero						
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):					20.000						
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):					50						
Tipo Obra:		Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:					Não identificado						
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:					Médio						
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:					Cor branco						
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):					N						
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:					NA						
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
										5142;							C-E17	
										5143							C-E18	
																	C-E19	
																	C-E30	
																	C-P19	
E1 - e9	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5127;	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15	
										5128;	Z2 - Zona 2	F					C-P19	
										5129;	Z1 - Zona 1	F					C-M3	
										1111							C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e9	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	5127;	Z4 - Zona 4	F	2	1	2	4	C-P15	
										5128;	Z2 - Zona 2	F					C-P19	
										5129	Z1 - Zona 1	F					C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e9	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5129;	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P10	
										5130;	Z4 - Zona 4	F					C-E17	
										5131;	Z2 - Zona 2	O					C-E18	
										5133							C-E24	
																	C-E25	
																	C-E30	
																	C-P2	
E1 - e9	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5131	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P2	
																	C-P10	
																	C-E17	
																	C-E18	
																	C-E19	
																	C-E30	
																	C-P19	
E1 - e9	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	5109	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15	
										5124	Z2 - Zona 2	F					C-P19	
										1111							C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e9	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	5109	Z4 - Zona 4	F	2	1	2	4	C-P15	
										5124	Z2 - Zona 2	F					C-P19	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e9	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	5108;	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P10	
										5110;	Z4 - Zona 4	F					C-E17	
										5121	Z2 - Zona 2	O					C-E18	
											Z3 - Zona 3	F					C-E24	
																	C-E25	
																	C-E30	
																	C-P2	

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd						
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira						
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)				Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero										
Localização:		Porto				Área executada de revestimento (m2):		20.000										
Caracterização funcional do edifício:		Ensino				Espessura do isolamento térmico (mm):		50										
Tipo Obra:		Construção nova				Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado										
Configuração do edifício:		Forma rectangular				Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio										
Ano de construção:		1989				Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco										
Nº pisos:		5				Manutenção periódica (S/N):		N										
Quantidade panos observados:		31				Ano da última intervenção de reabilitação:		NA										
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
E1 - e9	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	5114	Z2 - Zona 2	F	3	3	3	27	C-P2	
										5122	Z4 - Zona 4	F					C-P10	
																	C-E17	
																	C-E18	
																	C-E19	
																	C-E30	
																	C-P19	
E1 - e9	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4931;	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15	
										5119;	Z3 - Zona 3	F					C-P19	
										5122	Z2 - Zona 2	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
																	C-P18	
E1 - e9	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4931;	Z4 - Zona 4	F	2	1	2	4	C-P15	
										5119;	Z3 - Zona 3	F					C-P19	
										5122	Z2 - Zona 2	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
																	C-P18	
E1 - e9	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	5131;	Z1 - Zona 1	F	3	2	2	12	C-E17	
										5120;	Z3 - Zona 3	F					C-E18	
										5118	Z1 - Zona 1	F					C-E24	
																	C-E25	
																	C-E30	
																	C-P2	
E1 - e9	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	5122	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2	
										5120	Z3 - Zona 3	F					C-P10	
																	C-E17	
																	C-E18	
																	C-E19	
																	C-E30	
																	C-P19	
E1 - e4	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	4937;	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15	
										4938;	Z2 - Zona 2	F					C-P19	
										4939	Z6 - Zona 6	F					C-M3	
											Z3 - Zona 3	F					C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e4	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	4937;	Z4 - Zona 4	F	2	1	2	4	C-P15	
										4938;	Z6 - Zona 6	F					C-P19	
										4939							C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)				Tipo de revestimento ETICS:				Cappotto - Viero							
Localização:		Porto				Área executada de revestimento (m2):				20.000							
Caracterização funcional do edifício:		Ensino				Espessura do isolamento térmico (mm):				50							
Tipo Obra:		Construção nova				Tipo de revestimento de acabamento:				Não identificado							
Configuração do edifício:		Forma rectangular				Rugosidade do revestimento de acabamento:				Médio							
Ano de construção:		1989				Tonalidade do revestimento de acabamento:				Cor branco							
Nº pisos:		5				Manutenção periódica (S/N):				N							
Quantidade panos observados:		31				Ano da última intervenção de reabilitação:				NA							
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
E1 - e4	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	4939	Z4 - Zona 4	F	3	3	3	27	C-P10 C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2
E1 - e4	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	4939	Z4 - Zona 4	F	3	3	3	27	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19
E1 - e4	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	4942; 4945	Z4 - Zona 4 Z2 - Zona 2 Z6 - Zona 6 Z3 - Zona 3	F F F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4
E1 - e4	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	4942; 4945	Z4 - Zona 4 Z6 - Zona 6	F F	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4
E1 - e4	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	4942; 4945	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P10 C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2
E1 - e4	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	4945	Z4 - Zona 4	F	3	3	3	27	C-P2 C-P10 C-E17 C-E18 C-E19 C-E30 C-P19
E1 - e8	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	4966	Z2 - Zona 2 Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4	F F F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4
E1 - e8	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	4966	Z3 - Zona 3	F	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-P21

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)				Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero									
Localização:		Porto				Área executada de revestimento (m2):		20.000									
Caracterização funcional do edifício:		Ensino				Espessura do isolamento térmico (mm):		50									
Tipo Obra:		Construção nova				Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado									
Configuração do edifício:		Forma rectangular				Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio									
Ano de construção:		1989				Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco									
Nº pisos:		5				Manutenção periódica (S/N):		N									
Quantidade panos observados:		31				Ano da última intervenção de reabilitação:		NA									
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e8	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A3	5174	Z3 - Zona 3	O	2	1	2	4	C-P15
																	C-M2
																	C-M3
E1 - e8	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5174/75	Z3 - Zona 3	F	3	3	3	27	C-E17
										5152	Z2 - Zona 2						C-E18
										5185/5150	Z6 - Zona 6						C-E24
										5161/5163;	Z1 - Zona 1						C-E25
										5164							C-E30
																	C-P2
E1 - e8	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5174	Z3 - Zona 3	O	3	1	2	6	C-P14
																	C-M2
E1 - e8	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5153/55	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
										5175	Z3 - Zona 3	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e8	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1		Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2	C-P15
											Z3 - Zona 3	F					C-P19
											Z4 - Zona 4	F					C-P21
											Z6 - Zona 6	F					C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e8	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2		Z6 - Zona 6	F	2	2	2	8	C-P15
											Z4 - Zona 4	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e8	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7		Z6 - Zona 6	F	3	2	3	18	C-E17
											Z2 - Zona 2	F					C-E18
											Z1 - Zona 1						C-E24

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual												Folha Nº. E1 - CjEd			
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira			
Caracterização do edifício												Caracterização do revestimento					
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)						Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero							
Localização:		Porto						Área executada de revestimento (m2):		20.000							
Caracterização funcional do edifício:		Ensino						Espessura do isolamento térmico (mm):		50							
Tipo Obra:		Construção nova						Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado							
Configuração do edifício:		Forma rectangular						Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio							
Ano de construção:		1989						Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco							
Nº pisos:		5						Manutenção periódica (S/N):		N							
Quantidade panos observados:		31						Ano da última intervenção de reabilitação:		NA							
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
																	C-E25
																	C-E30
																	C-P2
E1 - e8	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13		Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
											Z3 - Zona 3	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e8	e1	E	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	5165;	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15
										5166;	Z2 - Zona 2	F					C-P19
										5167;	Z1 - Zona 1	O					C-P21
										1944;							C-M3
										5173							C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e8	e1	E	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A2	5165;	Z4 - Zona 4	F	2	1	2	4	C-P15
										5166;	Z2 - Zona 2	F					C-P19
										5167							C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e8	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	5165	Z6 - Zona 6	F	3	2	2	12	C-E17
										5166;	Z4 - Zona 4	F					C-E18
										5167;	Z2 - Zona 2	F					C-E24
																	C-E25
																	C-E30
																	C-P2
E1 - e8	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A13	5168	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
											Z3 - Zona 3	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e8	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	5168	Z4 - Zona 4	F	2	2	3	12	C-P15
										5170	Z2 - Zona 2	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e8	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A2	5168	Z4 - Zona 4	F	2	3	3	18	C-P15
										5170	Z2 - Zona 2	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E1 - CjEd						
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira						
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)				Tipo de revestimento ETICS:				Cappotto - Viero								
Localização:		Porto				Área executada de revestimento (m2):				20.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino				Espessura do isolamento térmico (mm):				50								
Tipo Obra:		Construção nova				Tipo de revestimento de acabamento:				Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma rectangular				Rugosidade do revestimento de acabamento:				Médio								
Ano de construção:		1989				Tonalidade do revestimento de acabamento:				Cor branco								
Nº pisos:		5				Manutenção periódica (S/N):				N								
Quantidade panos observados:		31				Ano da última intervenção de reabilitação:				NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
																		C-A1
																		C-A2
																		C-A3
																		C-A4
E1 - e8	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A3	5171	Z1 - Zona 1	F	2	2	2	8	C-P15	
										1943	Z2 - Zona 2	F					C-P19	
																	C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e8	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A4	5171	Z1 - Zona 1	G	2	3	2	12	C-P15	
										1944;	Z2 - Zona 2	G					C-M2	
										1945							C-M3	
E1 - e8	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A7	5169;	Z1 - Zona 1	F	3	2	2	12	C-E17	
										5170	Z2 - Zona 2	F					C-E18	
											Z4 - Zona 4	F					C-E24	
																	C-E25	
																	C-E30	
																	C-P2	
E1 - e8	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A13	1943	Z4 - Zona 4	F	3	3	2	18	C-P2	
											Z1 - Zona 1	F					C-P10	
																	C-E17	
																	C-E18	
																	C-E19	
																	C-E30	
																	C-P19	
E1 - e7	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	1173;	Z2 - Zona 2	F	2	2	2	8	C-P15	
										4965;	Z4 - Zona 4	F					C-P19	
										5030	Z3 - Zona 3	O					C-P21	
										5146/7	Z1 - Zona 1	O					C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e7	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	1173;	Z2 - Zona 2	F	2	3	2	12	C-P15	
										4965;	Z4 - Zona 4	F					C-P19	
										5030	Z3 - Zona 3	O					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E1 - e7	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5176;	Z3 - Zona 3	O	4	3	4	48	C-E17	
										5178;	Z2 - Zona 2	F					C-E18	
										5184;	Z6 - Zona 6	O					C-E24	
										5187/8/9;	Z1 - Zona 1	F					C-E25	
										1160/61;	Z5 - Zona 5	O					C-E30	
										5196;							C-P2	
										1157								

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E1 - CJEd				
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento						
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero			Localização:		Porto			
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		20.000			Caracterização funcional do edifício:		Ensino			
Tipo Obra:		Construção nova					Espessura do isolamento térmico (mm):		50			Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado			
Configuração do edifício:		Forma rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio			Ano de construção:		1989			
Ano de construção:		1989					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco			Nº pisos:		5			
Nº pisos:		5					Manutenção periódica (S/N):		N			Quantidade panos observados:		31			
Quantidade panos observados:		31					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA			Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
E1 - e7	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A10	5177/79	Z3 - Zona 3	O	3	1	2	6	C-E9
																	C-E11
E1 - e7	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A11	5032/31	Z2 - Zona 2	G	3	3	3	27	C-P6
																	C-P10
																	C-P13
																	C-E8
E1 - e7	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A12	5176/77	Z2 - Zona 2	F	4	3	4	48	C-P10
										5188	Z4 - Zona 4	F					C-P15
										5193/95	Z3 - Zona 3	F					C-P16
										1163/64;							C-E24
										5149							C-E30
E1 - e7	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5196;	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
										5178;	Z3 - Zona 3	F					C-P10
										5189/90/91;	Z6 - Zona 6	F					C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e7	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	1948	Z4 - Zona 4	F	3	2	2	12	C-P15
											Z2 - Zona 2	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e7	n1	N	Irregular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A2	1948	Z4 - Zona 4	F	3	2	2	12	C-P15
											Z2 - Zona 2	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e7	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A4	1948	Z1 - Zona 1	G	2	3	2	12	C-P15
											Z2 - Zona 2	G					C-M2
																	C-M3
E1 - e7	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A7	1948	Z1 - Zona 1	F	3	2	2	12	C-E17
																	C-E18
																	C-E24
																	C-E25
																	C-E30

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual												Folha Nº. E1 - CJEd			
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira			
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)				Tipo de revestimento ETICS:				Cappotto - Viero							
Localização:		Porto				Área executada de revestimento (m2):				20.000							
Caracterização funcional do edifício:		Ensino				Espessura do isolamento térmico (mm):				50							
Tipo Obra:		Construção nova				Tipo de revestimento de acabamento:				Não identificado							
Configuração do edifício:		Forma rectangular				Rugosidade do revestimento de acabamento:				Médio							
Ano de construção:		1989				Tonalidade do revestimento de acabamento:				Cor branco							
Nº pisos:		5				Manutenção periódica (S/N):				N							
Quantidade panos observados:		31				Ano da última intervenção de reabilitação:				NA							
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
																	C-P2
E1 - e7	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	A13	1948	Z4 - Zona 4	F	3	3	2	18	C-P2
											Z1 - Zona 1	F					C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e6	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	5037;	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15
										4958;	Z3 - Zona 3	F					C-P19
										1149;	Z2 - Zona 2	F					C-P21
										1152;							C-M3
										1150;							C-A1
										1156							C-A3
										5019 a 26							C-A4
E1 - e6	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	5037;	Z4 - Zona 4	F	2	3	2	12	C-P15
										4958;	Z3 - Zona 3	F					C-P19
										1149;	Z2 - Zona 2	F					C-P21
										1152;							C-M3
										1150;							C-A1
										1156							C-A3
										5019 a 26							C-A4
E1 - e6	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A6	5146/7	Z1 - Zona 1	O	3	3	4	36	C-P15
											Z2 - Zona 2	O					C-P19
																	C-A3
E1 - e6	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	4957;	Z6 - Zona 6	F	4	3	4	48	C-E17
										1149;	Z1 - Zona 1	F					C-E18
										1152;	Z3 - Zona 3	F					C-E24
										1157/58	Z2 - Zona 2	F					C-E25
										5014 a 27	Z4 - Zona 4	F					C-E30
																	C-P2
E1 - e6	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5020	Z2 - Zona 2	F	3	2	3	18	C-P14
																	C-M2
E1 - e6	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A11	4961/62	Z2 - Zona 2	G	3	3	3	27	C-P6
																	C-P10
																	C-P13
																	C-E8
E1 - e6	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	4960;	Z1 - Zona 1	F	3	3	2	18	C-P2
										1150;	Z3 - Zona 3	F					C-P10
										1152							C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19
E1 - e6	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	R-Reduzida	A1	5036;	Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2	C-P15
										4960;	Z4 - Zona 4	F					C-P19
										1149							C-P21

