

Guião da Acústica de Igrejas em Portugal

TELMA EDUARDA LOPES DA SILVA

Relatório de Projecto submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor António Pedro Oliveira de Carvalho

MAIO DE 2008

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2007/2008

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2007/2008 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

À minha mãe e aos meus irmãos

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar toda a minha admiração e gratidão ao Professor Doutor António Pedro Oliveira de Carvalho pelo seu excelente trabalho como orientador científico durante a realização deste projecto, pelas sugestões, pelos ensinamentos e pela simpatia e boa disposição com que sempre me atendeu.

Aos meus amigos Andreia Monteiro e Carlos Dias por todo o companheirismo e amizade...

Por fim, queria fazer um agradecimento muito especial à minha mãe e aos meus irmãos, pelo carinho, pelo apoio, por me terem proporcionado todo este percurso académico e por tudo o que sempre fizeram por mim.

RESUMO

O presente trabalho consiste na criação de um “*Guião da Acústica de Igrejas em Portugal*”, onde foram compilados vários parâmetros acústicos e arquitectónicos, referentes a uma amostra selectiva de cinquenta e quatro igrejas católicas portuguesas, construídas nos últimos catorze séculos. Para tal foram reunidos diversos resultados de medidas acústicas objectivas (TR – Tempo de Reverberação, EDT – Tempo de Decaimento Curto, C80 – Claridade, D – Definição, TS – Tempo Central, G – Intensidade Sonora, BR_RT – Relações de baixos com base no tempo de reverberação, BR_G – Relações de baixos com base na intensidade sonora e RASTI – Rapid Speech Transmission Index) e medidas acústicas subjectivas (Ruído de Fundo, Intensidade do Som, Clareza, Reverberância, Eco, Intimidade, Direccionalidade, Envolvimento, Equilíbrio Tímbrico, Impressão Geral e Palavras entendidas), por forma a tornar essa informação acessível a todos os interessados.

Os estudos desenvolvidos nesta área, nomeadamente, “*Influence of Architectural Features and Styles on Various Acoustical Measures in Churches*” [1], “*Estudo Acústico de Igrejas Portuguesas Através de Parâmetros Subjectivos*” [2] e “*A Inteligibilidade da Palavra em Igrejas Católicas Através de Análises de Carácter Objectivo e Subjectivo*” [3], serviram como base de dados dos parâmetros mencionados.

Foi feita uma breve descrição da evolução histórica da Igreja, referindo as principais transformações que sofreu ao longo dos séculos, no sentido de compreender a influência mundial desta grande instituição religiosa. As mudanças na liturgia e o aparecimento dos vários estilos arquitectónicos registaram grandes alterações no ambiente acústico desses locais.

Foi também apresentada a metodologia utilizada nos trabalhos anteriormente referidos, para a obtenção dos parâmetros acústicos.

Tendo como principal objectivo a caracterização acústica em igrejas, foi ainda apresentada uma tabela de valores ideais para as medidas acústicas objectivas e subjectivas, relativos às funções da Palavra e da Música.

PALAVRAS-CHAVE: Acústica, Igrejas, Tempo de Reverberação.

ABSTRACT

The present study consists in a creation of an “*Acoustic Manual of Churches in Portugal*”, where several acoustics and architectural parameters were compiled, in reference of a selective sample of fifty four Portuguese Catholic churches, built in the past fourteen centuries.

Several results were reunited, such as the objective acoustical measures (TR – Reverberation Time, EDT – Early Decay Time, C80 – Clarity, D – Definition, TS – Central Time, G – Loudness, BR_RT – Bass Ratios based on Reverberation Time, BR_G – Bass Ratios based on Loudness and RASTI – Rapid Speech Transmission Index) and the subjective acoustical measures (Background Noise, Loudness, Clarity, Reverberance, Echo, Intimacy, Directionality, Envelopment, Tonal Balance, General Impression and Percentage of words understood), in order to make this information accessible to all interested.

The studies development, such as “*Influence of Architectural Features and Styles on Various Acoustical Measures in Churches*” [1], “*Estudo Acústico de Igrejas Portuguesas Através de Parâmetros Subjetivos*” [2] and “*A Inteligibilidade da Palavra em Igrejas Católicas Através de Análises de Carácter Objectivo e Subjetivo*” [3], were the main base for the parameters mentioned.

A brief description of the historical evolution of the Catholic Church was released, relating the main transformations occurred throughout the centuries, in a way to understand the worldwide influence of this religious institution. The changes in liturgy and the appearance of various architectural styles registered large alterations in the acoustic behaviour of these spaces.

It was also presented the procedure to obtain the acoustical parameters in the previous studies.

Since the main goal is to characterize the acoustic environment in churches, ideal values were also presented for the objective and subjective acoustical measures, related to Speech and Music functions.

KEYWORDS: Acoustics, Churches, Reverberation Time.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. OBJECTIVOS	1
1.2. ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA	2
2. A IGREJA	3
2.1. INTRODUÇÃO	3
2.2. DEFINIÇÃO	3
2.3. ORIGEM E EVOLUÇÃO HISTÓRICA	4
2.4. A IGREJA COMO EDIFICAÇÃO	6
2.4.1. EVOLUÇÃO DO ESPAÇO	6
2.4.2. ARQUITECTURA RELIGIOSA	6
2.5. A IGREJA E A ACÚSTICA	8
3. BASES DE TRABALHO	11
3.1. ESTUDOS REALIZADOS	11
3.2. IGREJAS ANALISADAS	11
4. PARÂMETROS DE ANÁLISE	17
4.1. PARÂMETROS ARQUITECTÓNICOS	17
4.2. PARÂMETROS ACÚSTICOS	18
4.2.1. MEDIDAS ACÚSTICAS OBJECTIVAS	18
4.2.1.1. Definição	18
4.2.1.2. Metodologia	20
4.2.1.3. Modelos de Previsão	21
4.2.2. MEDIDAS ACÚSTICAS SUBJECTIVAS	22
4.2.2.1. Definição	22
4.2.2.2. Metodologia	23

4.2.2.3. Modelos de Previsão	26
4.3. A INTELIGIBILIDADE DA PALAVRA	28
4.3.1. AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE TESTES SUBJECTIVOS	28
4.3.1.1. Metodologia	28
4.3.1.2. Modelos de Previsão	31
4.3.2. AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE MEDIÇÕES OBJECTIVAS	31
4.4. VALORES IDEAIS E VALORES ÓPTIMOS	32

5. CONCLUSÕES	35

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

ANEXO – GUIÃO DA ACÚSTICA DE IGREJAS EM PORTUGAL

A.1. IGREJA MATRIZ DE ARMAMAR	A.1
A.2. BASÍLICA DA ESTRELA (LISBOA)	A.5
A.3. IGREJA DE BRAVÃES	A.9
A.4. IGREJA DO MOSTEIRO DE BUSTÊLO	A.13
A.5. IGREJA PAROQUIAL DE CABEÇA SANTA	A.17
A.6. IGREJA MATRIZ DE CAMINHA	A.21
A.7. IGREJA DE CEDOFEITA (PORTO)	A.25
A.8. IGREJA DOS CLÉRIGOS (PORTO)	A.29
A.9. IGREJA MATRIZ DA GOLEGÃ	A.33
A.10. IGREJA DO MOSTEIRO DE GRIJÓ	A.37
A.11. IGREJA DA LAPA (PORTO)	A.41
A.12. IGREJA DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BAILIO	A.45
A.13. IGREJA MATRIZ DE MÉRTOLA	A.49
A.14. IGREJA DA MISERICÓRDIA (ÉVORA)	A.53
A.15. IGREJA DE NOSSA SENHORA DA BOAVISTA (PORTO)	A.57
A.16. IGREJA DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO (PORTO)	A.61
A.17. IGREJA DO MOSTEIRO DE POMBEIRO	A.65
A.18. IGREJA DO SALVADOR (PAÇO DE SOUSA)	A.69
A.19. IGREJA DO SANTÍSSIMO SACRAMENTO (PORTO)	A.73
A.20. IGREJA DE SANTA CLARA (PORTO)	A.77

A.21.IGREJA DE SANTA CLARA (VILA DO CONDE)	A.81
A.22.IGREJA DE SANTA MARIA (MARCO DE CANAVESES)	A.85
A.23.IGREJA DE SANTA MARIA DE AZURARA.....	A.89
A.24.IGREJA DE SANTO ILDEFONSO (PORTO)	A.93
A.25.IGREJA DO CONVENTO DE SÃO BENTO DE CÁSTRIS (ÉVORA).....	A.97
A.26.IGREJA DE SÃO BENTO DA VITÓRIA (PORTO)	A.101
A.27.IGREJA DE SÃO FRANCISCO (ÉVORA).....	A.105
A.28.IGREJA DE SÃO FRANCISCO (PORTO).....	A.109
A.29.CAPELA DE SÃO FRUTUOSO (BRAGA).....	A.113
A.30.IGREJA DE SÃO GENS DE BOELHE.....	A.117
A.31.IGREJA DE SÃO JOÃO BAPTISTA (MOURA)	A.121
A.32.IGREJA DE SÃO JOÃO BAPTISTA (PORTO)	A.125
A.33.IGREJA DE SÃO LOURENÇO (ALMANCIL).....	A.129
A.34.IGREJA DE SÃO LOURENÇO DO CONVENTO DOS GRILOS (PORTO).....	A.133
A.35.IGREJA DE SÃO LOURENÇO (VILA NOGUEIRA DE AZEITÃO)	A.137
A.36.IGREJA DE SÃO MARTINHO DE CEDOFEITA (PORTO).....	A.141
A.37.IGREJA DE SÃO MIGUEL DE NEVOGILDE (PORTO)	A.145
A.38.IGREJA DE SÃO PEDRO DE CÊTE	A.149
A.39.IGREJA DE SÃO PEDRO DE FERREIRA	A.153
A.40.IGREJA DE SÃO PEDRO DE LOUROSA.....	A.157
A.41.IGREJA DE SÃO PEDRO DE RATES	A.161
A.42.IGREJA DE SÃO PEDRO DE RORIZ	A.165
A.43.IGREJA DE SÃO ROQUE (LISBOA)	A.169
A.44.SÉ DE BRAGA.....	A.173
A.45.SÉ DE LAMEGO	A.177
A.46.SÉ DO PORTO.....	A.181
A.47.SÉ DE SILVES.....	A.185
A.48.IGREJA DE SEROA (PAÇOS DE FERREIRA)	A.189
A.49.IGREJA DA SERRA DO PILAR (VILA NOVA DE GAIA)	A.193
A.50.IGREJA DO MOSTEIRO DE TIBÃES	A.197
A.51.IGREJA MATRIZ DE VIANA DO ALENTEJO	A.201
A.52.IGREJA MATRIZ DE VILA DO BISPO	A.205
A.53.IGREJA MATRIZ DE VILA DO CONDE.....	A.209

A.54.IGREJA MATRIZ DE VOUZELA	A.213

VALORES IDEAIS E VALORES ÓPTIMOS	A.217

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1 – Ressonadores	10
Fig. 3.1 – Mapa de Portugal Continental com a localização das 54 igrejas estudadas.....	13
Fig. 4.1 – Ficha modelo para o ensaio de avaliação acústica acústica da música	24
Fig. 4.2 – Localização da fonte sonora	26
Fig. 4.3 – Localização dos grupos de auditores durante a primeira fase de ensaios.....	29
Fig. 4.4 – Localização dos grupos de auditores durante a segunda fase de ensaios	30

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Estilos Arquitectónicos	12
Quadro 3.2 – Lista das igrejas estudadas.....	14
Quadro 4.1 – Descrição dos 15 parâmetros arquitectónicos considerados	17
Quadro 4.2 – Tabela de conversão do parâmetro RASTI numa escala subjectiva de inteligibilidade da palavra	20
Quadro 4.3 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Objectivas (valor médio nas bandas de frequência de 500 e 1000 Hz), através dos parâmetros arquitectónicos.....	21
Quadro 4.4 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Subjectivas, através de parâmetros arquitectónicos	27
Quadro 4.5 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Subjectivas, através das medidas acústicas objectivas obtidas nas duas bandas de frequências de 500 e 1000 Hz.....	27
Quadro 4.6 – Valores óptimos para as Medidas Acústicas Objectivas (MAO), relativamente à qualidade acústica para a Palavra e para a Música.....	32
Quadro 4.7 – Valores óptimos e valores ideais para as Medidas Acústicas Subjectivas (MAS), relativamente à qualidade acústica para a Palavra e para a Música.....	33

1

INTRODUÇÃO

1.1. OBJECTIVOS

O conhecimento do comportamento acústico em edifícios tem vindo a evoluir com o passar dos anos. A acústica de edifícios, sendo um dos requisitos da qualidade na construção, assume hoje em dia um papel bastante importante, de tal forma que têm sido realizados vários estudos sobre o comportamento e as características acústicas de diversos espaços públicos tais como grandes auditórios, salas de espectáculos, salas de audiências de tribunais, etc. Por outro lado, o estudo do comportamento acústico em igrejas não é ainda muito vasto, no entanto, alguns trabalhos realizados em igrejas católicas portuguesas contribuíram para uma melhor compreensão das características acústicas desses espaços.