Data inspeção: 09.09.2011		Folha de registo de inspeção visual												Folha Nº. E1 - CjEd			
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira			
Caracterização do edifício												Caracterização do revestimento					
Identificação (Nome):		FAUP (Conjunto edifícios)						Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero							
Localização:		Porto						Área executada de revestimento (m2):		20.000							
Caracterização funcional do edifício:		Ensino						Espessura do isolamento térmico (mm):		50							
Tipo Obra:		Construção nova						Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado							
Configuração do edifício:		Forma rectangular						Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio							
Ano de construção:		1989						Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor branco							
Nº pisos:		5						Manutenção periódica (S/N):		N							
Quantidade panos observados:		31						Ano da última intervenção de reabilitação:		NA							
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e6	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	R-Reduzida	A2	5036; 4960;	Z5 - Zona 5 Z4 - Zona 4	F F	2	1	2	4	C-P15
																	C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E1 - e6	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	R-Reduzida	A6	1148	Z1 - Zona 1 Z2 - Zona 2	O O	3	3	4	36	C-P15
																	C-P19
																	C-A3
E1 - e6	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	R-Reduzida	A7	1148	Z1 - Zona 1 Z2 - Zona 2	O O	3	3	3	27	C-E17
																	C-E18
																	C-E24
																	C-E25
																	C-E30
																	C-P2
E1 - e6	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	M-Média	R-Reduzida	A13	4960; 1150; 1152	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F F	3	3	2	18	C-P2
																	C-P10
																	C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30
																	C-P19

Data inspeção:	09.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E1 - CjEd
Hora inspeção:	17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

Dados gerais:

Caracterização da obra

Identificação (Nome):	FAUP
Localização:	Porto
Caracterização funcional do edifício:	Ensino
Tipo Obra:	Construção nova
Configuração do edifício:	Forma rectangular
Ano de construção:	1989
Nº pisos:	5
Quantidade panos observados:	31

Caracterização do revestimento

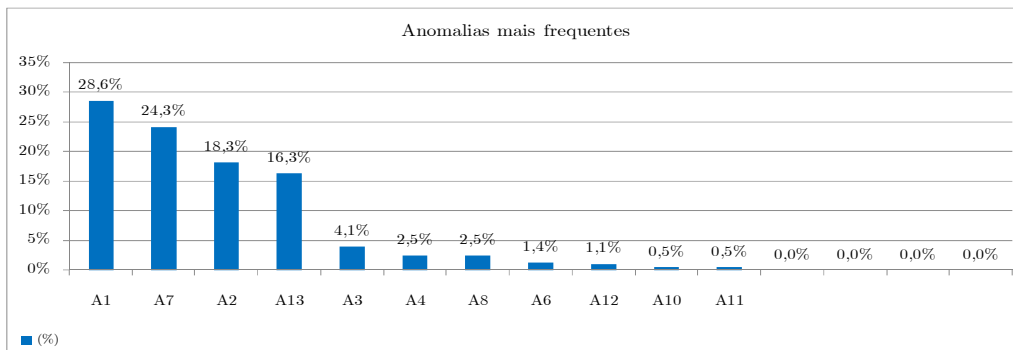
Tipo de revestimento ETICS:	Cappotto - Viero
Área executada de revestimento (m²):	20000
Espessura do isolamento térmico (mm):	50
Tipo de revestimento de acabamento:	Não identificado
Rugosidade do revestimento de acabamento:	Médio
Tonalidade do revestimento de acabamento:	Cor branco
Manutenção periódica (S/N):	N
Ano da última intervenção de reabilitação:	NA

Quantificação de dados

Edifícios observados:	9
Panos de fachada observados:	31
Anomalias observadas no edifício:	367
Tipos de anomalias observadas no edifício:	11
Causas presumíveis associadas às anomalias:	949
Tipos de Causas presumíveis de anomalias observadas:	26

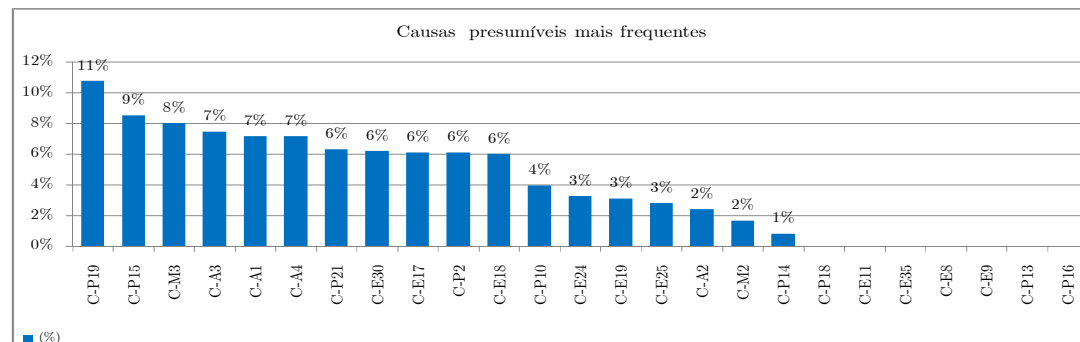
Anomalias mais frequentes:

	A1	A7	A2	A13	A3	A4	A8	A6	A12	A10	A11				
Frequências	105	89	67	60	15	9	9	5	4	2	2				
(%)	28,6%	24,3%	18,3%	16,3%	4,1%	2,5%	2,5%	1,4%	1,1%	0,5%	0,5%				



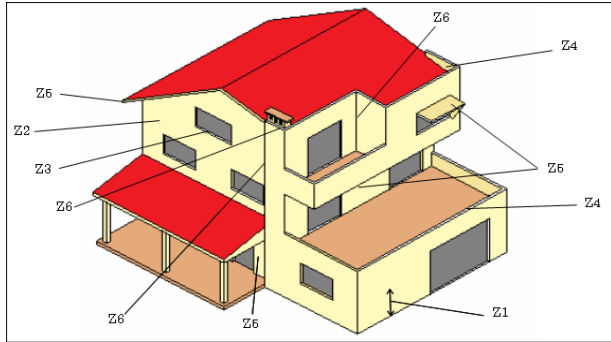
Causas presumíveis mais frequentes:

	C-P19	C-P15	C-M3	C-A3	C-A1	C-A4	C-P21	C-E30	C-E17	C-P2	C-E18	C-P10	C-E24	C-E19	C-E25	C-A2	C-M2	C-P14
Frequências	102	81	76	71	68	68	60	59	58	58	57	38	31	30	27	23	16	8
(%)	10,7%	8,5%	8,0%	7,5%	7,2%	7,2%	6,3%	6,2%	6,1%	6,1%	6,0%	4,0%	3,3%	3,2%	2,8%	2,4%	1,7%	0,8%



Data inspeção:	09.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N.º. E1 - CjEd
Hora inspeção:	17:00		Insp. por: José Oliveira

Identificação das zonas inspeccionadas da fachada



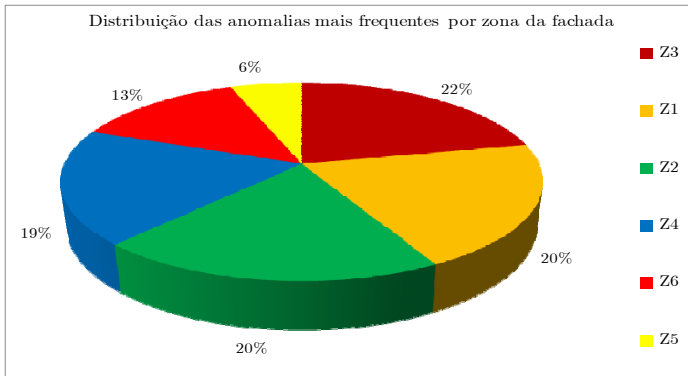
Legenda:

Z1 - Zona do soco da fachada;
 Z2 - Zona da parede corrente;
 Z3 - Zonas de aberturas na parede (janelas/peitoris, portas...);
 Z4 - Zonas das platibandas, rufos, muretes e parapeitos;
 Z5 - Zonas de elementos construtivos salientes e/ou reentrantes na fachada (varandas, beirais, palas, ...);
 Z6 - Zonas de arestas/esquinas e cantos (intercepções de paredes, ...)

Distribuição de anomalias por zona

	Z3	Z1	Z2	Z4	Z6	Z5
Anomalias	80	75	73	69	50	21

Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada

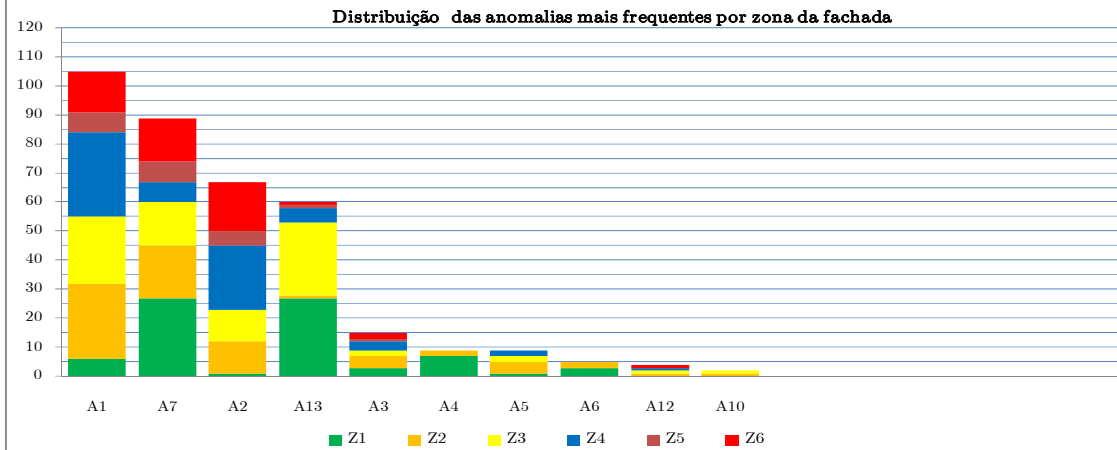


Correlações:

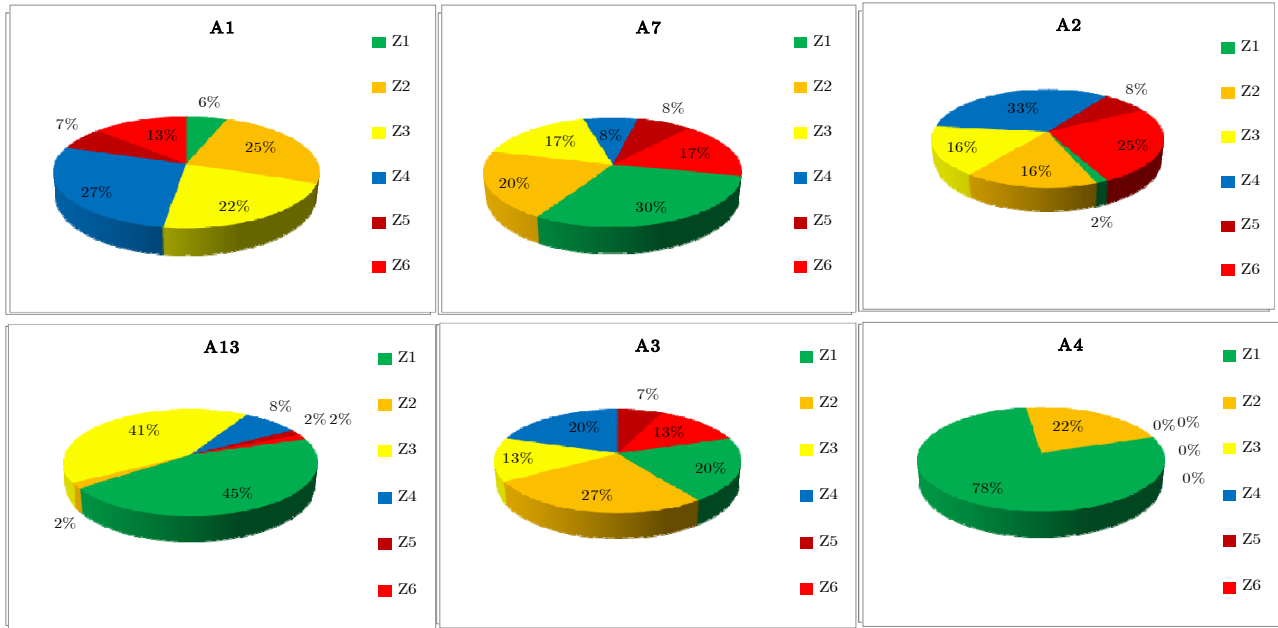
Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada

Zonas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Z1	6	27	1	27	3	7	1	3	0	0					
Z2	26	18	11	1	4	2	4	2	1	1					
Z3	23	15	11	25	2	0	2	0	1	1					
Z4	29	7	22	5	3	0	2	0	1	0					
Z5	7	7	5	1	1	0	0	0	0	0					
Z6	14	15	17	1	2	0	0	0	1	0					
365	105	89	67	60	15	9	9	5	4	2					

Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada



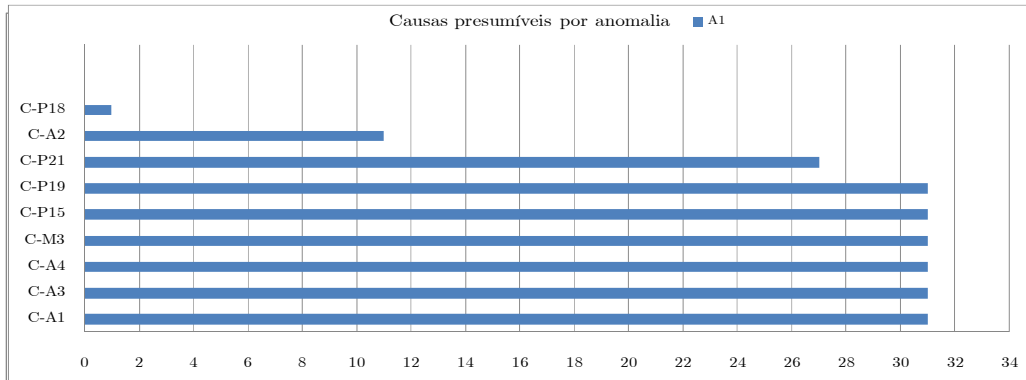
Data inspeção:	09.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N.º. E1 - CjEd
Hora inspeção:	17:00		Insp. por: José Oliveira



Escalas gráficas:

Causas presumíveis por anomalia

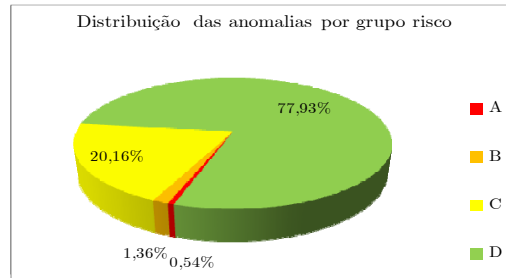
A1	105							
C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	C-P18
225	31	31	31	31	31	27	11	1
A7	89							
C-E17	C-E18	C-E24	C-E25	C-E30	C-P2	C-P10		
166	27	27	27	27	27	4		
A2	67							
C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	C-P18
211	29	29	29	29	29	25	9	3
A13	60							
C-E17	C-P19	C-P2	C-E18	C-E19	C-E30	C-P10		
213	31	31	31	30	30	30	30	
A3	15							
C-M3	C-P15	C-A1	C-A3	C-A4	C-P19	C-P21	C-A2	C-M2
62	9	9	8	8	8	8	3	1



Data inspeção:	09.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N.º. E1 - CjEd
Hora inspeção:	17:00		Insp. por: José Oliveira

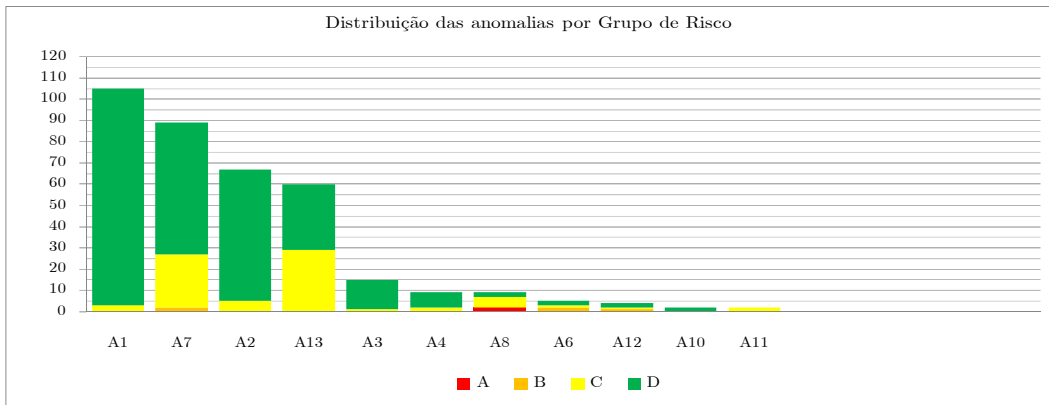
Classificação das anomalias por Grupos

Pontuação (P)	Prioridade de actuação	Grupo de risco da anomalia	Anomalias / grupo risco
64 <P <= 125	Prioridade máxima	A	2
27 <P <= 64	Prioridade elevada	B	5
8 <P <=27	Prioridade reduzida	C	74
1 ≥ P <=8	Prioridade mínima	D	286



Distribuição das anomalias por Grupo de Risco

	A1	A7	A2	A13	A3	A4	A8	A6	A12	A10	A11						
A							2										2
B		2						2	1								5
C	3	25	5	29	1	2	5	1	1		2						74
D	102	62	62	31	14	7	2	2	2	2							286
	105	89	67	60	15	9	9	5	4	2	2						367



Escalas gráficas:

Grupos de Risco das anomalias

A	B	C	D
----------	----------	----------	----------

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco A

A8

A	2
----------	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco B

A6 A7 A12

B	2	2	1
----------	---	---	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco C

A13 A7 A2 A8 A1 A4 A11 A3 A6 A12

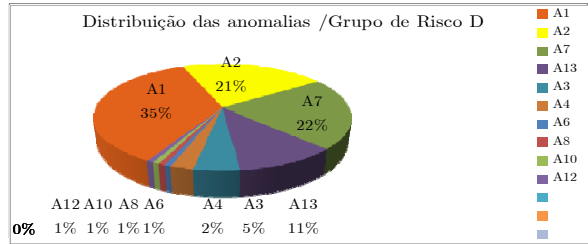
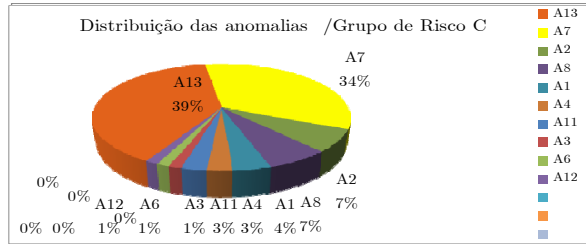
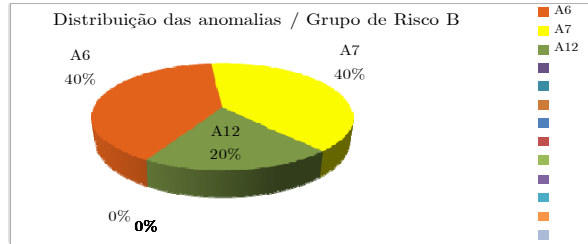
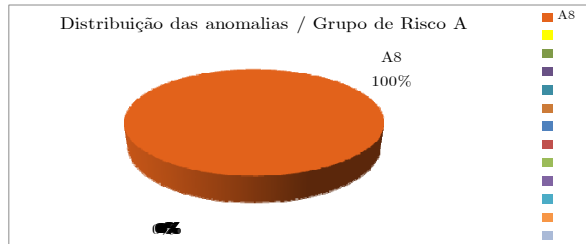
C	29	25	5	5	3	2	2	1	1	1
----------	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco D

A1 A2 A7 A13 A3 A4 A6 A8 A10 A12

D	102	62	62	31	14	7	2	2	2	2
----------	-----	----	----	----	----	---	---	---	---	---

Data inspeção:	09.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N.º. E1 - CjEd
Hora inspeção:	17:00		Insp. por: José Oliveira

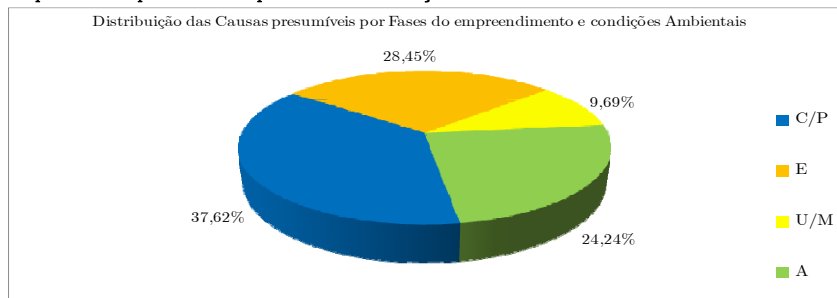


Grupos por fases de empreendimento ou condições ambientais

C/P = Conceção/Projecto	E = Execução	U/M = Utilização/Manutenção	A = Condições Ambientais
-------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------

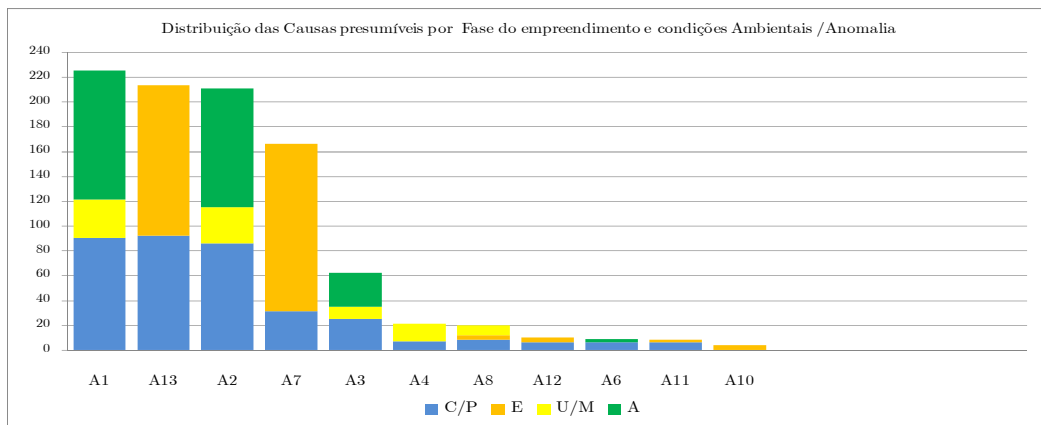
Distribuição das Causas presumíveis por Fase do empreendimento e condições Ambientais

C/P	357
E	270
U/M	92
A	230
Total	949



Distribuição das Causas presumíveis por Fases do empreendimento e condições ambientais /Anomalia

	A1	A13	A2	A7	A3	A4	A8	A12	A6	A11	A10					
C/P	90	92	86	31	25	7	8	6	6	6						
E		121		135			4	4		2	4					
U/M	31		29		10	14	8									
A	104		96		27				3							
Total	225	213	211	166	62	21	20	10	9	8	4					949



Data inspeção:	09.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N.º. E1 - CjEd
Hora inspeção:	17:00		Insp. por: José Oliveira

Escalas gráficas:

Causas presumíveis por Fase do empreendimento (Concepção/Projecto) / Anomalia

	A13	A1	A2	A7	A3	A8	A4	A12	A6	A11	
C/P	92	90	86	31	25	8	7	6	6	6	357

Causas presumíveis por Fase do empreendimento Execução / Anomalia

	A7	A13	A8	A12	A10	A11	
E	135	121	4	4	4	2	270

Causas presumíveis por Fase do empreendimento (Utilização/Manutenção) / Anomalia

	A1	A2	A4	A3	A8	
U/M	31	29	14	10	8	92

Causas presumíveis devido às condições Ambientais / Anomalia

	A1	A2	A3	A6	
A	104	96	27	3	230

Anexo II

Anexo II

- Folhas de registo de inspecção visual (FEUP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (FEUP)

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd								
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira								
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento										
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappedto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA	
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade de panos observados: 43													
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)				
E2-E	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5205	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2				C-P15	
											Z2 - Zona 2										C-P19
																					C-P21
																					C-M3
																					C-A1
																					C-A3
																					C-A4
E2-E	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5367	Z2 - Zona 2	O	2	2	3	12					C-P14
																					C-M2
																					C-E24
E2-E	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5364/65	Z6 - Zona 6	O	2	2	2	8					C-P19
E2-E	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5202;	Z1 - Zona 1	O	1	1	2	2					C-P15
										5360;	Z4 - Zona 4	O									C-P19
										5352	Z2 - Zona 2	O									C-P21
																					C-M3
																					C-A1
																					C-A3
																					C-A4
E2-E	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5355/56	Z1 - Zona 1	G	3	3	3	27					C-E17
																					C-E18
																					C-P2
E2-E	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5352/53	Z1 - Zona 1	O	2	2	3	12					C-P14
																					C-P24
																					C-M2
																					C-P3
E2-E	s2	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5358	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27					C-P19
																					C-E17
E2-E	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5200	Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2					C-P15
																					C-P19
																					C-P21
																					C-M3
																					C-A1
																					C-A3
																					C-A4
E2-E	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	5200;	Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2					C-P15
										5339;											C-P19
										5351											C-P21
																					C-M3
																					C-A1
																					C-A3
																					C-A4
E2-E	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5339/5504	Z5 - Zona 5	F	3	2	2	12					C-E17
										5344;	Z1 - Zona 1	F									C-E18
										5360											C-P2
E2-E	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5345;	Z2 - Zona 2	O	2	2	3	12					C-M4
										5348											C-P14
E2-E	w2	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5344;	Z1 - Zona 1	F	2	1	2	4					C-P19

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd									
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira									
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento											
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA		
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade panos observados: 43														
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																						
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)					
										5360												
E2-E	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5203;	Z3 - Zona 3	O	1	1	2	2				C-P15		
																					C-P19	
																					C-P21	
																					C-M3	
																					C-A1	
																					C-A3	
																					C-A4	
E2-E	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5373	Z3 - Zona 3	G	2	2	2	8					C-P2	
										5374;	Z6 - Zona 6	O										C-P10
										5203	Z4 - Zona 4	G										C-E17
																						C-E18
																						C-E19
																						C-E30
E2-E	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5258/5330	Z1 - Zona 1	F	1	1	2	2					C-P15	
										5260/1/2	Z3 - Zona 3	F										C-P19
																						C-P21
																						C-M3
																						C-A1
																						C-A3
																						C-A4
E2-E	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	5258/5330	Z1 - Zona 1	F	2	1	2	4						C-P15
										5260/1/2												C-P19
																						C-P21
																						C-M3
																						C-A1
																						C-A3
																						C-A4
E2-E	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5258	Z3 - Zona 3	G	3	2	3	18						C-P2
										5260	Z4 - Zona 4	G										C-P19
											Z1 - Zona 1	G										C-E17
E2-E	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5256	Z6 - Zona 6	F	2	2	2	8						C-P15
											Z1 - Zona 1	F										C-P19
											Z2 - Zona 2	F										C-P21
																						C-M3
																						C-A1
																						C-A2
																						C-A3
																						C-A4
E2-E	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5256	Z6 - Zona 6	F	3	2	3	18						C-P15
											Z1 - Zona 1	F										C-P19
																						C-P21
																						C-M3
																						C-A1
																						C-A2
																						C-A3
																						C-A4
E2-E	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5256	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27						C-P2
											Z1 - Zona 1	G										C-P19
											Z4 - Zona 4	G										C-E17
E2-EL	s1	S	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	R-Reduzida	A1	5212	Z1 - Zona 1	F	1	1	2	2						C-P15

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero																
Localização: Porto		Área executada de revestimento (m2): 30.000																
Caracterização funcional do edifício: Ensino		Espessura do isolamento térmico (mm): 50																
Tipo Obra: Construção nova		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)																
Configuração do edifício: Forma rectangular		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio																
Ano de construção: 2001		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara																
Nº pisos: 5		Manutenção periódica (S/N): N																
Quantidade panos observados: 43		Ano da última intervenção de reabilitação: NA																
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
											Z2 - Zona 2	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-EL	s1	S	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	R-Reduzida	A8	5383	Z1 - Zona 1	O	2	1	1	2	C-P14	
																	C-M2	
E2-EL	s1	S	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	R-Reduzida	A10	1221/2	Z2 - Zona 2	O	3	1	2	6	C-E9	
										" 5509/10"	Z1 - Zona 1						C-E11	
E2-EL	s1	S	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	R-Reduzida	A13	5211/13	Z4 - Zona 4	G	3	3	2	18	C-P2	
											Z3 - Zona 3	G					C-P19	
											Z1 - Zona 1	G					C-E17	
E2-EL	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	1223/27	Z1 - Zona 1	F	1	1	2	2	C-P15	
											Z2 - Zona 2	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-EL	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	1223/27	Z1 - Zona 1	F	2	3	2	12	C-P15	
											Z2 - Zona 2	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-EL	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	1223/27	Z4 - Zona 4	G	3	3	3	27	C-P2	
											Z3 - Zona 3	G					C-P19	
											Z1 - Zona 1	G					C-E17	
E2-EL	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5254;	Z6 - Zona 6	F	2	2	2	8	C-P15	
										1235/8;	Z2 - Zona 2	F					C-P19	
										1227;	Z1 - Zona 1	F					C-P21	
										1230	Z3 - Zona 3	F					C-M3	
											Z5 - Zona 5	F					C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-EL	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5254;	Z6 - Zona 6	F	3	2	3	18	C-P15	
										1235/8;	Z1 - Zona 1	F					C-P19	
										1227;							C-P21	
										1230							C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-EL	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A8	1237/8	Z2 - Zona 2	O	3	3	3	27	C-M2	
																	C-P14	
E2-EL	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5254;	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27	C-P2	
										1235;	Z1 - Zona 1	G					C-P19	