As igrejas são edifícios com requisitos arquitectónicos e acústicos bastante específicos e que têm sofrido diversas adaptações ao seu uso e importantes variações consoante a evolução dos estilos que surgiram ao longo da História. A coexistência de requisitos como a Música e a Palavra requer destes locais as condições acústicas adequadas a estas diferentes características de utilização.

De acordo com os trabalhos desenvolvidos por A. P. Oliveira de Carvalho [1], A. Morgado [2] e M. Lencastre [3], nos quais foram analisadas cinquenta e quatro igrejas com estilos arquitectónicos de várias épocas (do século VI ao século XX), constituindo assim uma amostra representativa da arquitectura religiosa de todo o país, foi possível obter os valores de vários parâmetros acústicos, relacionar a arquitectura das diferentes igrejas com as condições acústicas registadas em cada uma delas e ainda estabelecer fórmulas de previsão das condições acústicas, para serem utilizadas posteriormente em projectos de novas igrejas ou análise de outras. Existe, portanto, uma série de valores de parâmetros que se encontram dispersos nos três trabalhos acima referidos. Por isso, é importante e útil reunir todos estes resultados num único documento, de modo a facilitar a caracterização acústica nestes locais e a acessibilidade desses elementos.

O objectivo desta tese é criar um “*Guião da Acústica de Igrejas em Portugal*”, com dados referentes ao seu desempenho acústico para diversas funções desde a palavra até à música e o seu enquadramento numa perspectiva histórica, compilando os dados já existentes para os tornar acessíveis a todos os interessados. Para além disso, este estudo servirá também para demonstrar de que forma os parâmetros arquitectónicos influenciam a sonoridade existente neste tipo particular de edifícios.

Este guião mostrar-se-á de grande utilidade uma vez que as igrejas são cada vez mais utilizadas como salas de concerto alternativas.

1.2. ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA

O presente trabalho vem no seguimento do programa de investigação em “*Acústica de Igrejas*”, que tem vindo a decorrer no Laboratório de Acústica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e desenvolver-se-á da seguinte forma:

- No Capítulo 2 será feita uma breve descrição histórica e arquitectónica da Igreja, segundo as suas diferentes vertentes (Igreja como Instituição religiosa e Igreja como Edificação).
- No Capítulo 3 serão apresentados os estudos anteriormente realizados na área de acústica de igrejas e que serviram de base a este trabalho. Serão também identificadas as cinquenta e quatro igrejas analisadas e os critérios adoptados para a selecção das mesmas.
- No Capítulo 4 será feita a descrição dos parâmetros de análise, nomeadamente dos parâmetros arquitectónicos, das medidas acústicas objectivas e das medidas acústicas subjectivas e também dos ensaios efectuados nos trabalhos anteriores que permitiram obter os valores dos respectivos parâmetros. Serão apresentados os modelos gerais lineares (anteriormente formulados) utilizados na previsão de algumas medidas acústicas.

Neste capítulo será ainda abordado o tema “*Valores ideais e valores óptimos*” onde são sugeridos valores das medidas acústicas que garantem uma boa qualidade acústica num determinado local, designados *valores óptimos*, e valores das medidas acústicas cujo comportamento acústico é o ideal, ou seja, com a melhor qualidade acústica possível, designados *valores ideais* (estes valores raramente são alcançados). Estes dados serão apresentados para as funções da Música e da Palavra.

- Finalmente, no Capítulo 5 serão apresentadas as principais conclusões retiradas deste trabalho e ainda algumas sugestões, a desenvolver futuramente, no sentido de melhorar o presente “*Guião da Acústica de Igrejas em Portugal*” com o complemento de novos conhecimentos.

2

A IGREJA

2.1. INTRODUÇÃO

A Igreja Católica, também designada por Igreja Católica Romana ou de forma mais completa Igreja Católica Apostólica Romana, representa uma das mais antigas instituições religiosas em actividade, sendo também a maior Igreja do Cristianismo. A sua influência no mundo atinge diversos níveis: espirituais, religiosos, morais, sócio-culturais e políticos.

Para compreender este grandioso fenómeno que é a Igreja é preciso conhecer a sua evolução histórica: Qual a sua origem? Qual o seu significado? Quais as transformações que sofreu ao longo da História? Quais as funções que desempenha? Etc.

2.2. DEFINIÇÃO

A palavra Igreja, de origem grega, pode ser interpretada em três sentidos:

- Igreja como Instituição;
- Igreja como Assembleia do povo;
- Igreja como Edificação.

Igreja como Instituição – Organização composta por várias entidades religiosas que tem como função professar a Palavra de Deus através de uma doutrina. São exemplos de instituições religiosas cristãs a Igreja Católica, a Igreja Ortodoxa, as Igrejas Protestantes, etc.

A doutrina tradicional da Igreja Católica baseia-se em dogmas, sendo o mais importante o dogma da Santíssima Trindade, que acredita que Deus é a união entre o Pai, o Filho e o Espírito Santo. Os católicos defendem que a salvação das almas só é conseguida através da comunhão com Cristo, da fé, da penitência e das boas acções.

A Igreja Católica é constituída por vinte e três igrejas autónomas (subordinadas ao Papa) que professam a mesma doutrina e fé, mas apresentam particularidades histórico-culturais diferentes, assim como uma tradição teológica e litúrgica diferentes e uma estrutura e organização territorial separadas.

A entidade suprema da Igreja Católica (ou Igreja Universal) é o Papa, considerado o sucessor do Apóstolo Pedro e vigário de Cristo, sendo ainda o Bispo de Roma.

A Igreja Ortodoxa (ou Igreja Católica Apostólica Ortodoxa) é composta por diversas igrejas cristãs orientais que professam a mesma fé com algumas variantes culturais. Para os ortodoxos o chefe único da Igreja é Jesus Cristo e a autoridade suprema é o Santo Sínodo Ecuménico.

Temas como a salvação, o arrependimento e a natureza da Trindade são entendidos de forma diferente da doutrina católica.

As Igrejas Protestantes professam a doutrina de que a salvação se atinge apenas através da fé e não através das boas acções, conforme crêem os católicos. Os protestantes não defendem a necessidade de penitência e têm uma interpretação diferente relativamente ao Cânone das Escrituras e do significado da Comunhão. Esta divergência entre católicos e protestantes originou um conflito que provocou uma grande transformação na Igreja Católica.

Igreja como Assembleia do povo – A definição bíblica para o termo Igreja representa um conjunto de pessoas, ou seja, a assembleia do povo era formada por um agrupamento de cristãos que se reunia para ouvir os ensinamentos de Jesus e dos Apóstolos.

Igreja como Edificação – Neste caso, o conceito de Igreja refere-se a um edifício, uma construção, um templo onde são realizadas cerimónias religiosas.

2.3. ORIGEM E EVOLUÇÃO HISTÓRICA

A Igreja Católica (entenda-se o termo Igreja como Instituição) acredita ter sido fundada, há cerca de dois mil anos, por Jesus Cristo, que concedeu o primado ao Apóstolo Pedro (mais tarde Bispo de Roma), e seus sucessores, tornando-se este a entidade suprema e representante de toda a Igreja.

Apesar do rápido desenvolvimento do Cristianismo dentro do quadro político-cultural do Império Romano, os cristãos foram perseguidos durante três séculos, pois a sua religião era vista como uma ofensa ao Estado em que os fiéis deixaram de prestar culto religioso ao Imperador.

Mais tarde, no século IV, o Império Romano acabaria por aceitar o Cristianismo, tornando-se esta a religião oficial do Estado.

Por volta de 1054 ocorreu a primeira grande divisão dentro da Igreja (o “Grande Cisma”), separando-a em Igreja Católica Ocidental e Igreja Ortodoxa Oriental. Quando a capital do Império deixou de ser Roma e passou a ser Constantinopla, o estatuto e autoridade do Papa (Bispo de Roma) começaram a ser questionados fazendo com que a sua influência e intervenção nos assuntos do Estado diminuísse, daí ocorrer uma série de disputas doutrinárias que levaram a esta separação.

Com a queda do Império Romano começaram a surgir as primeiras Ordens Religiosas constituídas por cristãos que se agrupavam em pequenas comunidades procurando seguir um modelo de vida semelhante à vida de Cristo. Foram construídos Mosteiros, passando estes a ser a sua nova casa e onde viveriam em meditação, isolados do resto do mundo e abdicando de quaisquer bens materiais.

O primeiro fundador de uma ordem religiosa foi São Bento (Ordem de São Bento ou Beneditinos), criando um conjunto de regras (designadas por “Regra de São Bento”) que estabeleciam as normas de

convivência entre essas comunidades, tais como, os tempos de oração, os tempos de descanso, os tempos de trabalho, etc.

Posteriormente, novos fundadores foram surgindo, adaptando a Regra de São Bento e criando novas Ordens (Ordem de Cister ou Cistercienses, Ordem de Santo Agostino ou Agostinianos, Ordem de Cluny, Ordem de Cristo, Ordem dos Frades Menores ou Franciscanos, Ordem dos Pregadores ou Dominicanos, Ordem dos Carmelitas, etc).

No final da Idade Média, a Igreja Católica entrava em desprestígio. Os cristãos sentiam-se angustiados e revoltados com a situação religiosa que se vivia na época: o abuso excessivo do clero que estava mais interessado no próprio enriquecimento material do que na orientação espiritual dos fiéis. Confrontados com este cenário, pequenos grupos formados por elementos do clero e do povo, ansiavam por uma nova doutrina, preparando discretamente uma “anarquia” religiosa. Assim surge, no início do século XVI, a Reforma Protestante, dividindo a Igreja do Ocidente em Igreja Católica Romana e Igreja Protestante. Inserido nesta última, destaque para Martinho Lutero, fundador do Luteranismo na Alemanha, que defendia que a salvação é alcançada através da fé em Deus e não através das boas acções, e que o perdão não se pode comprar.

Em 1517 Lutero denunciou as indulgências do clero e publicou as 95 teses contra a Teologia Escolástica, sendo excomungado pela Igreja Católica em 1521.

Para “travar” os protestantes a Igreja Católica criou um movimento de Contra-Reforma (ou Reforma Católica), tendo como principais objectivos reconverter os fiéis, reafirmar os dogmas católicos e preservar o culto tradicional. Desta forma, foram instituídas reformas internas (através da convocatória do Concílio de Trento) e medidas repressivas (Inquisição e Índice).

Outro instrumento que ajudou bastante a Igreja Católica na luta contra a expansão do protestantismo foi a Companhia de Jesus. Esta é uma Ordem religiosa, fundada em 1534 por Santo Inácio de Loyola, que desenvolvia missões de carácter evangelizador nos povos orientais, e promovia o retorno dos cristãos à Igreja, apostando fortemente no ensino desses missionários (Jesuítas). É de salientar, nesta altura, o nascimento da arte barroca em Itália, cuja sumptuosidade e riqueza decorativa também servia para atrair o povo às cerimónias religiosas.

O pior acontecimento derivado da Contra-Reforma foi, sem dúvida, a criação do tribunal do Santo Ofício, também designado por Inquisição (em meados de 1542), através da qual eram aplicadas medidas de repressão. Algumas pessoas eram torturadas e depois entregues ao Estado ou em último e extremo caso queimadas na fogueira.

Foi ainda publicado um Índice de livros (*Index Librorum Prohibitorum*), cuja leitura era proibida aos cristãos.

Em 1545, foi convocado o Concílio de Trento, formado por padres e teólogos, com o objectivo de reformar internamente a Igreja e definir os dogmas católicos.

Apesar de todo o esforço, a Igreja Católica não conseguiu terminar com a reforma protestante. Várias religiões foram surgindo ao longo dos séculos. A Europa ficou dividida entre católicos e protestantes, provocando inúmeras guerras religiosas.

Actualmente, a Igreja Católica segue as regras do Concílio do Vaticano II (1965) que estabeleceu um programa de renovação da Igreja e, apesar das várias formas que incorporou e os diversos pressupostos que assumiu, esta continua a ser a maior e mais antiga instituição religiosa em todo o mundo.

2.4. A IGREJA COMO EDIFICAÇÃO

2.4.1. EVOLUÇÃO DO ESPAÇO

Ao longo dos séculos a Igreja sofreu diversas transformações, não só a nível filosófico, com diferentes doutrinas, como também na estrutura das suas edificações, os templos religiosos.