Data inspecção: 16.09.2011		Folha de registo de inspecção visual											Folha Nº. E2-CjEd					
Hora inspecção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício													Caracterização do revestimento					
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero																
Localização: Porto		Área executada de revestimento (m2): 30.000																
Caracterização funcional do edifício: Ensino		Espessura do isolamento térmico (mm): 50																
Tipo Obra: Construção nova		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)																
Configuração do edifício: Forma rectangular		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio																
Ano de construção: 2001		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara																
Nº pisos: 5		Manutenção periódica (S/N): N																
Quantidade panos observados: 43		Ano da última intervenção de reabilitação: NA																
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
										1227	Z4 - Zona 4	G					C-E17	
E2-D	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	M-Média	E-Elevada	A1	5217; 5405/7/8	Z5 - Zona 5	G	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	
E2-D	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	M-Média	E-Elevada	A2	5217; 5405/7/8	Z5 - Zona 5	G	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	
E2-D	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	M-Média	E-Elevada	A7	5409	Z5 - Zona 5	F	3	2	2	12	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30	
E2-D	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	M-Média	E-Elevada	A8	5410 5411; 5412	Z1 - Zona 1	G	4	3	4	48	C-P14 C-E24 C-M2 C-M6	
E2-D	s1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5418 5222 5225 5417	Z6 - Zona 6 Z1 - Zona 1	F	2	2	2	8	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	
E2-D	s1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	5418 5222 5225 5417	Z6 - Zona 6 Z1 - Zona 1	F	2	2	2	8	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3	
E2-D	s1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5418	Z6 - Zona 6	O	3	3	3	27	C-E17 C-E18 C-E24 C-E25 C-E30 C-P2	
E2-D	s1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5416	Z2 - Zona 2	O	3	3	3	27	C-P14 C-E24 C-M2 C-M6	
E2-D	s1	W	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5418 5417	Z6 - Zona 6 Z1 - Zona 1	O G	3	3	3	27	C-P19	

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd								
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira								
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento										
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA	
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade panos observados: 43													
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)				
											Z4 - Zona 4	G									
E2-D	e1	E	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5427/8	Z1 - Zona 1	O	2	1	1	2				C-P15	
										5227/21	Z3 - Zona 3	F									C-P19
																					C-P21
																					C-M3
																					C-A1
																					C-A3
																					C-A4
E2-D	e1	E	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5423/26	Z3 - Zona 3	F	3	2	3	18					C-E17
																					C-E18
																					C-E24
																					C-E25
																					C-E30
																					C-P2
E2-D	e1	E	Regular	M-Média	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5418	Z6 - Zona 6	O	3	3	3	27					C-P19
										5417	Z1 - Zona 1	G									C-P2
											Z4 - Zona 4	G									C-E17
																					C-E18
																					C-E19
																					C-E30
E2-L	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5228	Z3 - Zona 3	F	1	1	2	2					C-P15
																					C-P19
																					C-P21
																					C-M3
																					C-A1
																					C-A3
																					C-A4
E2-L	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5432/34	Z3 - Zona 3	F	3	2	3	18					C-E17
																					C-E18
																					C-E24
																					C-E25
																					C-E30
																					C-P2
E2-L	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5430	Z6 - Zona 6	F	3	3	3	27					C-P2
										5429;	Z3 - Zona 3	G									C-P19
										5432/1	Z1 - Zona 1	G									C-E17
E2-L	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5231	Z3 - Zona 3	F	1	1	2	2					C-P15
																					C-P19
																					C-P21
																					C-M3
																					C-A1
																					C-A3
																					C-A4
E2-L	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5439;	Z3 - Zona 3	O	3	2	3	18					C-E17
										5445/6/9;	Z2 - Zona 2	O									C-E18
										5452/54;	Z6 - Zona 6	O									C-E24
										5442											C-E25
																					C-E30
																					C-P2
E2-L	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5437/1271	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27					C-P14

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual												Folha Nº. E2-CjEd									
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira									
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento													
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA			
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade panos observados: 43															
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																							
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)						
										5443	Z2 - Zona 2												
										5451/2	Z6 - Zona 6												
E2-L	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5433	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27			C-E24				
																				C-M2			
																				C-M6			
E2-L	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5237	Z3 - Zona 3	F	1	2	2	4				C-P2			
										5239	Z2 - Zona 2	F									C-P19		
										5459/60/1;	Z1 - Zona 1	F									C-P15		
																					C-P19		
																					C-M3		
																					C-A1		
																					C-A2		
																					C-A3		
																					C-A4		
E2-L	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5237	Z3 - Zona 3	F	2	3	2	12					C-P15		
										5239	Z2 - Zona 2	F										C-P19	
										5459/60/1;	Z1 - Zona 1	F										C-P21	
																						C-M3	
																						C-A1	
																						C-A2	
																						C-A3	
																						C-A4	
E2-L	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A8	5457/8;	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27						C-P14	
										5462													C-E24
																							C-M2
E2-L	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5240	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27							C-P2
										5461	Z1 - Zona 1	G											C-P19
											Z4 - Zona 4	G											C-E17
E2-L	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5242	Z3 - Zona 3	F	1	1	2	2							C-P15
											Z5 - Zona 5												C-P19
																							C-P21
																							C-M3
																							C-A1
																							C-A3
																							C-A4
E2-L	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5242	Z3 - Zona 3	G	3	2	2	12							C-P2
											Z1 - Zona 1												C-P19
											Z4 - Zona 4												C-E17
E2-H	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5265	Z5 - Zona 5	O	1	1	2	2							C-P15
										5269	Z3 - Zona 3	F											C-P19
											Z4 - Zona 4												C-P21
																							C-M3
																							C-A1
																							C-A2
																							C-A3
																							C-A4
E2-H	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5265	Z5 - Zona 5	O	2	1	2	4							C-P15
										5269	Z3 - Zona 3	F											C-P19
											Z4 - Zona 4												C-P21
																							C-M3
																							C-A1

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Tipo de revestimento ETICS: Cappedto - Viero																
Localização: Porto		Área executada de revestimento (m2): 30.000																
Caracterização funcional do edifício: Ensino		Espessura do isolamento térmico (mm): 50																
Tipo Obra: Construção nova		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)																
Configuração do edifício: Forma rectangular		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio																
Ano de construção: 2001		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara																
Nº pisos: 5		Manutenção periódica (S/N): N																
Quantidade de panos observados: 43		Ano da última intervenção de reabilitação: NA																
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
E2-H	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A7	5469;	Z3 - Zona 3	F	3	2	3	18	C-E17	
										5471;	Z2 - Zona 2						C-E18	
										5472;							C-E24	
										5473;							C-E25	
										5474							C-E30	
																	C-P2	
E2-H	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A8	5269/71	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P14	
																	C-E24	
																	C-M2	
E2-H	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5265	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27	C-P2	
											Z1 - Zona 1	G					C-P19	
											Z4 - Zona 4	G					C-E17	
E2-H	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5265	Z1 - Zona 1	F	1	1	2	2	C-P15	
																	C-P19	
																	C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-H	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5265	Z4 - Zona 4	G	3	2	2	12	C-P2	
																	C-P19	
																	C-E17	
E2-J	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5273;	Z5 - Zona 5	O	1	1	2	2	C-P15	
										5274	Z3 - Zona 3	F					C-P19	
											Z4 - Zona 4	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-J	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5273;	Z5 - Zona 5	O	2	1	2	4	C-P15	
										5274	Z3 - Zona 3	F					C-P19	
											Z4 - Zona 4	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A2	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-J	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A7	5470	Z3 - Zona 3	F	3	2	3	18	C-E17	
																	C-E18	
																	C-E24	
																	C-E25	
																	C-E30	
																	C-P2	
E2-J	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A8	5274/5	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P14	
																	C-E24	
																	C-M2	

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E2-CjEd									
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira									
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento										
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappedto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA	
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade de panos observados: 43													
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)				
E2-J	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5273	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27	C-P2				
											Z1 - Zona 1	G					C-P19				
											Z4 - Zona 4	G					C-E17				
E2-J	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5273	Z1 - Zona 1	F	1	1	2	2	C-P15				
																	C-P19				
																	C-P21				
																	C-M3				
																	C-A1				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-J	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5273	Z4 - Zona 4	G	3	2	2	12	C-P2				
																	C-P19				
																	C-E17				
E2-M	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5276/8	Z5 - Zona 5	O	1	1	2	2	C-P15				
											Z3 - Zona 3	F					C-P19				
											Z4 - Zona 4	F					C-P21				
																	C-M3				
																	C-A1				
																	C-A2				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-M	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5276/8	Z5 - Zona 5	O	2	1	2	4	C-P15				
											Z3 - Zona 3	F					C-P19				
											Z4 - Zona 4	F					C-P21				
																	C-M3				
																	C-A1				
																	C-A2				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-M	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A7	"5470"	Z3 - Zona 3	F	3	2	3	18	C-E17				
																	C-E18				
																	C-E24				
																	C-E25				
																	C-E30				
																	C-P2				
E2-M	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A8	"5274"	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P14				
																	C-E24				
																	C-M2				
E2-M	s1	S	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5276	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27	C-P2				
											Z1 - Zona 1	G					C-P19				
											Z4 - Zona 4	G					C-E17				
E2-M	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5276	Z1 - Zona 1	F	1	1	1	1	C-P15				
																	C-P19				
																	C-P21				
																	C-M3				
																	C-A1				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-M	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5276	Z4 - Zona 4	G	3	2	2	12	C-P2				
																	C-P19				
																	C-E17				

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero																
Localização: Porto		Área executada de revestimento (m2): 30.000																
Caracterização funcional do edifício: Ensino		Espessura do isolamento térmico (mm): 50																
Tipo Obra: Construção nova		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)																
Configuração do edifício: Forma rectangular		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio																
Ano de construção: 2001		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara																
Nº pisos: 5		Manutenção periódica (S/N): N																
Quantidade panos observados: 43		Ano da última intervenção de reabilitação: NA																
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada à agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada à vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (cod.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afectada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/ anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cod.)	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
E2-M	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	A1	5278	Z1 - Zona 1	F	1	1	2	2	C-P15	
																	C-P19	
																	C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-M	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	M-Média	E-Elevada	A13	5278	Z4 - Zona 4	G	3	2	2	12	C-P2	
											Z3 - Zona 3	G					C-P19	
																	C-E17	
E2-M	e2	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5281/2; 5290	Z4 - Zona 4	F	1	1	1	1	C-P15	
											Z5 - Zona 5						C-P19	
																	C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-M	e2	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5282 5290	Z2 - Zona 2	O	3	3	3	27	C-E17	
											Z5 - Zona 5	O					C-E18	
																	C-E24	
																	C-E25	
																	C-E30	
																	C-P2	
E2-M	e2	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5288	Z2 - Zona 2	F	3	2	2	12	C-P14	
																	C-E24	
																	C-M2	
E2-M	e2	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A10	5287/8; 1248	Z2 - Zona 2	O	3	1	2	6	C-E9	
											Z1 - Zona 1						C-E11	
E2-M	e2	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5287	Z2 - Zona 2	O	3	3	3	27	C-P2	
											Z4 - Zona 4	G					C-P19	
											Z3 - Zona 3	G					C-E17	
E2-M	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5291/2; 1249	Z1 - Zona 1	F	2	2	2	8	C-P15	
											Z2 - Zona 2	F					C-P19	
											Z4 - Zona 4	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-M	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A2	5291/2; 1249	Z1 - Zona 1	F	2	3	2	12	C-P15	
											Z2 - Zona 2	F					C-P19	
											Z4 - Zona 4	F					C-P21	
																	C-M3	
																	C-A1	
																	C-A3	
																	C-A4	
E2-M	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A8	5292	Z1 - Zona 1	F	3	3	3	27	C-P14	

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E2-CjEd						
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira						
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento								
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio				
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA		Quantidade de panos observados: 43						
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
E2-M	n1	N	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5291/2; 1249	Z6 - Zona 6 Z1 - Zona 1 Z4 - Zona 4	G G G	3	3	3	27	C-E24 C-M2 C-P2 C-P19 C-E17 C-E18	
E2-I	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5209	Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	
E2-I	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5209	Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4	F F	2	2	2	8	C-P2 C-P19 C-E17	
E2-I	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5241	Z5 - Zona 5 Z3 - Zona 3	F F	1	1	2	2	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4	
E2-I	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5241; 1266	Z5 - Zona 5	F	3	2	3	18	C-P2 C-E17 C-E25	
E2-I	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5241	Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4 Z1 - Zona 1	G G G	3	3	3	27	C-P2 C-P19 C-E17	
E2-I	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5243/4/5 5335 1261/2/3 1229	Z6 - Zona 6 Z2 - Zona 2 Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3 Z5 - Zona 5	F F F F F	2	2	2	8	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4	
E2-I	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5243/4/5 5335 1261/2/3 1229	Z6 - Zona 6 Z1 - Zona 1 Z2 - Zona 2	F F F	3	2	3	18	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4	
E2-I	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5243/4/5	Z3 - Zona 3 Z1 - Zona 1 Z4 - Zona 4	G G G	3	3	3	27	C-P2 C-P19 C-E17	
E2-I	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5246/9	Z5 - Zona 5 Z1 - Zona 1	F F	1	1	2	2	C-P15 C-P19	