Inicialmente os fiéis reuniam-se em assembleia ao ar livre ou em grutas, para ouvir os ensinamentos de Jesus e dos Apóstolos. Mais tarde, terão surgido os primeiros templos religiosos, provavelmente muito semelhantes às construções romanas da época, e onde se celebravam as cerimónias religiosas. Desde então, várias foram as alterações ocorridas no exterior e interior da Igreja. O aparecimento dos diversos estilos arquitectónicos permitiram caracterizar diferentes períodos na história da arquitectura religiosa, assim como o nascimento de várias ordens religiosas cuja vida espiritual nem sempre seguia a mesma ideologia, reflectindo-se na organização espacial própria da sua igreja.

Outros factores, como a permissão para o uso de instrumentos musicais (por exemplo órgãos) nas igrejas, ou até mesmo a existência de assentos para que as pessoas pudessem assistir mais confortavelmente às missas, são exemplos desta profunda evolução por que as igrejas têm passado.

2.4.2. ARQUITECTURA RELIGIOSA

Várias épocas surgiram deixando a sua marca na arquitectura religiosa. Para melhor compreender essas mudanças serão apresentados os principais elementos que caracterizam os diferentes estilos arquitectónicos.

- Talvez o primeiro estilo que pode ser individualizado com interesse para esta obra, e por conseguinte o mais antigo, é o Visigótico, que data aproximadamente do século VI ao século XI. As suas principais características arquitectónicas são:

- arco em ferradura;
- pilares circulares;
- planta em cruz grega;
- coberturas de duas a quatro águas;
- etc.

- Do século XII ao século XIII surge o período Românico, caracterizado por:

- arco de volta perfeita;
- tectos em abóbada de pedra;
- paredes muito espessas;
- gigantes contrafortes, para sustentar o peso dos tectos;
- planta em cruz latina;
- pouca luminosidade, devido às poucas e minúsculas janelas;
- a pedra como material de construção;
- igreja como fortaleza;
- construções austeras;
- etc.

- O período que se segue é o Gótico, entre o século XIII ao século XV. As suas principais características arquitectónicas são:

- arco quebrado;
- abóbada de cruzaria;

- arcobotante (elemento que suporta a impulsão da abóbada);
 - paredes mais leves e finas;
 - menos contrafortes;
 - muita luminosidade;
 - rosácea;
 - vitrais;
 - os telhados das torres em forma de pirâmides;
 - complexidade decorativa (presença de elementos florais e vegetais);
 - verticalismo (os templos passam a ser mais altos);
 - planta em cruz latina;
 - etc.
- O estilo Manuelino surgiu no século XV ao século XVI e apresenta características tardo-góticas:
- complexidade decorativa (presença de elementos florais e vegetais);
 - influência da Era dos Descobrimentos (elementos marítimos);
 - paredes exteriores e interiores praticamente sem grande ornamentação, concentrando-se esta em elementos estruturais como portais, pilares, arcos,...);
 - abóbada de nervura;
 - exuberância das formas;
 - etc.
- A arquitectura do Renascimento (estilo Renascença) teve o seu auge nos séculos XVI a XVII, caracterizando-se por:
- o Classicismo e o Humanismo - principais temas de inspiração;
 - procura do ideal de perfeição;
 - retorno aos conceitos da Antiguidade Clássica (Beleza);
 - o Homem como ser do Universo;
 - Natureza como elemento de inspiração;
 - ruptura total com a arquitectura da Idade Média;
 - etc.
- Nos séculos XVII a XVIII o estilo arquitectónico predominante era o Barroco. As suas principais características são:
- revestimentos em talha dourada, painéis de azulejos e grandiosas pinturas;
 - nave única;
 - capela-mor profunda;
 - etc.
- O estilo Neoclássico surgiu nos séculos XVIII a XIX, sendo como uma reacção anti-barroco. Caracteriza-se por:
- adaptação dos princípios Clássicos à realidade moderna;
 - a pedra (mármore e granito) e a madeira como principais elementos construtivos;
 - abóbada de berço ou de aresta;
 - cúpulas;
 - frontões triangulares;
 - formas regulares e simétricas;
 - etc.

- A partir do século XX e até aos dias de hoje vive-se numa época contemporânea na qual surge uma arquitectura muito variada. As igrejas Contemporâneas apresentam estruturas bastante diversificadas, contemplando algumas das seguintes características arquitectónicas:

- o betão como principal elemento construtivo;
- decoração simples, sem grandes ornamentações e revestimentos;
- formas irregulares e assimétricas;
- etc.

A formação das novas Ordens Religiosas, em resposta às diversas crises institucionais, fez com que os monges adoptassem determinadas opções estéticas na criação dos vários mosteiros onde viviam em comunidade. Essas transformações irão reflectir-se na planimetria, decoração e concepção dos espaços, em particular na igreja, que deveria transmitir as intenções místicas da Ordem. Seguidamente será feita uma breve descrição da estrutura arquitectónica das igrejas, típicas de algumas Ordens Religiosas.

As igrejas beneditinas (Ordem de São Bento) apresentam, normalmente, um modelo cruciforme, com a nave principal formada por vários tramos e uma abside semicircular, sendo a fachada ladeada por duas torres.

As igrejas pertencentes à Ordem de Cluny seguem um modelo fora da habitual austeridade monástica, prevalecendo o luxo e o materialismo. A riqueza decorativa da igreja servia para atrair os fiéis. A igreja, de elevadas dimensões, é formada por mais do que uma nave (nave principal e corredores duplos de cada lado) com cobertura em abóbada, transepto com capelas, abside semicircular e nártex.

A arquitectura cisterciense (Ordem de Cister) caracteriza-se pela sua extrema simplicidade e austeridade, não apresentando grande ornamentação.

A planta da igreja ajusta-se exclusivamente à funcionalidade do espaço, baseando-se numa relação 1:2. É formada por uma cabeceira recta com capelas no transepto e as naves laterais têm praticamente a mesma altura que a nave central. As janelas são simples e sem vitrais e a fachada é modesta, possuindo apenas uma torre.

As igrejas das Ordens Mendicantes (Dominicanos, Franciscanos, Carmelitas e Agostinianos) eram pensadas para albergar grandes congregações, apresentando, por isso, uma planta comprida sem transepto. A nave única divide-se em dois corpos semelhantes, sendo um deles ocupado pelos frades e o outro pela congregação. O coro, se existisse, seria longo.

O ideal estético dos Franciscanos consistia na simplicidade estrutural por forma a transmitir bondade e beleza.

2.5. A IGREJA E A ACÚSTICA

O comportamento acústico nas igrejas é um tema complexo, pois estes edifícios apresentam características arquitectónicas e funcionais muito particulares. A Palavra e a Música são tipos de emissão sonora que assumem uma elevada função dentro da igreja, devendo esta responder adequadamente a ambos e em simultâneo. O problema que surge então é que nem sempre as condições acústicas favoráveis para a Palavra são as mesmas para a Música, e vice-versa. Por exemplo, para aumentar a inteligibilidade da palavra é preferível que o tempo de reverberação seja muito pequeno, ao passo que, nos cantos religiosos este valor deverá ser mais elevado para criar um maior envolvimento com a música.

As primeiras igrejas cristãs, construídas em 313, seguiam o modelo basilical romano com planta em cruz longitudinal. Os tectos baixos eram realizados em madeira possuindo apenas a abside uma estrutura abobadada. Esta característica do tecto em madeira favorecia bastante a difusão sonora conferindo uma qualidade acústica interior muito melhor do que aquela que viria a surgir mais tarde nas igrejas medievais românicas e góticas.

Durante a época medieval ocorreram vários distúrbios e conflitos civis causando incêndios que destruíram os tectos de madeira em diversas igrejas. Este facto levou a que os romanos criassem tectos com um design mais duradouro e resistente ao fogo, optando por uma estrutura em pedra com tectos abobadados. Esta mudança veio alterar de forma negativa o comportamento acústico nas antigas igrejas cristãs e igrejas medievais, sobretudo ao nível da inteligibilidade da palavra. No entanto, esta não era uma preocupação para a Igreja Medieval (contrariamente às antigas igrejas cristãs que atribuíam uma grande importância à percepção da palavra) pois a maioria já não compreendia o latim que a partir do século IV se tornou na linguagem oficial da Igreja Católica (inicialmente os sermões eram proferidos em grego). A religiosidade passou a ser encarada de outra forma mais fundamentada no mistério. Por outro lado, a sonoridade dessas igrejas era bastante apropriada aos cânticos Gregorianos. O elevado tempo de reverberação produzia um completo preenchimento do som e uma harmoniosa sensação auditiva.

As condições acústicas viriam ainda a piorar mais com o aparecimento das catedrais góticas, devido ao seu elevado tamanho, altura da nave principal, as grandes paredes reflectoras e as abóbadas que provocavam um excesso de reverberação e ecos. O único efeito benéfico era a presença de capelas laterais e dos vitrais que contribuíam para uma absorção e difusão do som. À excepção disto, a única absorção sonora nas catedrais góticas era proveniente da congregação que muitas vezes enchia a igreja durante os serviços religiosos, pois nesta altura ainda não havia assentos. Estes foram introduzidos pelos protestantes devido aos seus longos serviços na igreja, sendo mais tarde utilizados pela Igreja Católica.

A criação das Ordens Religiosas (por volta de século XIII) serviu também para marcar a diferença na acústica das igrejas. As Ordens Mendicantes, especialmente os Dominicanos e os Franciscanos, atribuíam uma maior importância à liturgia e aos sermões procurando nas suas construções atingir um equilíbrio entre ambos. Os Dominicanos limitaram o tamanho dos seus templos, em particular a altura da nave, e os Franciscanos adoptaram o modelo de nave única para ser mais fácil para a congregação ver e ouvir o padre. Além disso, estas ordens ensinavam em linguagem comum em vez do latim, facilitando a sua compreensão pela congregação [4].

Outra grande mudança no comportamento acústico das igrejas ocorreu na segunda metade do século XVI com o movimento da Contra-Reforma Católica. O Concílio de Trento atribuía um enorme valor aos sermões e defendia a inteligibilidade da palavra e da música, pois estes eram instrumentos fundamentais da Reforma Católica. Após a Contra-Reforma os sermões passaram a ser proferidos em vernáculo. Existia claramente uma maior preocupação com a acústica na construção das igrejas. De salientar as seguintes ordens religiosas: Jesuítas e Franciscanos que adoptaram o modelo de igreja de nave única com capelas laterais e coro abobadados, para que a palavra ou a música ecoa-se melhor, e a nave (onde são realizados os sermões) com tecto em madeira, pois é mais apropriada para o discurso e para a difusão do som (os tectos abobadados reduzem a inteligibilidade dos sermões traduzindo-se numa acústica pobre das igrejas). Este conceito já havia sido utilizado anteriormente com sucesso por algumas Ordens Mendicantes.

A criação da igreja barroca foi talvez o factor triunfante para a Reforma Católica sob o ponto de vista acústico. As igrejas barrocas apresentavam normalmente uma melhor acústica do que as suas

antecessoras clássicas, sobretudo devido à excessiva ornamentação com largas tapeçarias e revestimentos em talha dourada que contribuíam para uma grande absorção sonora, diminuindo assim o tempo de reverberação e melhorando consequentemente a inteligibilidade da palavra.

Mais tarde, em 1965, com as decisões do Concílio do Vaticano II, foi possível proferir a totalidade dos serviços religiosos na língua nacional de cada país.

Por sua vez, a música passou a ser amplamente permitida dentro da igreja, cantada pelo povo também em vernáculo.

Estas são as principais inovações que sucederam nos rituais e cultos religiosos e que são dignas de relevo pois introduziram transformações no ambiente acústico sentido na época.

À semelhança das transformações arquitectónicas, também a liturgia sofreu importantes alterações ao longo dos tempos que provocaram mudanças relevantes no comportamento acústico das igrejas, implicando, portanto, uma necessidade de melhoria da acústica nesses locais adaptada às novas condições.

Apesar da qualidade acústica ter sido muitas vezes esquecida, em detrimento da beleza estética e arquitectónica, desde cedo foram inventados métodos de correcção acústica. Um exemplo disso, são os sistemas de absorção sonora designados por ressoadores (também denominados ressoadores de cavidade ou ressoadores de Helmholtz), representados na Fig. 2.1. Estes sistemas consistem numa cavidade com uma abertura única e estreita absorvendo preferencialmente as médias frequências. Após o seu uso pelos romanos nos teatros ao ar livre, este processo foi bastante usado na Idade Média através da colocação de bilhas ou jarras cerâmicas deitadas no interior das paredes das igrejas, criando assim o efeito dos ressoadores.

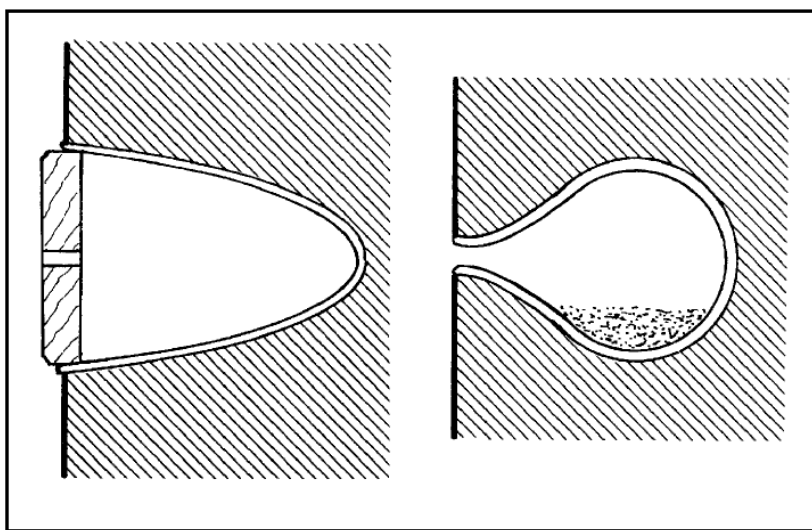


Fig. 2.1 – Ressoadores [5]

Hoje em dia, existem vários materiais e métodos de absorção sonora que permitem corrigir ou melhorar o comportamento acústico dos locais, tais como os materiais porosos e fibrosos (alcatifa, fibras minerais, fibras de madeira, etc), os ressoadores (isolados ou agrupados), as membranas (painéis vibrantes que absorvem as ondas sonoras através da sua vibração) [6], etc.

3

BASES DE TRABALHO

3.1. ESTUDOS REALIZADOS

O estudo relativo à acústica de igrejas iniciou-se em Portugal com o trabalho desenvolvido por A. P. Oliveira de Carvalho [1] – *“Influence of Architectural Features and Styles on Various Acoustical Measures in Churches”* – o qual analisou o comportamento acústico em quarenta e uma igrejas católicas portuguesas, através de medições acústicas de parâmetros objectivos e o seu relacionamento com parâmetros arquitectónicos. Para além disso, estudou ainda a temática da inteligibilidade da palavra em igrejas através da medição do parâmetro RASTI, analisando a sua correlação com outros parâmetros acústicos e arquitectónicos.

O trabalho seguinte, realizado por A. Morgado [2] – “Estudo Acústico de Igrejas Portuguesas Através de Parâmetros Subjectivos” – fez uma avaliação acústica da música, isto é, avaliou o comportamento das igrejas relativamente à música. Para isso, analisou a acústica de trinta e seis das igrejas anteriormente estudadas [1], através de parâmetros acústicos subjectivos. A inteligibilidade da palavra foi também abordada neste trabalho de forma não aprofundada.

M. Lencastre [3] analisou a inteligibilidade da palavra em trinta e uma igrejas portuguesas – “A Inteligibilidade da Palavra em Igrejas Católicas Através de Análises de Carácter Objectivo e Subjectivo” – através de parâmetros objectivos (medição do parâmetro RASTI) e subjectivos.

Todos estes trabalhos integram o anteriormente citado programa de investigação em “Acústica de Igrejas” da FEUP cujo objectivo é a caracterização concreta da acústica de igrejas portuguesas divididas por estilos arquitectónicos.

3.2. IGREJAS ANALISADAS

Sendo Portugal um país que possui um riquíssimo património religioso não foi certamente difícil eleger as igrejas que seriam alvo de estudo e nas quais seriam realizados os ensaios com vista à determinação dos parâmetros acústicos pretendidos. A selecção da amostra foi feita de acordo com os seguintes critérios:

- igrejas com diferentes tipos de geometria, correspondentes aos diferentes estilos arquitectónicos existentes em Portugal nos últimos catorze séculos (ver Quadro 3.1);
- igrejas com diferentes propriedades de absorção sonora interior;
- vasta distribuição geográfica (ver Fig. 3.1).

Com os trabalhos desenvolvidos por A. P. Oliveira de Carvalho [1], A. Morgado [2] e M. Lencastre [3] foi possível analisar o comportamento acústico num total de cinquenta e quatro igrejas, um número representativo de uma amostragem credível e significativa das igrejas católicas portuguesas.

No Quadro 3.1 é apresentada a relação das cinquenta e quatro igrejas estudadas bem como o seu estilo arquitectónico predominante.

Quadro 3.1 – Estilos Arquitectónicos

ESTILO ARQUITECTÓNICO	PERÍODO
VISIGÓTICO	SÉC. VI - XI
ROMÂNICO	SÉC. XII - XIII
GÓTICO	SÉC. XIII - XV
MANUELINO	SÉC. XV - XVI
RENASCENÇA	SÉC. XVI - XVII
BARROCO	SÉC. XVII - XVIII
NEOCLÁSSICO	SÉC. XVIII - XIX
CONTEMPORÂNEO	SÉC. XX - XXI

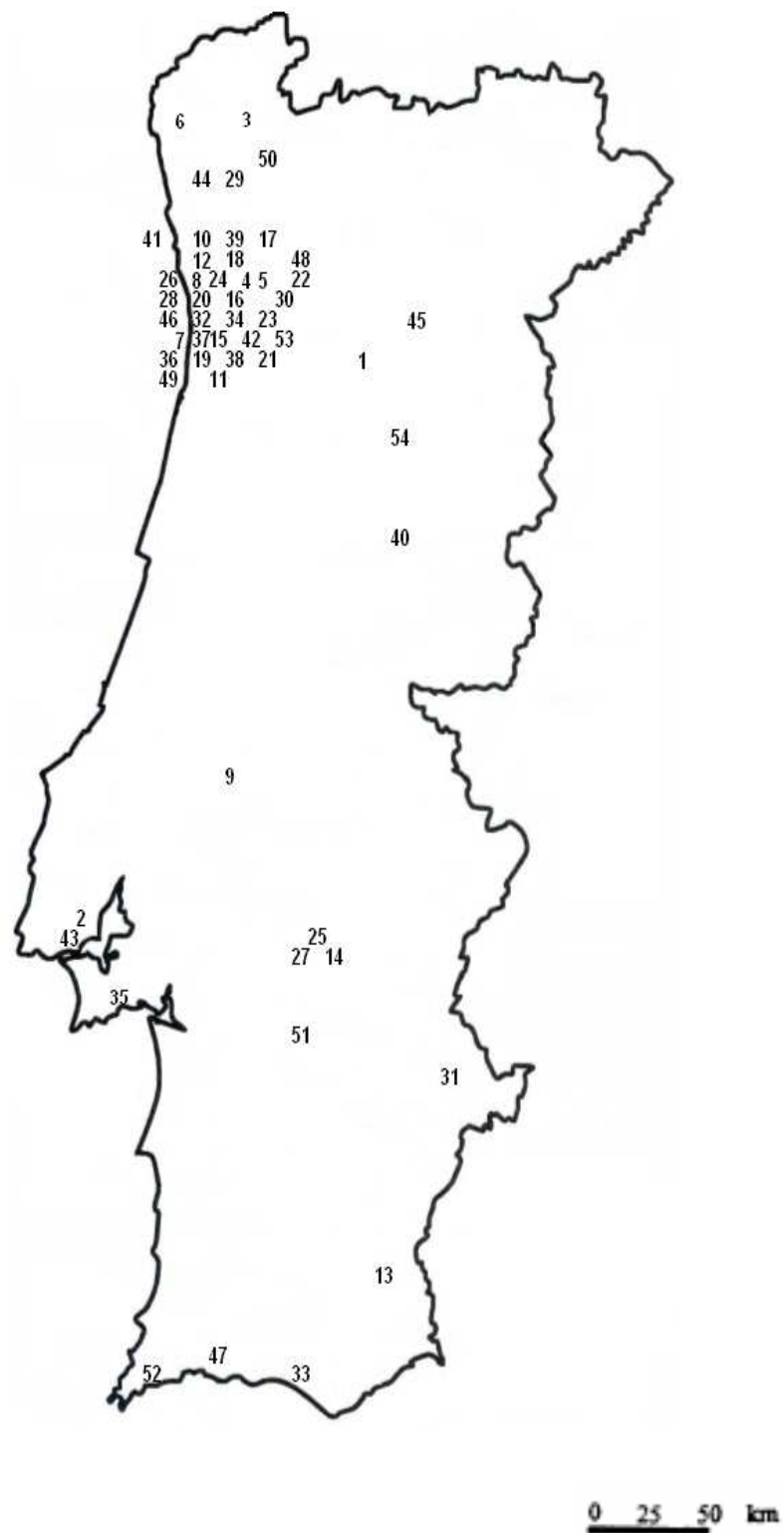


Fig. 3.1 – Mapa de Portugal continental com a localização das 54 igrejas estudadas

Quadro 3.2 – Lista das igrejas estudadas

Nº	IGREJA	LOCALIZAÇÃO	EST. ARQ. (principal)
1	Armamar (Matriz)	Armamar	Românico
2	Basílica da Estrela	Lapa, Lisboa	Neoclássico
3	Bravães	Bravães	Românico
4	Bustêlo (Mosteiro)	Bustêlo, Penafiel	Barroco
5	Cabeça Santa	Cabeça Santa, Penafiel	Românico
6	Caminha (Matriz)	Caminha	Gótico
7	Cedofeita (nova)	Porto	Contemporâneo
8	Clérigos	Porto	Barroco
9	Golegã (Matriz)	Golegã	Manuelino
10	Grijó (Mosteiro)	Vila Nova de Gaia	Manuelino
11	Lapa	Porto	Neoclássico
12	Leça do Bailio (Mosteiro)	Leça do Bailio	Gótico
13	Mértola (Matriz)	Mértola	Manuelino
14	Misericórdia	Évora	Barroco
15	Nª Senhora da Boavista	Porto	Contemporâneo
16	Nª Senhora da Conceição	Porto	Contemporâneo
17	Pombeiro (Mosteiro)	Pombeiro de Ribavizela	Românico
18	Salvador	Paço de Sousa, Penafiel	Gótico
19	Santíssimo Sacramento	Massarelos, Porto	Contemporâneo
20	Santa Clara	Porto	Gótico
21	Santa Clara	Vila do Conde	Gótico
22	Santa Maria	Marco de Canaveses	Contemporâneo
23	Santa Maria da Azurara	Azurara, Vila do Conde	Manuelino
24	Santo Ildefonso	Porto	Barroco
25	S. Bento de Cástris (Convento)	Évora	Manuelino
26	São Bento da Vitória	Porto	Barroco
27	São Francisco	Évora	Manuelino
28	São Francisco	Porto	Gótico
29	São Frutuoso	Braga	Visigótico
30	São Gens	Boelhe, Penafiel	Românico
31	São João Baptista	Moura	Manuelino
32	São João Baptista	Porto	Barroco
33	São Lourenço de Almancil	Almancil, Loulé	Barroco
34	São Lourenço (Cto Grilos)	Porto	Manuelino
35	São Lourenço	V. N. Azeitão, Sesimbra	Barroco
36	São Martinho de Cedofeita	Cedofeita, Porto	Românico
37	São Miguel de Nevogilde	Porto	Barroco
38	São Pedro de Cête	Cête, Paredes	Românico
39	São Pedro de Ferreira	Paços de Ferreira	Românico
40	São Pedro da Lourosa	Lourosa, Oliveira do Conde	Visigótico

41	São Pedro de Rates	Rates, Póvoa de Varzim	Românico
42	São Pedro de Roriz	Roriz, Santo Tirso	Românico
43	São Roque (Trindade)	Sacramento, Lisboa	Barroco
44	Sé de Braga	Braga	Barroco
45	Sé de Lamego	Lamego	Românico
46	Sé do Porto	Sé, Porto	Românico
47	Sé de Silves	Silves	Gótico
48	Seroa	Seroa	Contemporâneo
49	Serra do Pilar	Vila Nova de Gaia	Renascença
50	Tibães (Mosteiro)	Tibães, Braga	Barroco
51	Viana do Alentejo (Matriz)	Viana do Alentejo	Manuelino
52	Vila do Bispo (Matriz)	Vila do Bispo	Barroco
53	Vila do Conde (Matriz)	Vila do Conde	Manuelino
54	Vouzela (Matriz)	Vouzela	Românico

4

PARÂMETROS DE ANÁLISE

4.1. PARÂMETROS ARQUITECTÓNICOS

Os parâmetros arquitectónicos utilizados no estudo do comportamento acústico em igrejas [1,2,3] foram os mesmos que haviam sido considerados nos estudos acústicos de salas de concerto. Entre eles incluem-se medidas lineares, medidas quadráticas e medidas cúbicas para além doutros parâmetros analisados tais como a superfície de absorção sonora equivalente total de cada igreja e o coeficiente de absorção sonora médio dos materiais utilizados no revestimento interior das igrejas. Determinou-se também uma constante definida como *constante R do local* que é aproximadamente igual à absorção sonora total. Foi ainda registado o número de lugares sentados existente nas igrejas.