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd					
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira					
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Tipo de revestimento ETICS: Cappedto - Viero																
Localização: Porto		Área executada de revestimento (m2): 30.000																
Caracterização funcional do edifício: Ensino		Espessura do isolamento térmico (mm): 50																
Tipo Obra: Construção nova		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)																
Configuração do edifício: Forma rectangular		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio																
Ano de construção: 2001		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara																
Nº pisos: 5		Manutenção periódica (S/N): N																
Quantidade panos observados: 43		Ano da última intervenção de reabilitação: NA																
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																		
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
																		C-P21
																		C-M3
																		C-A1
																		C-A3
																		C-A4
E2-I	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5246/9	Z3 - Zona 3	G	3	2	2	12		C-P2
											Z1 - Zona 1							C-P19
											Z4 - Zona 4							C-E17
E2-G	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5208	Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2		C-P15
																		C-P19
																		C-P21
																		C-M3
																		C-A1
																		C-A3
																		C-A4
E2-G	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5208	Z3 - Zona 3	F	2	2	2	8		C-P2
											Z4 - Zona 4	F						C-P19
																		C-E17
E2-G	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5250	Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2		C-P15
											Z3 - Zona 3	F						C-P19
																		C-P21
																		C-M3
																		C-A1
																		C-A3
																		C-A4
E2-G	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5250	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27		C-P2
											Z4 - Zona 4	G						C-P19
											Z1 - Zona 1	G						C-E17
E2-G	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5250/1	Z6 - Zona 6	F	2	2	2	8		C-P15
										5335	Z2 - Zona 2	F						C-P19
											Z1 - Zona 1	F						C-P21
											Z3 - Zona 3	F						C-M3
											Z5 - Zona 5	F						C-A1
																		C-A2
																		C-A3
																		C-A4
E2-G	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5250/1	Z6 - Zona 6	F	3	2	3	18		C-P15
										5335	Z1 - Zona 1	F						C-P19
																		C-P21
																		C-M3
																		C-A1
																		C-A2
																		C-A3
																		C-A4
E2-G	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5250/1	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27		C-P2
											Z1 - Zona 1	G						C-P19
											Z4 - Zona 4	G						C-E17
E2-G	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5387/8/9;	Z1 - Zona 1	F	1	1	2	2		C-P15
										1223/4;	Z3 - Zona 3	O						C-P19
										5255	Z5 - Zona 5	F						C-P21

Data inspecção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual										Folha Nº. E2-CjEd									
Hora inspecção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS										Insp. por: José Oliveira									
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento											
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA	
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade de panos observados: 43													
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)				
E2-G	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A2	5387/8/9; 1223/4; 5255	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F O	2	1	2	4					C-M3 C-A1 C-A3 C-A4 C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4 C-A2
E2-G	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5255	Z3 - Zona 3 Z1 - Zona 1 Z4 - Zona 4	G	3	2	2	12					C-P2 C-P19 C-E17
E2-F	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5208	Z2 - Zona 2	F	1	1	2	2					C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4
E2-F	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5208	Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4	F F	2	2	2	8					C-P2 C-P19 C-E17
E2-F	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5253 5390/4	Z3 - Zona 3 Z1 - Zona 1	F F	1	1	2	2					C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4
E2-F	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	5390/4	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3	F F	2	1	2	4					C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4 C-A2
E2-F	e1	E	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5253	Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4 Z1 - Zona 1	G G G	3	3	3	27					C-P2 C-P19 C-E17
E2-F	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5254 5335	Z6 - Zona 6 Z2 - Zona 2 Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3 Z5 - Zona 5	F F F F F	2	2	2	8					C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd								
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira								
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento										
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappedto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA	
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade panos observados: 43													
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)				
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada à agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada à vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (cod.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afectada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/ anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cod.)				
E2-F	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5254	Z6 - Zona 6	F	3	2	3	18	C-P15				
										5335	Z1 - Zona 1	F					C-P19				
																	C-P21				
																	C-M3				
																	C-A1				
																	C-A2				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-F	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5254	Z3 - Zona 3	G	3	3	3	27	C-P2				
											Z1 - Zona 1	G					C-P19				
											Z4 - Zona 4	G					C-E17				
E2-F	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5259;	Z5 - Zona 5	F	1	1	2	2	C-P15				
										1230/4	Z3 - Zona 3	F					C-P19				
																	C-P21				
																	C-M3				
																	C-A1				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-F	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5259	Z3 - Zona 3	G	3	2	2	12	C-P2				
											Z1 - Zona 1						C-P19				
											Z4 - Zona 4						C-E17				
E2-INESC	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	5293/4/7	Z4 - Zona 4	O	1	1	3	3	C-P15				
										5324	Z2 - Zona 2	O					C-P19				
																	C-P21				
																	C-M3				
																	C-A1				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-INESC	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	5295/6;	Z5 - Zona 5	F	3	2	2	12	C-P2				
										5300;							C-E17				
										5326/8/9							C-E18				
																	C-E25				
E2-INESC	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	5295/6;	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P2				
										5300;	Z3 - Zona 3	F					C-P19				
										5298	Z1 - Zona 1	F					C-E17				
E2-INESC	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	5301;	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15				
										5304;	Z1 - Zona 1	O					C-P19				
										5305;							C-P21				
										5306;							C-M3				
										5317/8							C-A1				
																	C-A3				
																	C-A4				
E2-INESC	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A2	5301;	Z1 - Zona 1	F	2	2	2	8	C-P15				
										5304;	Z1 - Zona 1	O					C-P19				
										5305;							C-P21				
										5306							C-M3				
										5317/8							C-A1				
																	C-A3				
																	C-A4				
																	C-E17				

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd								
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira								
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento										
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA	
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade de panos observados: 43													
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)				
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada a agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada a vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada a chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (cod.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afectada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/ anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cod.)				
E2-INESC	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A7	5321/2	Z5 - Zona 5 Z4 - Zona 4	F O	3	2	3	18	C-P2 C-E17 C-E18 C-E25				
E2-INESC	w1	W	Regular	R-Reduzida	M-Média	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	5301; 5304/5/6	Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3 Z1 - Zona 1	F F F	2	2	2	8	C-P2 C-P19 C-E17				
E2-INESC	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A1	5309/10 5314 5303/4/5; 5307	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3 Z6 - Zona 6	F F F	2	1	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4				
E2-INESC	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A2	5309/10	Z1 - Zona 1	F	3	2	3	18	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A2 C-A3 C-A4				
E2-INESC	n1	N	Regular	M-Média	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	E-Elevada	A13	5309/10 5315	Z1 - Zona 1 Z3 - Zona 3 Z4 - Zona 4	F G G	3	3	3	27	C-P2 C-P19 C-E17				
E2-INEGI	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	1251/2; 1257/8/9	Z4 - Zona 4 Z2 - Zona 2	O O	1	1	3	3	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4				
E2-INEGI	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	1250	Z1 - Zona 1	O	3	2	3	18	C-P14 C-E24 C-M2				
E2-INEGI	s1	S	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	1250	Z6 - Zona 6 Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3 Z1 - Zona 1	O F F F	3	2	3	18	C-P2 C-P19 C-E17				
E2-Cantina	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	1274	Z4 - Zona 4 Z2 - Zona 2 Z1 - Zona 1	G G G	1	2	2	4	C-P15 C-P19 C-P21 C-M3 C-A1 C-A3 C-A4				
E2-Cantina	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	1274	Z4 - Zona 4 Z2 - Zona 2	G G	2	2	2	8	C-P15 C-P19				

Data inspeção: 16.09.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E2-CjEd								
Hora inspeção: 17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira								
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento										
Identificação (Nome): FEUP (conjunto edifícios)		Localização: Porto		Tipo de revestimento ETICS: Cappotto - Viero		Caracterização funcional do edifício: Ensino		Área executada de revestimento (m2): 30.000		Espessura do isolamento térmico (mm): 50		Tipo de revestimento de acabamento: Visoplast RSTF (Viero)		Rugosidade do revestimento de acabamento: Médio		Tonalidade do revestimento de acabamento: Cor clara		Manutenção periódica (S/N): N		Ano da última intervenção de reabilitação: NA	
Tipo Obra: Construção nova		Configuração do edifício: Forma rectangular		Ano de construção: 2001		Nº pisos: 5		Quantidade de painos observados: 43													
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																					
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)				
											Z1 - Zona 1									C-P21	
																				C-M3	
																				C-A1	
																				C-A3	
																				C-A4	
E2-Cantina	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A3	1274	Z4 - Zona 4 Z2 - Zona 2 Z1 - Zona 1	G	2	2	2	8				C-P15	
																				C-P19	
																				C-P21	
																				C-M3	
																				C-A1	
																				C-A3	
																				C-A4	
E2-Cantina	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	1275/6	Z1 - Zona 1 Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3	F	3	2	2	12				C-P2	
																				C-P10	
																				C-P19	
																				C-P20	
																				C-E17	
																				C-E18	
E2-Cantina	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A1	1285/3/2	Z4 - Zona 4 Z1 - Zona 1	F	1	2	2	4				C-P15	
												F								C-P19	
																				C-P21	
																				C-M3	
																				C-A1	
																				C-A3	
																				C-A4	
E2-Cantina	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A2	1285/3/2	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8				C-P15	
												F								C-P19	
																				C-P21	
																				C-M3	
																				C-A1	
																				C-A3	
																				C-A4	
E2-Cantina	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A7	1281/2	Z1 - Zona 1	O	3	2	3	18				C-P10	
																				C-E24	
																				C-E25	
																				C-E30	
E2-Cantina	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	1277/8	Z1 - Zona 1	O	3	2	3	18				C-P14	
																				C-E24	
																				C-M2	
E2-Cantina	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	1285/3/2	Z1 - Zona 1 Z4 - Zona 4 Z3 - Zona 3	F	3	2	2	12				C-P2	
																				C-P10	
																				C-P19	
																				C-P20	
																				C-E17	
																				C-E18	

Data inspeção:	16.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E2-CjEd
Hora inspeção:	17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

Dados gerais:

Caracterização da obra

Identificação (Nome):	FEUP
Localização:	Porto
Caracterização funcional do edifício:	Ensino
Tipo Obra:	Construção nova
Configuração do edifício:	Forma rectangular
Ano de construção:	2001
Nº pisos:	5
Quantidade panos observados:	43

Caracterização do revestimento

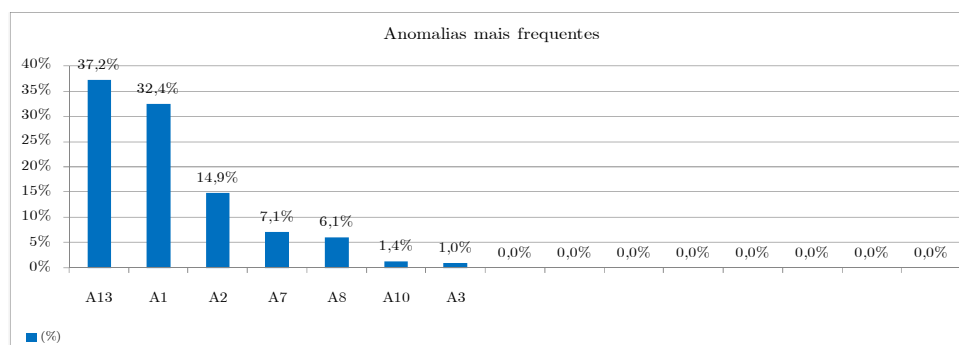
Tipo de revestimento ETICS:	Cappotto - Viero
Área executada de revestimento (m2):	30000
Espessura do isolamento térmico (mm):	50
Tipo de revestimento de acabamento:	Visolplast RSTF (Viero)
Rugosidade do revestimento de acabamento:	Médio
Tonalidade do revestimento de acabamento:	Cor clara
Manutenção periódica (S/N):	N
Ano da última intervenção de reabilitação:	NA

Quantificação de dados

Edifícios observados:	13
Panos de fachada observados:	43
Anomalias observadas no edifício:	296
Tipos de anomalias observadas no edifício:	7
Causas presumíveis associadas às anomalias:	735
Tipos de Causas presumíveis de anomalias observadas:	25

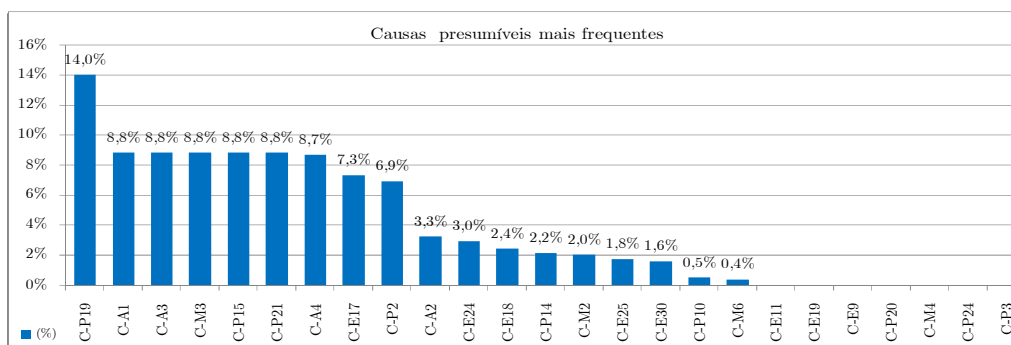
Anomalias mais frequentes:

	A13	A1	A2	A7	A8	A10	A3										
Frequências	110	96	44	21	18	4	3										
(%)	37,2%	32,4%	14,9%	7,1%	6,1%	1,4%	1,0%										



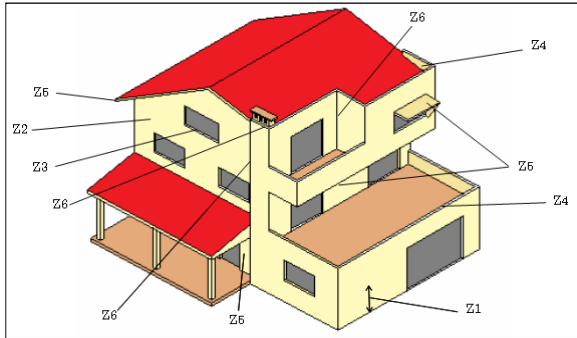
Causas presumíveis mais frequentes:

	C-P19	C-A1	C-A3	C-M3	C-P15	C-P21	C-A4	C-E17	C-P2	C-A2	C-E24	C-E18	C-P14	C-M2	C-E25	C-E30	C-P10	C-M6
Frequências	103	65	65	65	65	65	64	54	51	24	22	18	16	15	13	12	4	3
(%)	14,0%	8,8%	8,8%	8,8%	8,8%	8,8%	8,7%	7,3%	6,9%	3,3%	3,0%	2,4%	2,2%	2,0%	1,8%	1,6%	0,5%	0,4%



Data inspeção:	16.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E2-CjEd
Hora inspeção:	17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

Identificação das zonas inspeccionadas da fachada



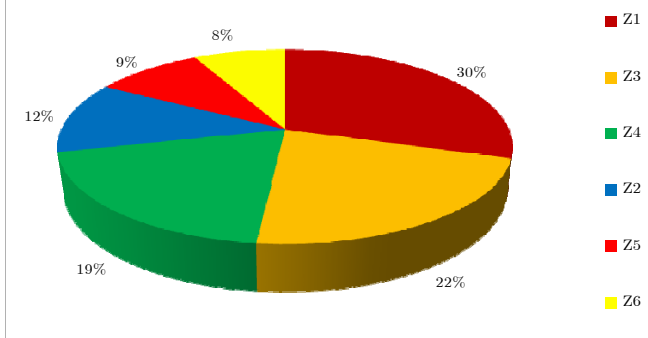
Legenda:

- Z1 - Zona do soco da fachada;
- Z2 - Zona da parede corrente;
- Z3 - Zonas de aberturas na parede (janelas/peitoris, portas...);
- Z4 - Zonas das platibandas, rufos, muretes e parapeitos;
- Z5 - Zonas de elementos construtivos salientes e/ou reentrantes na fachada (varandas, beirais, palas, ...);
- Z6 - Zonas de arestas/esquinas e cantos (intercepções de paredes,)

Distribuição de anomalias por zona

	Z1	Z3	Z4	Z2	Z5	Z6
Anomalias	88	65	58	35	27	23

Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada

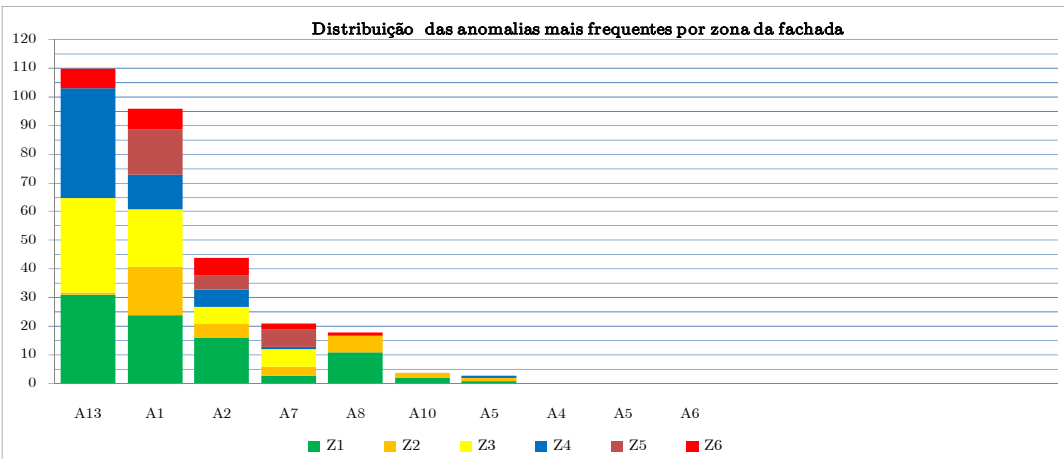


Correlações:

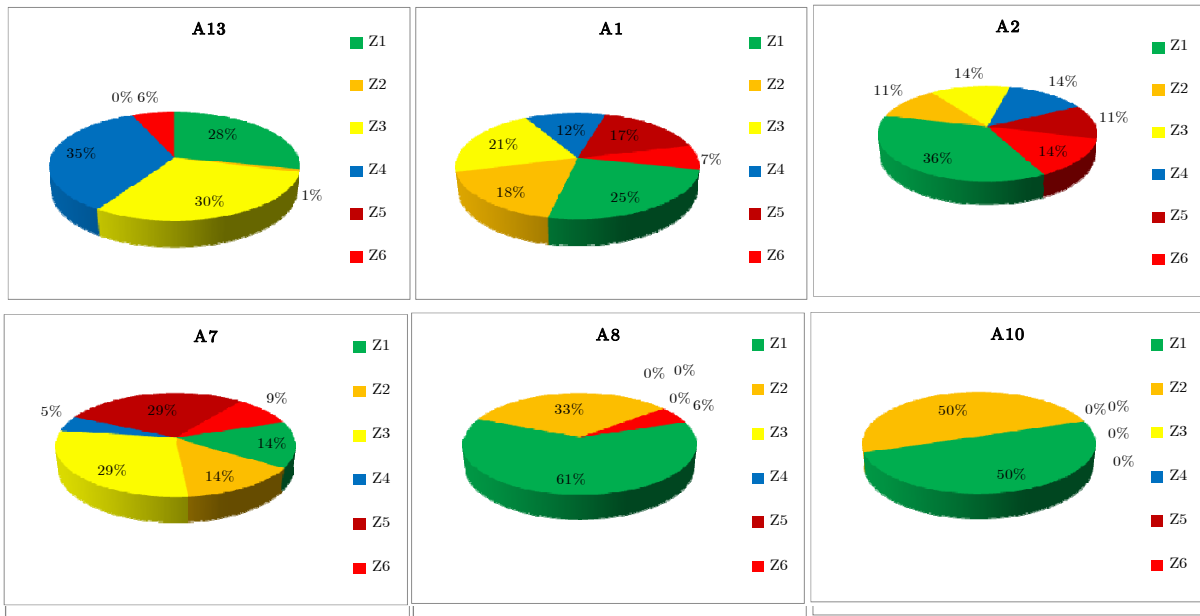
Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada

Zonas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Z1	A13	A1	A2	A7	A8	A10	A5	A4	A5	A6					
Z2	31	24	16	3	11	2	1	0	0	0					
Z3	1	17	5	3	6	2	1	0	0	0					
Z4	33	20	6	6	0	0	0	0	0	0					
Z5	38	12	6	1	0	0	1	0	0	0					
Z6	0	16	5	6	0	0	0	0	0	0					
Z6	7	7	6	2	1	0	0	0	0	0					
Total	296	110	96	44	21	18	4	3	0	0					

Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada



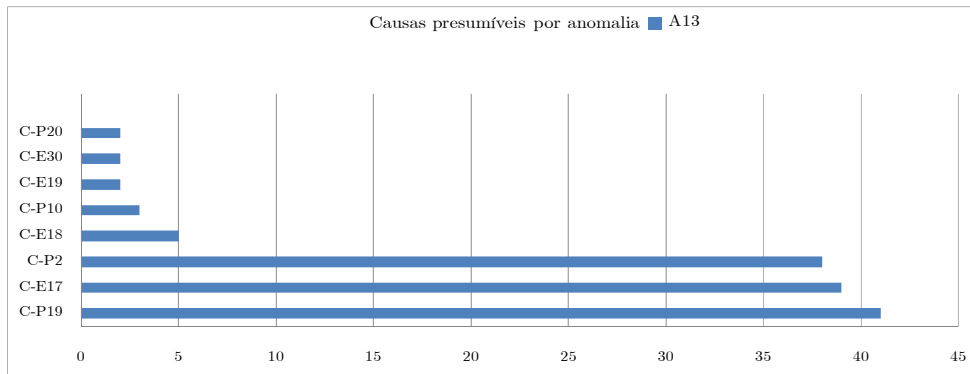
Data inspeção:	16.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N°. E2-CjEd
Hora inspeção:	17:00		Insp. por: José Oliveira



Escalas gráficas:

Causas presumíveis por anomalia

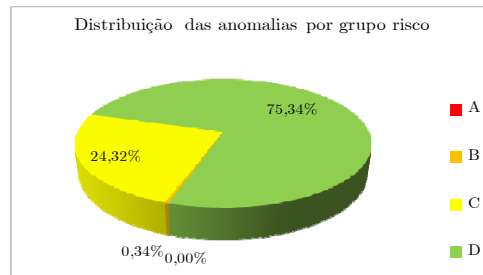
A13	110							
C-P19	C-E17	C-P2	C-E18	C-P10	C-E19	C-E30	C-P20	
132	41	39	38	5	3	2	2	2
A1	96							
C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P21	C-P19	C-A2	
310	43	43	43	43	43	41	11	
A2	44							
C-A1	C-A3	C-M3	C-P15	C-P21	C-A4	C-P19	C-A2	C-E17
159	21	21	21	21	20	20	13	1
A7	21							
C-E17	C-E18	C-E25	C-P2	C-E24	C-E30	C-P10		
74	14	13	13	13	10	10	1	
A8	18							
C-P14	C-M2	C-E24	C-M6	C-M4	C-P24	C-P3		
49	16	15	12	3	1	1	1	



Data inspeção:	16.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E2-CjEd
Hora inspeção:	17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

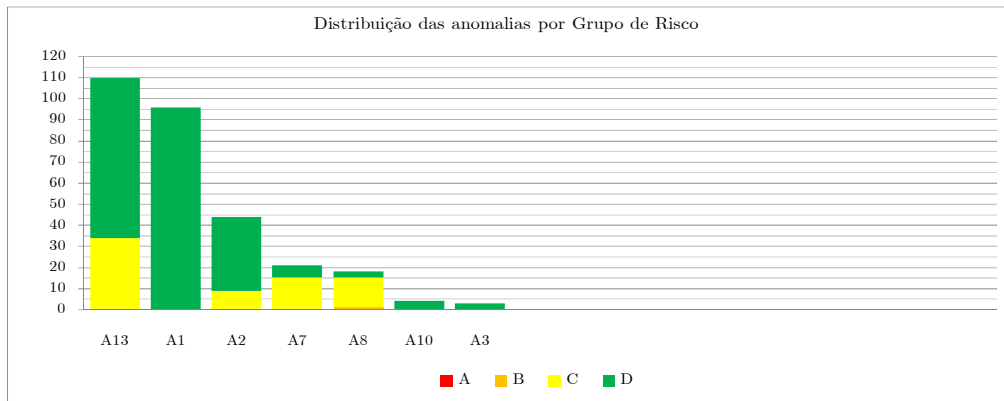
Classificação das anomalias por Grupos

Pontuação (P)	Prioridade de actuação	Grupo de risco da anomalia	Anomalias / grupo risco
64 < P <= 125	Prioridade máxima	A	0
27 < P <= 64	Prioridade elevada	B	1
8 < P <= 27	Prioridade reduzida	C	72
1 ≥ P <= 8	Prioridade mínima	D	223



Distribuição das anomalias por Grupo de Risco

	A13	A1	A2	A7	A8	A10	A3												
A					1														0
B																			1
C	34		9	15	14														72
D	76	96	35	6	3	4	3												223
	110	96	44	21	18	4	3												296



Escalas gráficas:

Grupos de Risco das anomalias

A	B	C	D
----------	----------	----------	----------

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco A

A	
----------	--

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco B

A8

B	1
----------	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco C

A13 A7 A8 A2

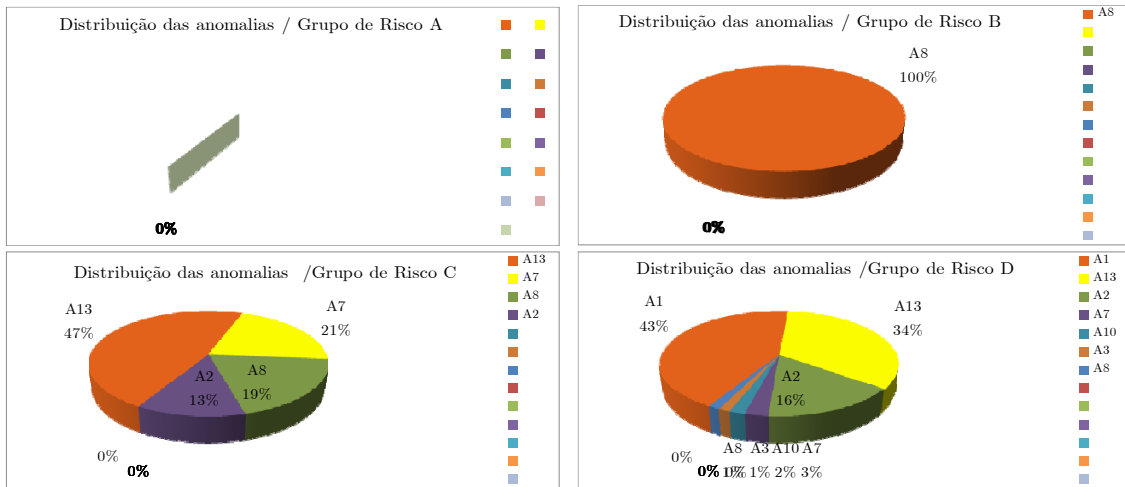
C	34	15	14	9
----------	----	----	----	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco D

A1 A13 A2 A7 A10 A3 A8

D	96	76	35	6	4	3	3
----------	----	----	----	---	---	---	---

Data inspeção:	16.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E2-CjEd
Hora inspeção:	17:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

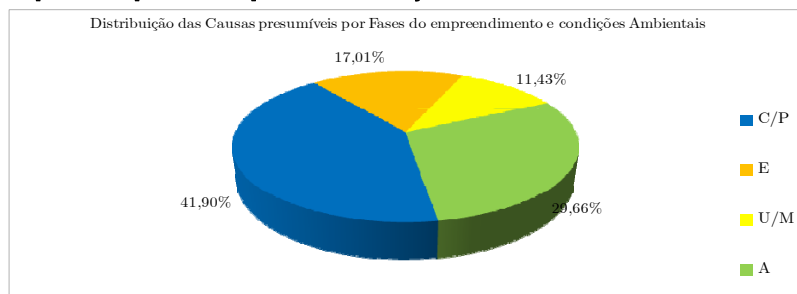


Grupos por fases de empreendimento ou condições ambientais

C/P = Conceção/Projecto	E = Execução	U/M = Utilização/Manutenção	A = Condições Ambientais
-------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------

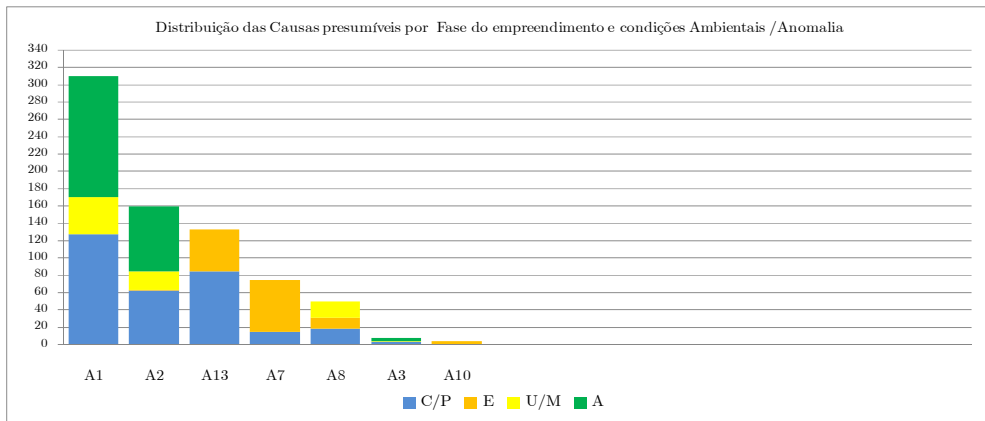
Distribuição das Causas presumíveis por Fase do empreendimento e condições Ambientais

C/P	308
E	125
U/M	84
A	218
	735



Distribuição das Causas presumíveis por Fases do empreendimento e condições ambientais /Anomalia