No Quadro 4.1 são apresentados os quinze parâmetros arquitectónicos considerados, devendo entender-se o termo *total* como válido para toda a igreja e o termo *nave* como válido apenas para a parte central da igreja, isto é, excluindo os oratórios laterais e o altar principal (*abside*).

Quadro 4.1 – Descrição dos 15 parâmetros arquitectónicos considerados

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO
VTOT	Volume total (m^3)
VNV	Volume da nave (m^3)
ATOT	Área total (m^2)
ANV	Área da nave (m^2)
LMAX	Comprimento máximo (m)
LVN	Comprimento da nave (m)
HMAX	Altura máxima (m)
HNV	Altura da nave (m)
WNV	Largura da nave (m)
WAVG	Largura média (m)
VTAT	Altura média total (m) [=VTOT/ATOT]
ABST	Absorção sonora equivalente total (m^2)
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio
R_LOCAL	Constante R do local (m^2) [=ABST/(1-CABS)]
N	Número de lugares sentados

4.2. PARÂMETROS ACÚSTICOS

4.2.1. MEDIDAS ACÚSTICAS OBJECTIVAS

4.2.1.1. Definição

Várias medidas acústicas têm sido propostas por diversos autores para caracterizar o comportamento acústico em diversos tipos de salas de concerto. No desenvolvimento do seu trabalho, A. P. Oliveira de Carvalho [1] elegeu seis medidas acústicas monoauriculares que considerou serem aquelas que melhor descrevem o potencial das funções da palavra e da música encontradas nas igrejas. As medidas escolhidas foram as seguintes:

Tempo de reverberação (TR) – É o intervalo de tempo (medido em segundos) que um qualquer som demora a extinguir-se por completo após paragem brusca da sua emissão. Por definição é o tempo que o som demora a enfraquecer 60 dB desde que a fonte sonora pára de emitir. Normalmente, TR é medido a partir do enfraquecimento de 30 dB sendo depois este resultado extrapolado para se obter o respectivo tempo de reverberação (TR30). Ele foi proposto por W. C. Sabine em 1900 e é considerado uma medida do sentido subjectivo da Reverberância.

Tempo de decaimento curto (EDT) – É o tempo que o som demora a enfraquecer 60 dB. EDT é uma adaptação do tempo de reverberação agora medido com um enfraquecimento de 10 dB e é habitualmente suposto ser uma medida do sentido subjectivo da Reverberância, Claridade e Impressão Acústica Geral.

Claridade (C80) – É a relação entre a energia recebida pelo auditor nos primeiros 80 ms do sinal recebido e a energia que este recebe posteriormente:

$$C80 = 10 \log \frac{\int_0^{80} p^2(t) dt}{\int_{80}^{\infty} p^2(t) dt} \quad (3.1)$$

sendo $p(t)$ o nível de pressão sonora em função do tempo do impulso resposta. A duração de 80 ms é considerada como o limite de perceptibilidade para a música, pois traduz o grau de separação médio dos estímulos musicais.

Relativamente à Claridade para a voz usa-se o C50, sendo a inteligibilidade da palavra tanto melhor quanto maior for o valor de C50. Neste estudo este parâmetro não foi analisado.

Definição (D) – É a relação entre a energia recebida pelo auditor nos primeiros 50 ms e a energia total recebida:

$$D = \frac{\int_0^{50} p^2(t)dt}{\int_0^{\infty} p^2(t)dt} \quad (3.2)$$

A duração de 50 ms é considerada o limite de inteligibilidade da palavra. Esta é uma medida que permite a um ouvinte avaliar o quão claro e “limpo” é o som por ele escutado (quanto maior D, mais claro é o som). D situa-se entre 0 e 1.

Tempo central (TS) – É o ponto no tempo onde a energia recebida antes deste ponto é igual à energia recebida depois daquele ponto:

$$TS = 10 \log \frac{\int_0^{\infty} tp^2(t)dt}{\int_0^{\infty} p^2(t)dt} \quad (3.3)$$

Também TS é uma medida de avaliação da clareza do som (quanto menor TS, mais claro é o som).

Intensidade sonora (G) – É a razão, em dB, entre a energia total recebida numa posição específica do recinto fechado e a energia recebida para o som directo isolado se medido a uma distância de 10 m a partir da origem num ambiente anecóico:

$$G = 10 \log \frac{\int_0^{\infty} p^2(t)dt}{\int_0^{\infty} p_{10}^2(t)dt} \quad (3.4)$$

sendo $p_{10}(t)$ uma função do tempo do impulso resposta no campo livre, a uma distância de 10 m.

É uma medida com aptidão para medir a intensidade do som em posições particulares, quando comparadas com a que existiria em meio anecóico. É também usada para verificar a uniformidade do campo sonoro na sala e analisar se a energia transmitida à sala é deficiente para algumas frequências. É sugerido ser uma medida correlacionável com os parâmetros acústicos subjectivos Intensidade e Intimidade.

Para além destas medidas foram também calculados *relações de baixos* definidas como BR_RT e BR_G, que são normalmente usadas para avaliar o equilíbrio tonal, comparando a intensidade sonora e o tempo de reverberação para bandas de frequências baixas com a intensidade sonora e o tempo de reverberação para bandas de frequências altas. BR_RT e BR_G foram propostas por Beranek e Gade e são definidas pelas seguintes expressões:

$$BR\_RT = [RT(125) + RT(250)] / [RT(500) + RT(1k)] \quad (3.5)$$

$$BR\_G = [G(125) + G(250) - G(500) - G(1k)] / 2 \quad (3.6)$$

sendo BR_RT a relação de baixos com base no tempo de reverberação e BR_G a relação de baixos com base na intensidade sonora.

A avaliação da inteligibilidade da palavra foi efectuada através do parâmetro RASTI (*Rapid Speech Transmission Index*). O RASTI é um índice de transmissão da palavra que varia entre 0 e 1 correspondendo, respectivamente, a uma má inteligibilidade e a uma excelente inteligibilidade (para valores de RASTI iguais ou superiores a 0,55 a inteligibilidade já é considerada razoável).

No Quadro 4.2 apresenta-se uma tabela de conversão do parâmetro RASTI numa escala subjectiva da inteligibilidade da palavra.

Quadro 4.2 – Tabela de conversão do parâmetro RASTI numa escala subjectiva de inteligibilidade da palavra [1]

RASTI	INTELIGIBILIDADE
< 0,30	Má
[0,30 - 0,45[	Pobre
[0,45 - 0,60[	Aceitável
[0,60 - 0,75[	Boa
[0,75 – 1,00]	Excelente

O método do RASTI, também considerado como uma versão mais rápida do método STI (*Speech Transmission Index*), consiste na medição da diminuição da taxa de modulação de um sinal entre o emissor e o receptor. O emissor, que se encontra posicionado no lugar do orador, emite um som (do tipo *rosa* e frequências de 500 e 2000 Hz) que simula as características acústicas da voz humana. Este som vai ser recebido por um microfone omnidireccional ligado à unidade receptora RASTI, que está situada na posição do auditor, e que imediatamente efectua a conversão num valor numérico (entre 0 e 1). Este método tem em consideração o efeito da reverberação e do ruído de fundo na inteligibilidade da palavra, pois deriva de uma medida da degradação do sinal emitido. Com este sistema é possível presumir o grau de inteligibilidade da palavra em diferentes posições numa mesma sala.

4.2.1.2. Metodologia

O tipo de teste efectuado na determinação das medidas acústicas objectivas baseou-se, fundamentalmente, na avaliação da resposta acústica da sala face ao tipo de som emitido (um impulso por uma fonte sonora). A fonte sonora consistia num altifalante que produzia um som intenso e que era transmitido a toda a igreja com a ajuda de um amplificador. Em cada igreja, o altifalante foi posicionado em dois locais distintos: um em frente ao altar e o outro no centro da nave. Com a primeira localização pretendeu-se fazer uma comparação entre igrejas, uniformizando as medições, por sua vez, a segunda localização permitiu a simulação do som resultante da congregação. Em ambos

os casos a fonte sonora situou-se a 0,8 m acima do piso, fazendo um ângulo de 45° com a horizontal. O som emitido era recebido por um microfone de ½” de diâmetro situado a 1,30 m acima do pavimento, e por um sonómetro. A unidade receptora foi colocada em diferentes posições (cinco em média), consoante as dimensões da igreja. O ensaio era realizado com o auxílio de um computador portátil com o qual era possível comandar as operações através de um *software* de controlo específico (*Room Acoustics*).

O equipamento utilizado nos testes de medições acústicas, disponibilizado pelo Laboratório de Acústica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, foi o seguinte:

- sonómetro Brüel & Kjaer, modelo 2231;
- filtro 1/3 – 1/1 Brüel & Kjaer, modelo 1625;
- módulo Room Acoustics Brüel & Kjaer, modelo BZ7109;
- fonte sonora Brüel & Kjaer, modelo 4224;
- microfone de ½” de diâmetro Brüel & Kjaer;
- software Room Acoustic Brüel & Kjaer VP7155.

Para as restantes medições foi utilizado o seguinte equipamento:

- analisador de 2 canais em tempo real Brüel & Kjaer, modelo 2144;
- dois microfones de ½” de diâmetro Brüel & Kjaer, modelo 4165;
- dois microfones Brüel & Kjaer, modelo 2639;
- software Brüel & Kjaer, modelo 5306.

O teste realizado na determinação do parâmetro RASTI será descrito no subcapítulo 4.3.2.

4.2.1.3. Modelos de Previsão

No sentido de avaliar a relação de interdependência entre as medidas acústicas objectivas e os diferentes parâmetros arquitectónicos, A. P. Oliveira de Carvalho [1] formulou modelos gerais lineares. Estes modelos correspondem a expressões matemáticas resultantes da correlação entre os valores médios das medidas acústicas objectivas nas bandas de frequência de 500 e 1000 Hz e os parâmetros arquitectónicos. A sua formulação é de grande importância na medida em que permite avaliar quais os parâmetros arquitectónicos que influenciam uma determinada medida acústica objectiva (os parâmetros arquitectónicos de que esta depende), bem como se essa influência é relevante ou mínima (coeficientes de correlação elevados ou baixos). Para além disso, estes modelos podem ser utilizados como modelos de previsão.

Recorrendo aos modelos gerais lineares apresentados no Quadro 4.3 foi possível estimar os valores de várias medidas acústicas em igrejas nas quais não foram realizados os ensaios anteriormente descritos.

Quadro 4.3 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Objectivas (valor médio nas bandas de frequência de 500 e 1000 Hz), através dos parâmetros arquitectónicos [1]

MODELOS GERAIS LINEARES	R ²
TR = 1,148 + 0,149 HMAX + 0,078 WNV – 13,383 CABS	0,71
EDT = 1,075 + 0,145 HMAX + 0,077 WNV – 12,756 CABS	0,71
C80 = 0,864 – 0,217 WNV – 0,404 VTAT + 35,121 CABS	0,85
D = 0,452 + 0,000014 VTOT – 0,007 LNV – 0,008 WNV – 0,014 VTAT + 1,364 CABS	0,84

$TS = 85,448 + 10,603 HMAX + 5,941 WNV - 983,36 CABS$	0,74
$G = 22,918 - 0,306 LNV - 24,520 CABS$	0,82
$BR\_RT = 1,279 + 0,00045 N - 0,008 LMAX - 1,867 CABS$	0,35
$BR\_G = 2,663 - 0,047 LNV$	0,25

Ver definição dos símbolos no Quadro 4.1.

As *relações de baixos* com base no tempo de reverberação e na intensidade sonora (BR_RT e BR_G) foram as únicas cujas fórmulas de previsão não são muito fiáveis, pois apresentam coeficientes de correlação (R^2) muito baixos. Isto significa que estas são as medidas acústicas menos influenciadas pelos parâmetros arquitectónicos. Por outro lado, a Clareza e a Definição são aquelas em que se obteve o melhor ajuste, sendo que, no primeiro caso 85% da variância dos resultados são explicáveis pela respectiva equação de previsão. De um modo geral, a maioria das equações apresenta um ajuste linear superior a 70% ($R^2 > 0,70$), garantindo assim a credibilidade dos resultados.

4.2.2. MEDIDAS ACÚSTICAS SUBJECTIVAS

4.2.2.1. Definição

O estudo do comportamento acústico através de parâmetros subjectivos foi avaliado no trabalho desenvolvido por A. Morgado [2]. As medidas subjectivas que serviram para a avaliação acústica da música foram as seguintes:

Ruído de fundo (RF) – Todos os sons escutados no local que não provêm nem da fonte nem dos auditores. Podem ser ruídos provocados pelo tráfego, sistemas de ventilação ou qualquer outro tipo de sons que perturbem a audição e a comunicação.

Intensidade do som (INTS) – A intensidade sonora geral ou volume do som que é sentida no local e que resulta, de certo modo, das intensidades do som directo e do som reverberante.

Clareza do discurso musical (CLA) – Medida do grau de definição com que os sons são percebidos, ou seja, o grau em que as notas musicais são claramente separadas no tempo e distintamente ouvidas. Um factor que influencia bastante o grau de definição e do qual este está directamente dependente é do tipo de superfícies reflectoras do som existentes no interior de uma sala. Suspeita-se que a Clareza está relacionada com a Intimidade e que é função do Tempo de reverberação.

Reverberância (REV) – Permanência do som no espaço após a fonte sonora ter cessado.

Eco (ECO) – São reflexões atrasadas do som e que são claramente audíveis. Normalmente, os ecos costumam surgir em grandes salas com tectos ou paredes de características reflectoras que estejam muito distanciadas da fonte sonora.

Intimidade (INTM) – A sensação auditiva de proximidade da fonte sonora. É a intimidade acústica que faz com que a música escutada numa sala consiga soar da mesma forma que se fosse escutada numa sala pequena, onde existe uma maior proximidade entre o auditor e a fonte sonora.

Direccionalidade (DIR) – A sensação de que o som vem no eixo da fonte sonora, isto é, vem na direcção em que vemos a fonte. Quando uma sala tem uma má direccionalidade acústica, por vezes, acontece termos a sensação de que o som escutado vem dum ponto diferente daquele em que está localizada a fonte sonora.

Envolvimento (ENV) – A sensação de estar imerso no som ou rodeado por ele. Sentir que a energia sonora transmitida ao ouvido é a mesma de todas as direcções. Este parâmetro acústico depende da forma como o som reverberante se difunde no espaço.

Equilíbrio tímbrico (EQT) – É um parâmetro acústico que nos indica os níveis relativos das frequências graves e agudas. Quando uma sala tem um bom equilíbrio tímbrico, todo o tipo de som (quer seja a frequências baixas ou altas) é recebido da mesma forma, ou seja, não há desigualdade na recepção de sons, por exemplo, de instrumentos de timbre e extensão que sejam bastante diferentes, incluindo a voz humana.

Impressão geral (IMPG) – Impressão geral relativamente à qualidade acústica sentida. Este parâmetro avalia, de um modo geral, o comportamento acústico verificado numa dada sala.

Estas medidas permitiram caracterizar a qualidade acústica da música escutada nos ensaios realizados às igrejas portuguesas. No entanto, o estudo do comportamento acústico de uma sala não se limita à sua avaliação musical, muito menos nas igrejas onde a oração e a leitura desempenham funções muito importantes. É necessário avaliar também a qualidade da comunicação verbal, ou seja, avaliar a inteligibilidade da palavra. Por definição a inteligibilidade corresponde à qualidade do que é inteligível ou que se ouve bem, e pode ser quantificada através de testes de inteligibilidade da palavra. Por este motivo, foi estudada uma última medida acústica subjectiva, desta vez não só no trabalho desenvolvido por A. Morgado [2] como também no estudo realizado por M. Lencastre [3], que permitiu avaliar o grau de inteligibilidade da palavra. Esta medida foi aqui designada por *PAL* e corresponde à percentagem de palavras que foram correctamente compreendidas por cada auditor durante os ensaios com discurso ao vivo.

4.2.2.2. Metodologia

Foram realizados dois tipos de ensaios acústicos subjectivos: teste de avaliação acústica da música, que serviu para caracterizar subjectivamente as diferentes igrejas relativamente às suas condições acústicas para audição de música e, teste de inteligibilidade da palavra, que permitiu avaliar a perceptibilidade das palavras proferidas e que será descrito no subcapítulo 4.3.1.1. Em ambos os testes era necessária a existência de um grupo de auditores que estivesse sempre presente e que avaliasse de forma subjectiva a qualidade do som escutado durante os ensaios. A escolha dos auditores teve como principal critério a selecção de um grupo de pessoas que possuísse um conhecimento básico acerca dos parâmetros acústicos que iria avaliar de forma a incutir um certo sentido de responsabilidade e compromisso na tarefa executada. Por outro lado, não convinha que fossem pessoas intrinsecamente ligadas à música, pois assim não seriam representativas do público alvo que assiste às cerimónias religiosas. Assim sendo, a selecção dos auditores recaiu sobre os alunos da Escola Superior da Música e Artes do Espectáculo do Instituto Politécnico do Porto (ESMAE), da qual foram escolhidos doze

alunos e três professores, que integraram os ensaios realizados no estudo de A. Morgado [2], e vinte e três alunos, no caso do trabalho efectuado por M. Lencastre [3].

O ensaio de avaliação acústica da música consistiu na audição, ao vivo, de excertos musicais. Face à qualidade sonora dos excertos, cada auditor deveria classificar o local com uma pontuação de 1 a 7 relativamente às medidas acústicas subjectivas. Essa pontuação era registada numa ficha, previamente entregue aos auditores, com um modelo idêntico ao da Fig. 4.1.

RÚÍDO DE FUNDO : Os sons escutados no local, que não os da fonte ou dos auditores						
1	2	3	4	5	6	7
não audível	muito fraco	fraco	aceitável	forte	bastante forte	extremamente forte

INTENSIDADE DO SOM : A intensidade geral ou “volume” do som, que está a ser sentido nesse local						
1	2	3	4	5	6	7
extremamente fraco	muito fraco	fraco	com razoabilidade	forte	bastante forte	extremamente forte

CLAREZA DO DISCURSO MUSICAL : O grau em que as notas musicais são claramente separadas e distintamente ouvidas						
1	2	3	4	5	6	7
nada claro	muito pouco claro	pouco claro	clareza aceitável	clareza boa	clareza bastante boa	extremamente claro

REVERBERÂNCIA : A persistência do som no espaço						
1	2	3	4	5	6	7
totalmente seco	muito pouco reverberante	pouco reverberante	Reverberância aceitável	boa reverberância	Reverberância bastante alta	extremamente reverberante

ECO : Reflexões atrasadas do som e claramente audíveis						
1	2	3	4	5	6	7
não detectado	quase imperceptível	pouco audível	audível	moderadamente audível	muito audível	manifestamente audível

INTIMIDADE : A sensação auditiva de proximidade da fonte sonora						
1	2	3	4	5	6	7
ausência de intimidade	muito pouco íntimo	pouco íntimo	intimidade aceitável	boa intimidade	intimidade bastante boa	extremamente íntimo

DIRECCIONALIDADE : A sensação de que o som vem no eixo da fonte sonora						
1	2	3	4	5	6	7
muito má	má	mediocre	suficiente	boa	muito boa	excelente

ENVOLVIMENTO : O sentimento de estar imerso no som ou rodeado por ele						
1	2	3	4	5	6	7
nada envolvente	muito pouco envolvente	pouco envolvente	envolvência aceitável	envolvência boa	muito envolvente	extremamente envolvente

EQUILÍBRIO TÍMBRICO : Níveis relativos das frequências graves e agudas						
1	2	3	4	5	6	7
desequilibrado						equilibrado

IMPRESSÃO GERAL : A impressão geral da qualidade acústica sentida						
1	2	3	4	5	6	7
muito má	má	mediocre	suficiente	boa	muito boa	excelente

Fig. 4.1 – Ficha modelo para o ensaio de avaliação acústica subjectiva da música

Os instrumentos utilizados foram o violoncelo e o oboé que além de representarem as cordas e os sopros possuem uma gama de sons representativa de uma orquestra.

Em cada ensaio eram executados três excertos musicais: nos primeiros três minutos o violoncelista tocava uma peça de música do período barroco, seguindo-se o oboísta que tocava igualmente música do período barroco e no mesmo espaço de tempo; no terceiro e último excerto tocavam em conjunto música clássica, também esta durante três minutos.

Os instrumentistas, também eles alunos da ESMAE, ocuparam sempre a mesma posição em todas as igrejas, nomeadamente à frente do altar (ver Fig. 4.2), que corresponde à mesma zona onde havia sido colocada a fonte sonora para as medições objectivas no trabalho de A. P. Oliveira de Carvalho [1].

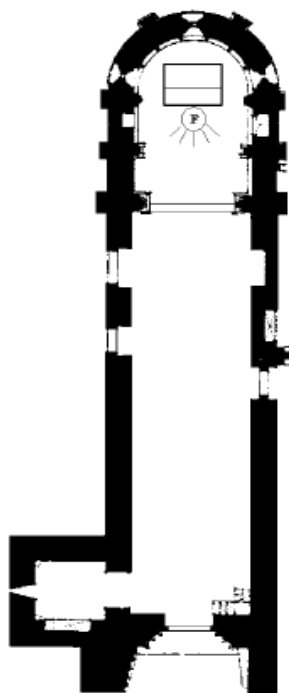


Fig. 4.2 – Localização da fonte sonora [3]

4.2.2.3. Modelos de Previsão

À semelhança do que havia sido dito anteriormente no subcapítulo 4.2.1.3. relativamente aos modelos gerais lineares, o mesmo acontece com os modelos formulados por A. Morgado [2]. Neste caso, os parâmetros correlacionáveis são outros, mas a formulação das equações estabelecidas é igualmente importante.

Foram elaborados dois tipos de modelos gerais lineares:

- equações de previsão das medidas acústicas subjectivas através dos parâmetros arquitectónicos, ou seja, as medidas acústicas são os factores dependentes e os parâmetros arquitectónicos são as variáveis (ver Quadro 4.4);
- equações de previsão das medidas acústicas subjectivas através dos valores médios das medidas acústicas objectivas obtidas nas duas bandas de frequência intermédias de 500 e 1000 Hz, sendo igualmente as medidas subjectivas os factores dependentes e as medidas objectivas as variáveis (ver Quadro 4.5).

O primeiro tipo de modelo permite avaliar quais os parâmetros arquitectónicos de que depende uma determinada medida acústica subjectiva e qual o grau de correlação entre eles (coeficientes de correlação elevados ou baixos).

No segundo tipo de modelo é possível avaliar quais as medidas acústicas objectivas que influenciam uma determinada medida acústica subjectiva bem como o seu coeficiente de correlação.

Estes modelos podem ainda ser utilizados como fórmulas de previsão.

Quadro 4.4 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Subjectivas, através de parâmetros arquitectónicos [2]

MODELOS GERAIS LINEARES	R ²
RF = 1,649 – 0,018 ATOT + 0,012 ANV + 0,084 LMAX + 7,2x10 ⁻³ ABST	0,35
INTS = 5,933 + 3,9x10 ⁻³ ANV – 0,028 LMAX + 0,102 HNV – 0,053 WAVG – 0,097 VTAT – 3,1x10 ⁻³ ABST	0,77
CLA = 6,833 – 0,116 HNV – 0,100 WAVG + 10,932 CABS	0,61
REV = 1,179 – 8,2x10 ⁻³ ANV + 0,179 LNV + 0,220 WAVG – 17,090 CABS	0,63
ECO = - 0,284 – 5,6x10 ⁻³ ANV + 0,100 LNV + 0,062 HMAX + 0,142 WAVG – 12,929 CABS	0,69
INTM = 5,858 + 3,6x10 ⁻³ ATOT – 0,048 LMAX – 0,060 WNV – 7,3x10 ⁻³ ABST + 14,860 CABS	0,87
DIR = 6,833 + 4,0x10 ⁻³ ANV – 0,100 LNV – 0,041 HNV – 0,095 WAVG + 10,831 CABS	0,66
ENV = 4,265 + 0,027 LMAX + 0,030 HMAX – 6,893 CABS	0,43
EQT = 6,881 – 0,107 HNV – 0,036 WNV + 5,819 CABS	0,70
IMPG = 5,561 + 6,0x10 ⁻³ ATOT – 0,048 LMAX – 0,114 WAVG – 8,5x10 ⁻³ ABST + 22,672 CABS	0,65

Ver definição dos símbolos no Quadro 4.1.

Quadro 4.5 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Subjectivas, através das medidas acústicas objectivas obtidas nas duas bandas de frequências de 500 e 1000 Hz [2]

MODELOS GERAIS LINEARES	R ²
INTS = 4,751 + 0,152 C80 – 4,273 D + 0,110 G	0,66
CLA = 6,336 – 0,629 TR + 0,052 G	0,83
REV = 5,118 + 2,169 EDT – 7,666 D – 0,025 TS	0,85
ECO = 0,913 + 0,480 TR – 2,035 D	0,88
INTM = 3,609 – 1,378 TR + 1,099 EDT + 0,146 G	0,77
DIR = 5,328 – 0,397 TR + 0,055 G	0,79
ENV = 3,712 – 3,898 D + 0,108 G	0,47
EQT = 5,971 – 0,329 TR + 0,050 G	0,70
IMPG = 5,549 – 0,515 TR + 0,060 G	0,77

Observando o Quadro 4.4 verifica-se que os parâmetros arquitectónicos exercem uma maior influência sobre as medidas acústicas subjectivas Intimidade e Intensidade do som. Os coeficientes de correlação (R²) nestes dois casos foram os mais elevados, o que significa que estas foram as equações mais bem sucedidas, fornecendo os resultados mais fiáveis. No caso da Intimidade, 87% da variância dos resultados são explicáveis pela respectiva equação de previsão, sendo esta percentagem igual a 77% para a Intensidade.