	A1	A2	A13	A7	A8	A3	A10											
C/P	127	62	84	14	18	3												308
E		1	48	60	12		4											125
U/M	43	21			19	1												84
A	140	75				3												218
	310	159	132	74	49	7	4											735



Data inspeção:	16.09.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N°. E2-CjEd
Hora inspeção:	17:00		Insp. por: José Oliveira

Escalas gráficas:

Causas presumíveis por Fase do empreendimento (Concepção/Projecto) / Anomalia

	A1	A13	A2	A8	A7	A3	
C/P	127	84	62	18	14	3	308

Causas presumíveis por Fase do empreendimento Execução / Anomalia

	A7	A13	A8	A10	A2	
E	60	48	12	4	1	125

Causas presumíveis por Fase do empreendimento (Utilização/Manutenção) / Anomalia

	A1	A2	A8	A3	
U/M	43	21	19	1	84

Causas presumíveis devido às condições Ambientais / Anomalia

	A1	A2	A3	
A	140	75	3	218

Anexo III

Anexo III

- Folhas de registo de inspecção visual (ISEP)
- Relatórios de análise de dados da inspecção visual (ISEP)

Data inspeção: 26.07.2011		Folha de registo de inspeção visual												Folha Nº. E3 - CjEd			
Hora inspeção: 09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS												Insp. por: José Oliveira			
Caracterização do edifício										Caracterização do revestimento							
Identificação (Nome):		ISEP Edifício E (Conjunto edifícios)						Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero							
Localização:		Porto						Área executada de revestimento (m2):		1.000							
Caracterização funcional do edifício:		Ensino						Espessura do isolamento térmico (mm):		50							
Tipo Obra:		Reabilitação/Construção nova						Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado							
Configuração do edifício:		Forma semi-circular/Forma Rectangular						Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio							
Ano de construção:		2005/1998						Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor clara							
Nº pisos:		3						Manutenção periódica (S/N):		N							
Quantidade panos observados:		3						Ano da última intervenção de reabilitação:		NA							
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Identificação do edifício	Identificação do pano da fachada	Orientação da fachada	Concepção e forma geral da fachada (contorno)	Exposição da fachada à agressividade do meio	Exposição da fachada ao vento	Exposição da fachada à vegetação	Exposição da fachada ao sombreamento de obstáculos	Exposição do bordo superior da fachada à chuva	Manifestações de anomalia na zona da fachada (cód.)	Fotos da anomalia (referências)	Localização da zona afetada da fachada	Extensão da anomalia por zona da fachada	Gravidade da anomalia	Urgência para resolver a anomalia	Tendência de crescimento da anomalia	Apreciação da anomalia (Pontuação/anomalia)	Causas possíveis de anomalia (cód.)
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A1	4443/6/50	Z4 - Zona 4	F	1	1	2	2	C-P15
										4433/6/44	Z3 - Zona 3	F					C-P19
										4351/4450;	Z2 - Zona 2	F					C-P21
										4381/4405	Z5 - Zona 5	F					C-M3
										4452/53							C-A1
										4451							C-A2
																	C-A3
																	C-A4
																	C-M5
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A2	4443/6/50	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15
										4433/6/44	Z3 - Zona 3	F					C-P19
										4351/4450;	Z2 - Zona 2	F					C-P21
										4381/4405	Z5 - Zona 5	F					C-M3
										4452/53							C-A1
										4451							C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A3	4433	Z3 - Zona 3	O	2	1	2	4	C-P15
																	C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A2
																	C-A3
																	C-A4
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A7	4358/9	Z6 - Zona 6	F	3	3	3	27	C-P2
										4440/4362	Z4 - Zona 4	O					C-E17
										4413	Z3 - Zona 3	F					C-E18
										4436							C-E24
										4363							C-E25
										4445							C-E30
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	M-Média	E-Elevada	E-Elevada	E-Elevada	A6	4337/8	Z6 - Zona 6	F	3	3	3	27	C-P19
																	C-A2
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A8	4370/1;	Z6 - Zona 6	F	3	4	3	36	C-P14
										4421/5;							C-E24
										4409							C-M2
																	C-M2
																	C-E35
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A9	4446	Z4 - Zona 4	O	3	2	2	12	C-E27
																	C-E10
																	C-E3
E3 - Ed E	w1	W	Regular	M-Média	E-Elevada	M-Média	R-Reduzida	E-Elevada	A13	4368/4437	Z6 - Zona 6	G	3	2	2	12	C-P2
										4371/2	Z4 - Zona 4	G					C-P19
										4429	Z3 - Zona 3	G					C-E17
										4433/6;							C-E18
										4363							C-E19
																	C-E30
E3 - Bib	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	4384;	Z4 - Zona 4	F	1	2	2	4	C-P15

Data inspeção: 26.07.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E3 - CjEd				
Hora inspeção: 09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento						
Identificação (Nome):		ISEP Edifício E (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		1.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Reabilitação/Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma semi-circular/Forma Rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		2005/1998					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor clara								
Nº pisos:		3					Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		3					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
										4373/7;	Z6 - Zona 6	F					C-P19
										4402/3/4;	Z2 - Zona 2	F					C-P21
										4376							C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E3 - Bib	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A2	4384;	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15
										4373/7;	Z6 - Zona 6	F					C-P19
										4402/3/4;	Z2 - Zona 2	F					C-P21
										4376							C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E3 - Bib	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A7	4404;	Z6 - Zona 6	F	3	3	3	27	C-P2
										4401	Z1 - Zona 1	F					C-E17
																	C-E18
																	C-E24
																	C-E25
																	C-E30
E3 - Bib	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A8	4401	Z6 - Zona 6	F	3	3	3	27	C-P14
																	C-E24
																	C-M2
																	C-M2
E3 - Bib	n1	NW	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	4404	Z6 - Zona 6	G	3	2	2	12	C-P2
										4401/2	Z1 - Zona 1	G					C-P19
										4400/4381	Z3 - Zona 3	G					C-E17
										4403	Z4 - Zona 4	G					C-E18
																	C-E19
																	C-E30
E3 - Bib	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A1	4397/8	Z4 - Zona 4	F	1	2	2	4	C-P15
										4393/4/5	Z1 - Zona 1	F					C-P19
										4390	Z2 - Zona 2	O					C-P21
										1445/8	Z6 - Zona 6	O					C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E3 - Bib	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A2	4397/8	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15
										4393/4/5	Z1 - Zona 1	F					C-P19
										4390	Z2 - Zona 2	O					C-P21
										1445/8	Z6 - Zona 6	O					C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4
E3 - Bib	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A3	4397/8	Z4 - Zona 4	F	2	2	2	8	C-P15
										4393	Z1 - Zona 1	F					C-P19
																	C-P21
																	C-M3
																	C-A1
																	C-A3
																	C-A4

Data inspeção: 26.07.2011		Folha de registo de inspeção visual											Folha Nº. E3 - CjEd				
Hora inspeção: 09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS											Insp. por: José Oliveira				
Caracterização do edifício											Caracterização do revestimento						
Identificação (Nome):		ISEP Edifício E (Conjunto edifícios)					Tipo de revestimento ETICS:		Cappotto - Viero								
Localização:		Porto					Área executada de revestimento (m2):		1.000								
Caracterização funcional do edifício:		Ensino					Espessura do isolamento térmico (mm):		50								
Tipo Obra:		Reabilitação/Construção nova					Tipo de revestimento de acabamento:		Não identificado								
Configuração do edifício:		Forma semi-circular/Forma Rectangular					Rugosidade do revestimento de acabamento:		Médio								
Ano de construção:		2005/1998					Tonalidade do revestimento de acabamento:		Cor clara								
Nº pisos:		3					Manutenção periódica (S/N):		N								
Quantidade panos observados:		3					Ano da última intervenção de reabilitação:		NA								
Dados sobre a fachada e caracterização das anomalias observadas com as respectivas causas presumíveis de anomalia																	
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
E3 - Bib	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A7	4406	Z6 - Zona 6	F	3	3	3	27	C-P2
											Z1 - Zona 1	F					C-E17
																	C-E18
																	C-E24
																	C-E25
																	C-E30
E3 - Bib	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A8	4400	Z6 - Zona 6	F	3	3	3	27	C-P14
										4394	Z1 - Zona 1	F					C-E24
																	C-M2
																	C-M2
E3 - Bib	n2	NE	Regular	M-Média	E-Elevada	R-Reduzida	M-Média	E-Elevada	A13	4394	Z1 - Zona 1	G	3	2	2	12	C-P2
										4391	Z3 - Zona 3	G					C-P19
										4398	Z4 - Zona 4	G					C-E17
																	C-E18
																	C-E19
																	C-E30

Data inspeção:	26.07.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E3 - CjEd
Hora inspeção:	09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

Dados gerais:

Caracterização da obra

Identificação (Nome):	ISEP Edifício E
Localização:	Porto
Caracterização funcional do edifício:	Ensino
Tipo Obra:	Reabilitação/Construção nova
Configuração do edifício:	Forma semi-circular/Forma Rectangular
Ano de construção:	2005/1998
Nº pisos:	3
Quantidade panos observados:	3

Caracterização do revestimento

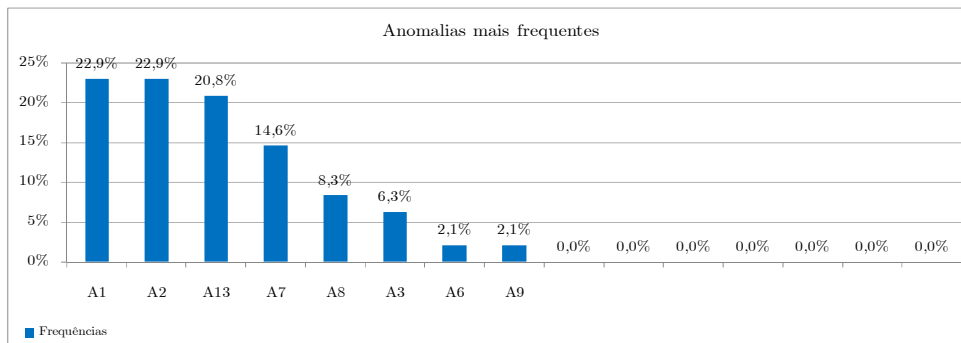
Tipo de revestimento ETICS:	Cappotto - Viero
Área executada de revestimento (m2):	0
Espessura do isolamento térmico (mm):	50
Tipo de revestimento de acabamento:	Não identificado
Rugosidade do revestimento de acabamento:	Médio
Tonalidade do revestimento de acabamento:	Cor clara
Manutenção periódica (S/N):	N
Ano da última intervenção de reabilitação:	NA

Quantificação de dados

Edifícios observados:	2
Panos de fachada observados:	3
Anomalias observadas no edifício:	48
Tipos de anomalias observadas no edifício:	8
Causas presumíveis associadas às anomalias:	114
Tipos de Causas presumíveis de anomalias observadas:	22

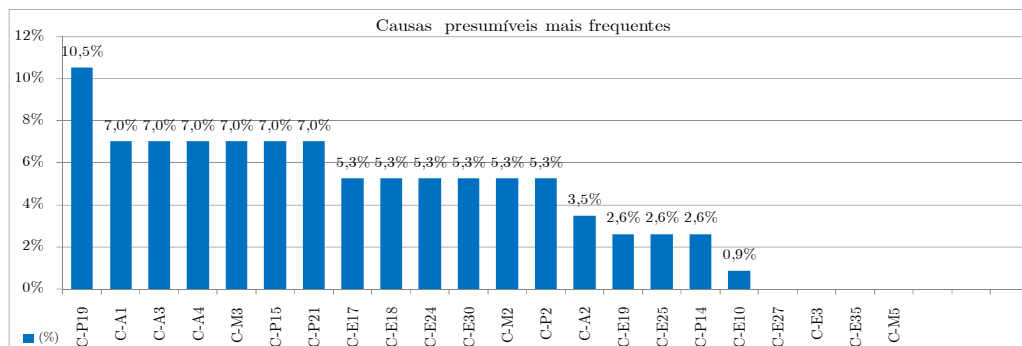
Anomalias mais frequentes:

	A1	A2	A13	A7	A8	A3	A6	A9									
Frequências	11	11	10	7	4	3	1	1									
(%)	22,9%	22,9%	20,8%	14,6%	8,3%	6,3%	2,1%	2,1%									



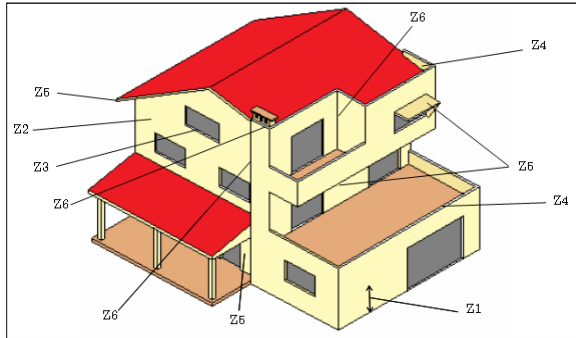
Causas presumíveis mais frequentes:

	C-P19	C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P21	C-E17	C-E18	C-E24	C-E30	C-M2	C-P2	C-A2	C-E19	C-E25	C-P14	C-E10
Frequências	12	8	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6	4	3	3	3	1
(%)	10,5%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	5,3%	5,3%	5,3%	5,3%	5,3%	5,3%	3,5%	2,6%	2,6%	2,6%	0,9%



Data inspeção:	26.07.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E3 - CjEd
Hora inspeção:	09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

Identificação das zonas inspeccionadas da fachada



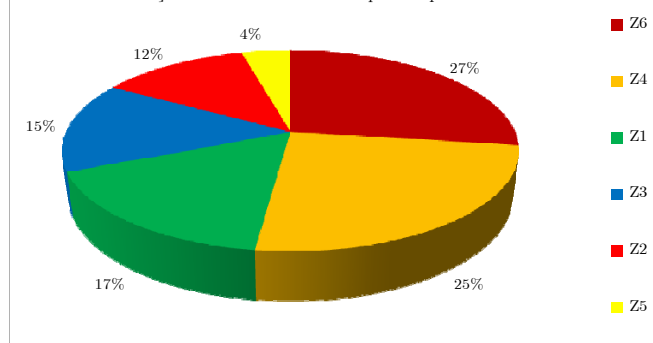
Legenda:

- Z1 - Zona do soco da fachada;
- Z2 - Zona da parede corrente;
- Z3 - Zonas de aberturas na parede (janelas/peitoris, portas...);
- Z4 - Zonas das platibandas, rufos, muretes e parapeitos;
- Z5 - Zonas de elementos construtivos salientes e/ou reentrantes na fachada (varandas, beirais, palas, ...);
- Z6 - Zonas de arestas/esquinas e cantos (intercepções de paredes, ...)