Fazendo uma análise semelhante ao Ruído de fundo constata-se que este apresenta um coeficiente de correlação muito baixo (R² = 0,35). Apenas 35% da variância dos resultados são explicáveis pelo

modelo e, por esse motivo, a equação de previsão não é aplicável. Este facto é compreensível uma vez que o ruído de fundo depende muito das condições existentes no exterior, nomeadamente o ruído exterior (tráfego, etc).

Relativamente ao Quadro 4.5, os modelos com melhor ajuste foram os relativos ao Eco e à Reverberância, com coeficientes de correlação de 0,88 e 0,85 respectivamente. A percentagem justificativa da variância dos resultados nestes casos é elevada. Por sua vez, o Envolvimento é aquele que se encontra menos dependente das medidas acústicas objectivas, pois a fórmula encontrada possui o menor ajuste ($R^2 = 0,47$).

No entanto, os resultados obtidos neste trabalho para os valores em falta das medidas acústicas subjectivas foram apenas calculados com recurso às expressões do Quadro 4.4, uma vez que estas vêm em função dos parâmetros arquitectónicos, medidas que podemos considerar exactas (sempre acessíveis e fáceis de obter) e que não dependem de ensaios ou experimentações (muitas vezes difíceis de concretizar), contrariamente às medidas objectivas (influenciadas pelas condições em que o ensaio é realizado tais como a localização da fonte e do receptor, o tipo de aparelho utilizado, entre outras), diminuindo assim o risco de erro na obtenção dos valores mais próximos da realidade previsível.

4.3. A INTELIGIBILIDADE DA PALAVRA

4.3.1. AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE TESTES SUBJECTIVOS

4.3.1.1. Metodologia

O tipo de teste subjectivo utilizado para avaliar a inteligibilidade da palavra foi o chamado “*PB Test*”, também conhecido por “*test list*”, que consiste na realização de discursos ao vivo, onde o emissor declama uma série de palavras e/ou frases “portadoras” e o auditor tem como função registrar as palavras conforme julga que estas foram proferidas, ou seja, conforme estas lhe soaram ao ouvido. A inteligibilidade da palavra é medida através da percentagem de palavras correctamente percebidas relativamente à totalidade das palavras proferidas. Este teste foi efectuado nos trabalhos realizados por A. Morgado [2] e M. Lencastre [3], existindo, no entanto, algumas diferenças, sobretudo no material de teste utilizado num e noutro caso, nomeadamente a lista de palavras proferidas durante os ensaios.

No primeiro caso [2], os auditores dividiram-se em dois grupos fixos, denominados A e B, que ocuparam sempre a mesma posição relativa em todas as igrejas. O grupo A localizava-se a meio da nave e do lado esquerdo e o grupo B localizava-se ao fundo da nave e ao centro (ver Fig. 4.3), onde deveriam responder à audição sequencial de cem frases começadas sempre por “Isto é ...” acrescidas da palavra respectiva, que era registada numa ficha individual previamente fornecida a cada elemento.

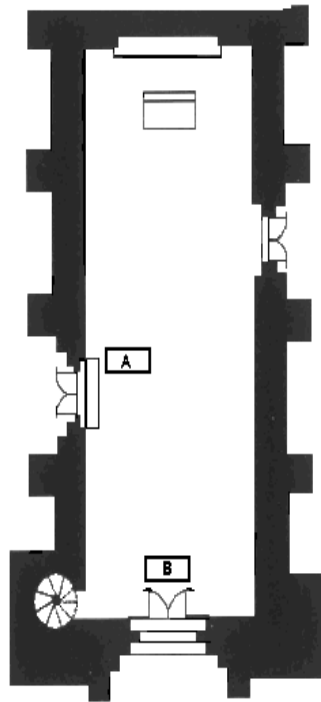


Fig. 4.3 – Localização dos grupos de auditores durante a primeira fase de ensaios [2]

Para a elaboração das listas de palavras a utilizar nos ensaios, foram inicialmente arbitradas quatrocentas palavras, formadas essencialmente por duas e três sílabas, que deram origem a quatro fichas de cem palavras cada uma. Esta opção quanto ao número de sílabas tem a ver com o facto de serem palavras de mais fácil dicção e também porque nas palavras com mais sílabas, por vezes, o auditor consegue perceber o que foi dito sem ter entendido integralmente a palavra. Repetindo este processo três vezes, foi possível criar doze fichas de cem palavras cada, onde cada palavra é repetida em três dessas fichas mas sempre numa posição diferente, impedindo os auditores de memorizarem a ordem das palavras nas fichas. Cada ficha foi lida três vezes durante todos os ensaios.

Conforme havia acontecido na eleição dos auditores (descrita no subcapítulo 4.2.2.2.), também o orador deveria possuir determinadas características tais como ter uma boa dicção das palavras, ter um nível de intensidade de voz adequado e ser conhecedor de técnicas de colocação de voz para manter constante a intensidade do som que produz, garantindo a uniformidade dos ensaios. Assim sendo, a declamação das palavras ficou a cargo de uma aluna da ESMAE, que realizou os ensaios nas trinta e seis igrejas abordadas neste trabalho, ocupando sempre a mesma posição em todas elas: à frente do altar e voltada para a nave. As frases eram proferidas com alguma cadência (controlada por um metrónomo luminoso) para que os auditores, que estavam sentados, tivessem tempo suficiente para escrever nas respectivas fichas as palavras tal e qual as ouviam.

No segundo caso [3], procurou-se um melhoramento na qualidade dos ensaios, particularmente ao nível da elaboração das listas de palavras. Os auditores, agora em número maior, dividiram-se em quatro grupos, denominados A, B, C e D. O grupo A localizava-se na zona central da primeira bancada do lado direito, por sua vez, o grupo B ocupava a zona central das bancadas do lado esquerdo situadas a uma distância de cerca de um terço do comprimento da nave central, o grupo C ocupava os lugares centrais das bancadas do lado direito situadas a uma distância de cerca de dois terços do

comprimento da nave central, e o grupo D localizava-se na zona central da última bancada do lado esquerdo da igreja. Com esta distribuição de auditores (ver Fig. 4.4), que se manteve constante em todas as igrejas, pretendeu-se simular a audição real em toda a igreja.

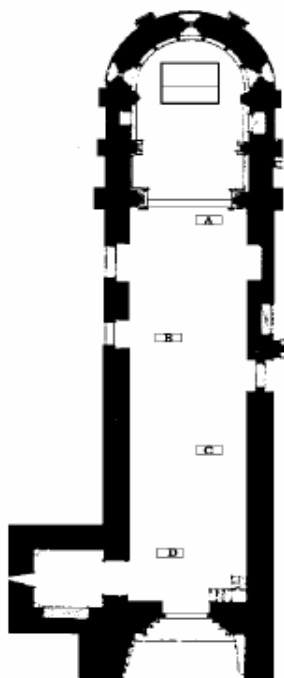


Fig. 4.4 – Localização dos grupos de auditores
durante a segunda fase de ensaios [3]

Desta vez, os auditores deveriam responder à audição sequencial de oitenta e três frases do tipo “Diga ... (palavra) ... por favor” onde seriam incluídas as oitenta e três palavras seleccionadas. Tanto as listas de palavras utilizadas nos testes como a frase portadora foram elaboradas de acordo com a norma técnica “*Acoustics – The construction and calibration of speech intelligibility tests*” [3], que define metodologias e procedimentos a aplicar na criação e calibração de testes de inteligibilidade da palavra. Partindo de uma lista de seiscentas palavras, previamente seleccionadas, foram criadas trinta e uma listas parcelares formadas por oitenta palavras mono e polissilábicas (sendo quatro o maior número de sílabas registadas numa palavra, pelas mesmas razões anteriormente referidas) às quais foram acrescentadas três palavras inventadas, designadas por pseudo-palavras, com o intuito de aumentar a atenção dos auditores. Resumindo, foram elaboradas trinta e uma listas de palavras foneticamente balanceadas, compostas por oitenta e três palavras, com a colaboração de professores da Faculdade de Letras (especialistas em linguística) e da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (especialistas em psicologia da linguagem e da cognição). Desta forma, foi possível aperfeiçoar o material de teste, sendo esta a grande diferença relativamente ao trabalho desenvolvido por A. Morgado [2], fornecendo uma maior credibilidade aos resultados.

Convém ainda referir que, também nestes ensaios, o orador e os auditores eram alunos da ESMAE seleccionados de acordo com os mesmos critérios anteriormente descritos, e o orador posicionava-se no mesmo lugar, ou seja, à frente do altar. Além disso, os testes subjectivos realizados em ambos os trabalhos [2,3] foram efectuados com a instalação sonora desactivada, uma vez que estes sistemas

provocam diferentes efeitos consoante o tipo de instalação sonora existente em cada igreja, podendo influenciar os resultados obtidos.

4.3.1.2. Modelos de Previsão

Com o intuito de conhecer a inteligibilidade em algumas das igrejas abordadas neste estudo, recorreu-se a um modelo de previsão formulado por A. Morgado [2]. Este modelo (modelo geral linear) corresponde a uma equação matemática que permite prever a medida acústica subjectiva *PAL* (percentagem de palavras entendidas) através de parâmetros arquitectónicos, de acordo com a seguinte expressão:

$$PAL = 104,5 - 8,9 \times 10^{-3} VTOT + 6,4 \times 10^{-3} VNV + 0,091 ATOT - 1,192 LNV + 1,441 HMAX - 1,915 HNV - 1,830 WNV + 188,7 CABS \quad (3.7)$$

sendo *PAL* a percentagem de palavras entendidas (%), *VTOT* o volume total (m³), *VNV* o volume da nave (m³), *ATOT* a área total (m²), *LVN* o comprimento da nave (m), *HMAX* a altura máxima (m), *HNV* a altura da nave (m), *WNV* a largura da nave (m) e *CABS* o coeficiente de absorção sonora médio. Estes são os parâmetros arquitectónicos mais influentes e adequados na previsão da inteligibilidade da palavra. O ajuste linear (R^2) obtido é de 0,72 o que significa que 72% da variabilidade das respostas aos testes efectuados são explicáveis pela respectiva equação de previsão.

4.3.2. AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE MEDIÇÕES OBJECTIVAS

A inteligibilidade da palavra pode ser avaliada objectivamente através da medição do parâmetro *RASTI* (*Rapid Speech Transmission Index*). Esta medição efectuada com o recurso a equipamento específico e sem a presença de auditores, consiste na determinação da redução da taxa de modulação de um sinal entre o emissor e o receptor, ou seja, mede a forma como um sinal enviado é modificado até chegar ao receptor. Um transmissor, localizado na posição do orador, emite um sinal de características acústicas semelhantes às da voz humana, de forma a simular as condições reais de oração e leituras nas cerimónias religiosas. Este sinal será recebido por um microfone omnidireccional e transmitido à unidade receptora *RASTI*, que imediatamente realiza a conversão num valor numérico (entre 0 e 1) apresentando o resultado no seu visor. O valor obtido será representativo do grau de inteligibilidade da palavra verificado no recinto.

O parâmetro *RASTI* foi determinado nos trabalhos realizados por A. P. Oliveira de Carvalho [1] e M. Lencastre [3], seguindo um modelo de ensaio idêntico nos dois casos.

Durante a primeira fase de ensaios [1], o transmissor foi posicionado em frente ao altar, a 1,65 m acima do piso, e o receptor ocupou em média oito posições diferentes (consoante as dimensões da igreja) onde foram registadas três a quatro medições para que fosse possível obter um valor médio do *RASTI* em cada uma dessas posições. Foram ainda realizados alguns testes, nomeadamente nas igrejas da Golegã (Golegã) e do Santíssimo Sacramento (Porto), estando a fonte sonora localizada no púlpito, para avaliar o efeito provocado pela nova posição do transmissor.

Na segunda fase [3], o valor do *RASTI* foi medido nas quatro posições anteriormente ocupadas pelos auditores (A, B, C e D) aquando dos testes subjectivos e a fonte sonora foi colocada em três locais distintos: no altar, no ambão (pequeno palanque onde normalmente são proferidas as leituras das cerimónias religiosas), com o sistema de instalação sonora existente em cada igreja activo e no

púlpito. Também neste caso, foram realizadas três leituras em cada ponto, correspondendo o valor do RASTI à média aritmética destes três valores.

Nas medições em que o transmissor era colocado no altar ou no púlpito a instalação sonora estava desligada.