Distribuição de anomalias por zona

	Z6	Z4	Z1	Z3	Z2	Z5
Anomalias	13	12	8	7	6	2

Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada

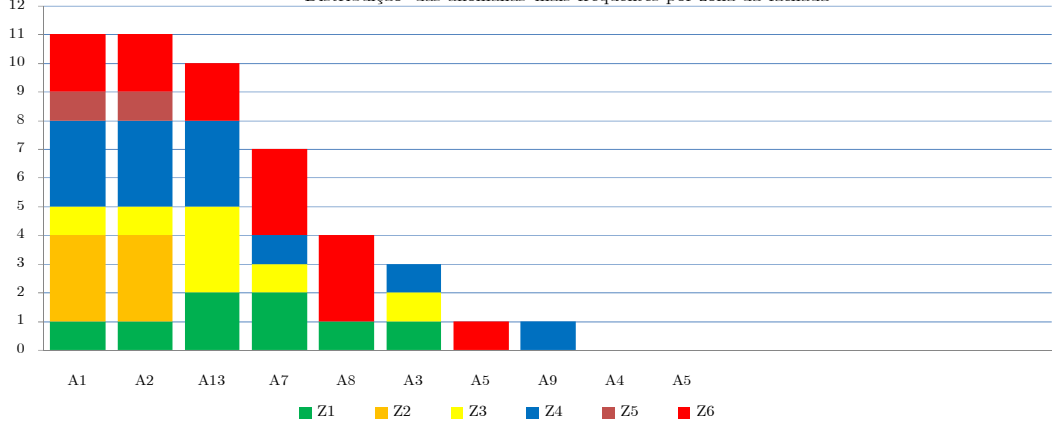


Correlações:

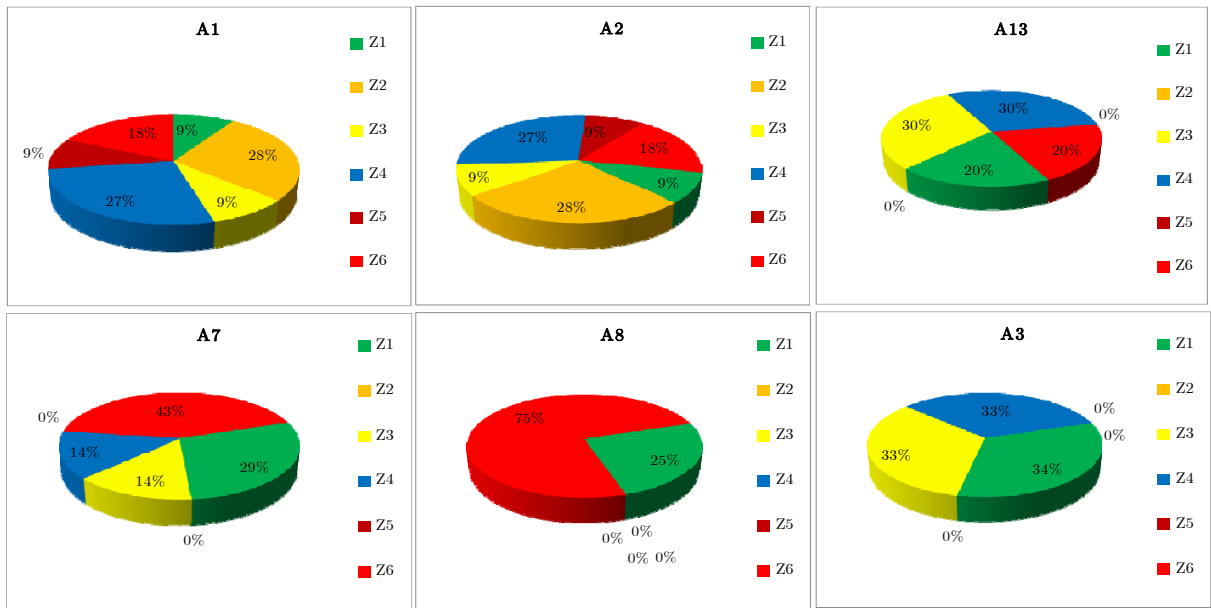
Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada

Zonas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Z1	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0					
Z2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0					
Z3	1	1	3	1	0	1	0	0	0	0					
Z4	3	3	3	1	0	1	0	1	0	0					
Z5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
Z6	2	2	2	3	3	0	1	0	0	0					
48	11	11	10	7	4	3	1	1	0	0					

Distribuição das anomalias mais frequentes por zona da fachada



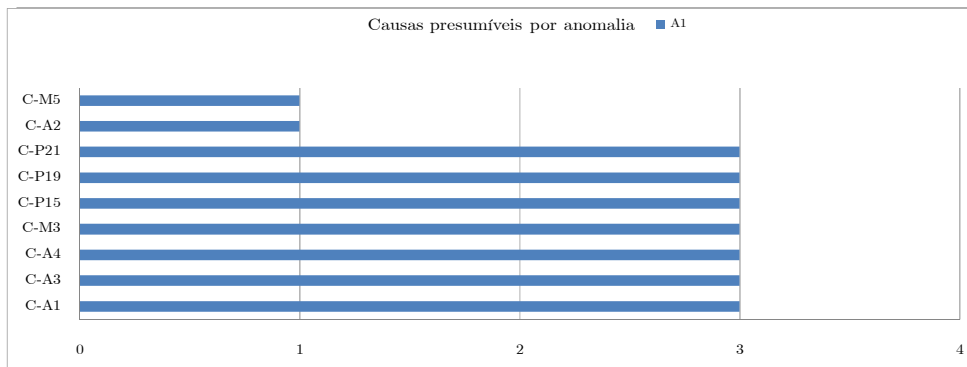
Data inspeção:	26.07.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E3 - CjEd
Hora inspeção:	09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS



Escalas gráficas:

Causas presumíveis por anomalia

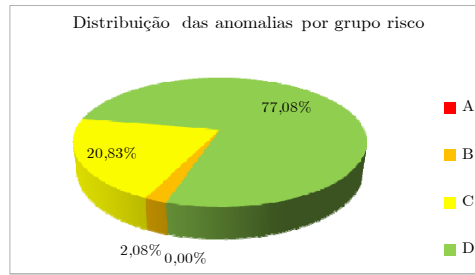
A1	11							
C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	C-M5
23	3	3	3	3	3	3	1	1
A2	11							
C-A1	C-A3	C-A4	C-M3	C-P15	C-P19	C-P21	C-A2	
22	3	3	3	3	3	3	1	
A13	10							
C-E17	C-E18	C-E19	C-E30	C-P19	C-P2			
18	3	3	3	3	3			
A7	7							
C-E17	C-E18	C-E24	C-E25	C-E30	C-P2			
18	3	3	3	3	3			
A8	4							
C-M2	C-E24	C-P14	C-E35					
13	6	3	3	1				



Data inspeção:	26.07.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E3 - CjEd
Hora inspeção:	09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

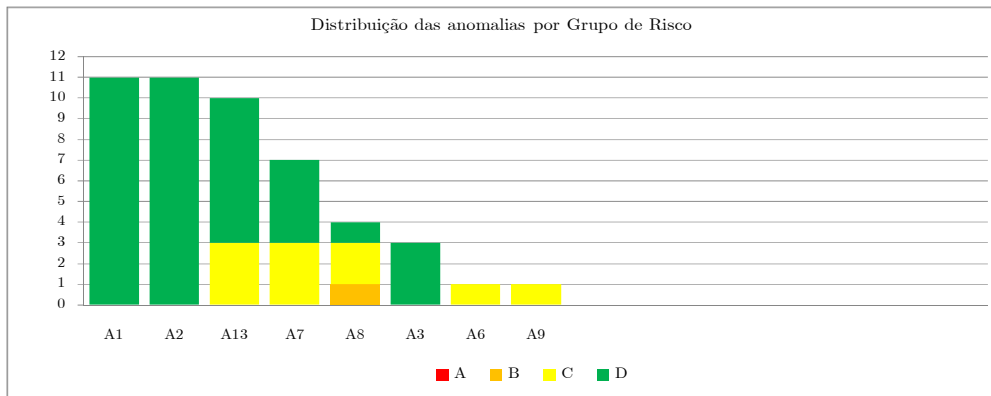
Classificação das anomalias por Grupos

Pontuação (P)	Prioridade de actuação	Grupo de risco da anomalia	Anomalias / grupo risco
64 <P <= 125	Prioridade máxima	A	0
27 <P <= 64	Prioridade elevada	B	1
8 <P <= 27	Prioridade reduzida	C	10
1 ≥ P <= 8	Prioridade mínima	D	37



Distribuição das anomalias por Grupo de Risco

	A1	A2	A13	A7	A8	A3	A6	A9											
A																			0
B					1														1
C			3	3	2		1	1											10
D	11	11	7	4	1	3													37
	11	11	10	7	4	3	1	1											48



Escalas gráficas:

Grupos de Risco das anomalias

A	B	C	D
---	---	---	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco A

A	
---	--

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco B

A8

B	1
---	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco C

A7 A13 A8 A6 A9

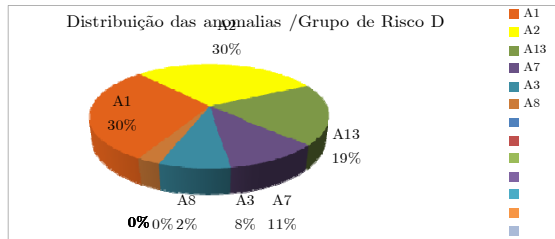
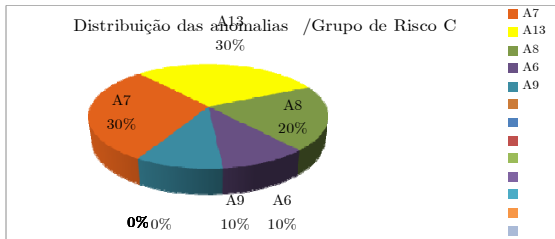
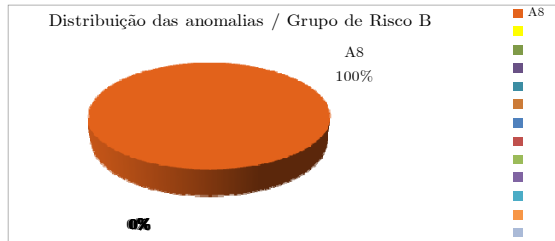
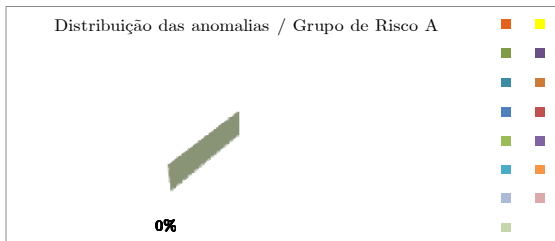
C	3	3	2	1	1
---	---	---	---	---	---

Distribuição das anomalias no Grupo de Risco D

A1 A2 A13 A7 A3 A8

D	11	11	7	4	3	1
---	----	----	---	---	---	---

Data inspeção:	26.07.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual	FL N°. E3 - CjEd
Hora inspeção:	09:00		Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS

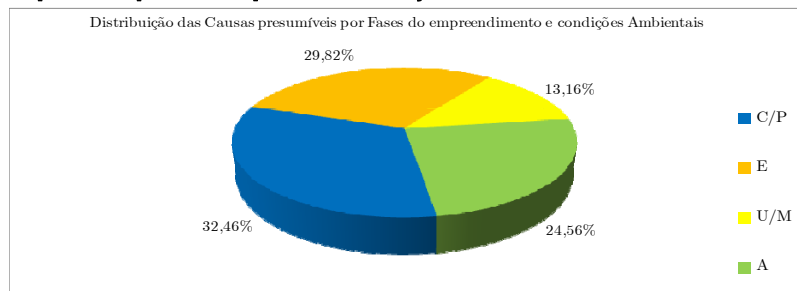


Grupos por fases de empreendimento ou condições ambientais

C/P = Conceção/Projecto	E = Execução	U/M = Utilização/Manutenção	A = Condições Ambientais
-------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------

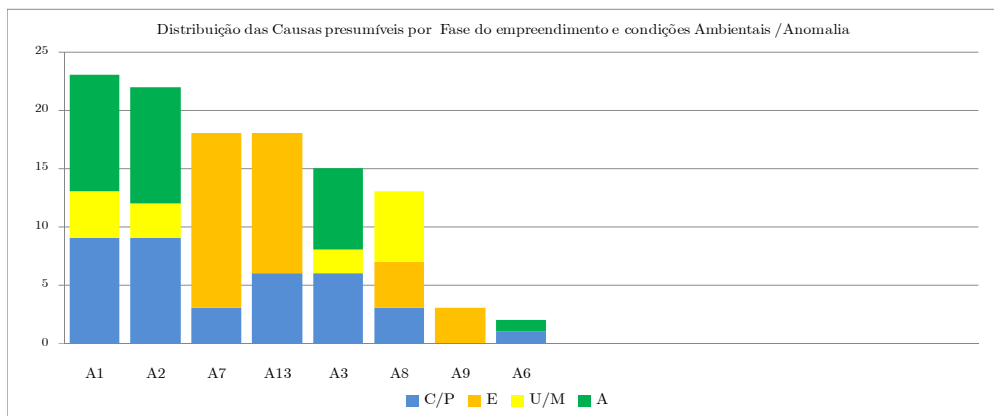
Distribuição das Causas presumíveis por Fase do empreendimento e condições Ambientais

C/P	37
E	34
U/M	15
A	28
	114



Distribuição das Causas presumíveis por Fases do empreendimento e condições ambientais /Anomalia

	A1	A2	A7	A13	A3	A8	A9	A6												
C/P	9	9	3	6	6	3	3	1												37
E			15	12		4	3													34
U/M	4	3			2	6														15
A	10	10			7			1												28
	23	22	18	18	15	13	3	2												114



Data inspeção:	26.07.2011	Relatório de análise de dados da inspeção visual Manifestações de anomalias em fachadas de edifícios com sistema ETICS	FL N.º. E3 - CjEd
Hora inspeção:	09:00		Insp. por: José Oliveira

Escalas gráficas:

Causas presumíveis por Fase do empreendimento (Concepção/Projecto) / Anomalia

	A1	A2	A13	A3	A7	A8	A6	
C/P	9	9	6	6	3	3	1	37

Causas presumíveis por Fase do empreendimento Execução / Anomalia

	A7	A13	A8	A9	
E	15	12	4	3	34

Causas presumíveis por Fase do empreendimento (Utilização/Manutenção) / Anomalia

	A8	A1	A2	A3	
U/M	6	4	3	2	15

Causas presumíveis devido às condições Ambientais / Anomalia

	A1	A2	A3	A6	
A	10	10	7	1	28