Os testes foram realizados com as igrejas praticamente desocupadas.

O equipamento, disponibilizado pelo Laboratório de Acústica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, foi o seguinte:

- emissor Brüel & Kjaer, modelo 3361;
- transmissor, modelo 4225;
- receptor, modelo 4419;
- microfone Brüel & Kjaer, modelo 4129.

4.4. VALORES IDEAIS E VALORES ÓPTIMOS

Cada parâmetro acústico possui um determinado valor ideal, ou seja, um limite (um ponto de referência) para o qual é conseguida a melhor qualidade acústica possível. No entanto, esse valor corresponde a um objectivo ideal que é quase impossível de alcançar pois existem diversos factores que influenciam o comportamento acústico de um local, nomeadamente as características arquitectónicas e geométricas, o material de revestimento utilizado, a existência ou não de adequado isolamento sonoro, etc. Além disso, algumas medidas acústicas variam perante a Música e a Palavra, o que num espaço como uma igreja onde estes factores têm ambos grande importância, torna-se difícil obter um valor que seja o ideal para a função da Música e da Palavra simultaneamente. Existem, contudo, valores considerados óptimos para as medidas acústicas, cujo nível de desempenho acústico apesar de não ser o ideal é bastante bom.

No Quadro 4.6 são apresentados os valores óptimos das medidas acústicas objectivas para a Palavra e para a Música.

Quadro 4.6 – Valores óptimos para as Medidas Acústicas Objectivas (MAO),
relativamente à qualidade acústica para a Palavra e para a Música

MAO	Valores óptimos para a PALAVRA	Valores óptimos para a MÚSICA
TR (s)	1 a 1,5	2 a 4 [#]
EDT (s)	TR - 0,3	TR - 0,3
C80 (dB)	N.A.	-2 a 2
D	≥ 0,6	N.A.
TS (ms)	≤ 100	140 a 180
G (dB)	≥ 5	≥ 5
BR_RT	1,1 a 1,3	1,1 a 1,3
BR_G (dB)	1,1 a 1,3	1,1 a 1,3
RASTI	≥ 0,75*	N.A.

*Mínimo 0, Máximo 1.

[#]Depende do tipo de música.

N.A. – Não Aplicável.

Os valores de RASTI podem ser transformados para uma escala subjectiva da inteligibilidade da palavra, através da tabela de conversão [1] (ver Quadro 4.2).

Quadro 4.2 – Tabela de conversão do parâmetro RASTI numa escala subjectiva de inteligibilidade da palavra [1]

RASTI	INTELIGIBILIDADE
< 0,30	Má
[0,30 - 0,45[	Pobre
[0,45 - 0,60[	Aceitável
[0,60 - 0,75[	Boa
[0,75 – 1,00]	Excelente

Assim se verifica que uma excelente inteligibilidade corresponderia ao valor 1, sendo este o seu valor ideal, no entanto, se o parâmetro RASTI for igual ou superior a 0,75 já é considerado um valor excelente (valor óptimo) para a inteligibilidade.

No Quadro 4.7 são apresentados os valores óptimos e os valores ideais das medidas acústicas subjectivas para a Palavra e para a Música. Neste caso, os valores são os mesmos tanto para a Palavra como para a Música.

Quadro 4.7 – Valores óptimos e valores ideais para as Medidas Acústicas Subjectivas (MAS), relativamente à qualidade acústica para a Palavra e para a Música

MAS	Valores óptimos para a PALAVRA e para a MÚSICA	Objectivo ideal
ENV	6 ou 7*	7
EQT	6 ou 7*	7
CLA	5 ou 6*	7
DIR	6 ou 7*	7
REV	4 ou 5*	5
INTS	4 ou 5*	6
INTM	6 ou 7*	7
ECO	1*	1
RF	1*	1
IMPG	6 ou 7*	7
PAL	≥ 75**	100

*Mínimo 1, Máximo 7.

**Mínimo 0, Máximo 100.

Esta classificação foi feita com base na Fig. 4.1, à excepção do parâmetro *PAL* que representa a percentagem de palavras entendidas, sendo, por isso, o seu valor ideal igual a 100%. Da mesma forma como acontece com o RASTI também um resultado igual ou superior a 75% de palavras correctamente compreendidas corresponde a um valor óptimo.

5

CONCLUSÕES

A realização deste trabalho teve como principal objectivo a compilação de uma vasta série de resultados de medidas acústicas, anteriormente obtidas em cinquenta e quatro igrejas, de modo a facilitar a acessibilidade desses elementos a todos os interessados.

Este “Guião da Acústica de Igrejas em Portugal” servirá para transmitir o conhecimento relativo ao desempenho acústico neste tipo particular de edifícios, não só aos especialistas nesta área mas a todo o público em geral.

Foi possível prever várias medidas acústicas recorrendo a modelos de previsão formulados em trabalhos anteriores, bem como evidenciar a influência exercida pelos parâmetros arquitectónicos na sonoridade existente nas igrejas analisadas.

Para uma melhor compreensão do comportamento acústico em igrejas relativamente às suas condições acústicas para a Música e para a Palavra, são sugeridos, neste guião, valores óptimos e valores ideais para que haja um termo de comparação entre os resultados encontrados nas igrejas e aqueles que seriam esperados por garantir a melhor qualidade acústica.

Em anexo apresentam-se as Fichas Descritivas de cada uma das cinquenta e quatro igrejas analisadas onde se descreve o edifício e se referem os valores numéricos caracterizadores da acústica interior do espaço.

Futuramente poder-se-ão desenvolver novos estudos no sentido de melhorar o presente guião, completando-o com novos conhecimentos adquiridos, entre os quais se sugerem:

- uma análise a outras medidas acústicas tais como os parâmetros bi-aurais IACC (*Intra Aural Cross Correlation*) e LEF (*Lateral Energy Fraction*) de modo a inclui-los no guião;
- estudar um maior número de igrejas para assim obter mais resultados e melhorar os modelos de previsão anteriormente formulados.

Quadro 4.3 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Objectivas (valor médio nas bandas de frequência de 500 e 1000 Hz), através dos parâmetros arquitectónicos [1]

MODELOS GERAIS LINEARES
$TR = 1,148 + 0,149 HMAX + 0,078 WNV - 13,383 CABS$
$EDT = 1,075 + 0,145 HMAX + 0,077 WNV - 12,756 CABS$
$C80 = 0,864 - 0,217 WNV - 0,404 VTAT + 35,121 CABS$
$D = 0,452 + 0,000014 VTOT - 0,007 LNV - 0,008 WNV - 0,014 VTAT + 1,364 CABS$
$TS = 85,448 + 10,603 HMAX + 5,941 WNV - 983,36 CABS$
$L = 22,918 - 0,306 LNV - 24,520 CABS$

Ver definição dos símbolos no Quadro 4.1.

Quadro 4.4 – Modelos Gerais Lineares de previsão das Medidas Acústicas Subjectivas, através de parâmetros arquitectónicos [2]

MODELOS GERAIS LINEARES
$INTS = 5,933 + 3,9 \times 10^{-3} ANV - 0,028 LMAX + 0,102 HNV - 0,053 WAVG - 0,097 VTAT - 3,1 \times 10^{-3} ABST$
$CLA = 6,833 - 0,116 HNV - 0,100 WAVG + 10,932 CABS$
$REV = 1,179 - 8,2 \times 10^{-3} ANV + 0,179 LNV + 0,220 WAVG - 17,090 CABS$
$ECO = -0,284 - 5,6 \times 10^{-3} ANV + 0,100 LNV + 0,062 HMAX + 0,142 WAVG - 12,929 CABS$
$INTM = 5,858 + 3,6 \times 10^{-3} ATOT - 0,048 LMAX - 0,060 WNV - 7,3 \times 10^{-3} ABST + 14,860 CABS$
$DIR = 6,833 + 4,0 \times 10^{-3} ANV - 0,100 LNV - 0,041 HNV - 0,095 WAVG + 10,831 CABS$
$EQT = 6,881 - 0,107 HNV - 0,036 WNV + 5,819 CABS$
$IMPG = 5,561 + 6,0 \times 10^{-3} ATOT - 0,048 LMAX - 0,114 WAVG - 8,5 \times 10^{-3} ABST + 22,672 CABS$

Ver definição dos símbolos no Quadro 4.1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Carvalho, A. P. O. *Influence of Architectural Features and Styles on Various Acoustical Measures in Churches*. Dissertação de Doutoramento, U. Florida, USA, 1994.
- [2] Morgado, A. *Estudo Acústico de Igrejas Portuguesas Através de Parâmetros Subjectivos*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 1996.
- [3] Lencastre, M. *A Inteligibilidade da Palavra em Igrejas Católicas, Através de Análises de Carácter Objectivo e Subjectivo*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 1998.
- [4] Sendra, J. J. *Computational Acoustics in Architecture*. U. Sevilla, Spain, 1999.
- [5] Everest, F. A. *The Master Handbook of Acoustics*. McGraw Hill, 2001
- [6] Carvalho, A. P. O. *Acústica Ambiental e de Edifícios*. FEUP, 2008.
- [7] http://pt.wikipedia.org/wiki/Igreja_Matriz_de_Armamar, acedido em Dezembro de 2007.
- [8] http://cduarmamar.com.sapo.pt/monumentos_e_locais_de_interesse.htm, acedido em Dezembro de 2007.
- [9] http://pt.wikipedia.org/wiki/Bas%C3%ADlica_da_Estrela, acedido em Dezembro de 2007.
- [10] <http://sol.sapo.pt/blogs/321123a1/default.aspx>, acedido em Dezembro de 2007.
- [11] http://www.serra_do_geres.com/cidades_vilas_e_aldeias/ficheiros/bravaes_ficheiros/bravaes.htm, acedido em Dezembro de 2007.
- [12] http://www.glosk.com/PO/Bustelo/_2993944/photos/Mosteiro_de_Bustelo_Penafiel/158276_pt.htm, acedido em Dezembro de 2007.
- [13] <http://penafielgenteart.blogspot.com/2007/04/nossa-senhora-da-sade-em-bustelo.html>, acedido em Dezembro de 2007.
- [14] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=3B7457D0E8222E989B9DCD5DEA4B62C3111102&photoCode=5682842, acedido em Dezembro de 2007.
- [15] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=3B7457D0E8222E989B9DCD5DEA4B62C3111102&photoCode=5682905, acedido em Dezembro de 2007.
- [16] <http://pt.wikipedia.org/wiki/Caminha>, acedido em Dezembro de 2007.
- [17] http://www.freguesiasdeportugal.com/paroquiadecaminha/images/matriz_igreja_12.jpg, acedido em Dezembro de 2007.
- [18] <http://www.guiadacidade.pt/portugal/index.php?G=monumentos.ver&artid=13682&distritoid=13>, acedido em Dezembro de 2007.
- [19] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=77AE7D5BD21DD977369BA14A8C3B0C29111105&photoCode=4989671, acedido em Dezembro de 2007.

- [20] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=77AE7D5BD21DD977369BA14A8C3B0C29111105&photoCode=4989825, acedido em Dezembro de 2007.
- [21] <http://www.ciberjunta.com/grijo.html>, acedido em Dezembro de 2007.
- [22] http://pt.wikipedia.org/wiki/Mosteiro_de_Grij%C3%B3, acedido em Dezembro de 2007.
- [23] <http://pedro-samuel.spaces.live.com/blog/cns!29C673088E24314A!495.entry>, acedido em Dezembro de 2007.
- [24] http://ipr.icicom.up.pt/2006/10/igreja_da_lapa_250_anos_de_historia.html, acedido em Dezembro de 2007.
- [25] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=890E57C0612AFCF518C5F584E41153B111108&photoCode=7515629, acedido em Dezembro de 2007.
- [26] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=890E57C0612AFCF518C5F584E41153B111108&photoCode=8207594, acedido em Dezembro de 2007.
- [27] http://littlegreenman.blogspot.com/2007//02/igreja-matriz-de-mertola_1870.html, acedido em Dezembro de 2007.
- [28] <http://cathedral.lnec.pt/english/mertola.html>, acedido em Fevereiro de 2008.
- [29] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=3BFD3BF349F9DA483BA413F9D6DEE34C111109&photoCode=8614583, acedido em Janeiro de 2008.
- [30] <http://paginas.fe.up.pt/~carvalho/misericordia.jpg>, acedido em Janeiro de 2008.
- [31] http://monscicus.blogspot.com/2007_08_01_archive.html, acedido em Janeiro de 2008.
- [32] <http://www.geocities.com/pboavista/>, acedido em Fevereiro de 2008.
- [33] <http://www.p-conceicao-porto.org/VG/VgFr.htm>, acedido em Janeiro de 2008.
- [34] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=756E93C13174076F8FA934691788A9BF111112&photoCode=10046157, acedido em Janeiro de 2008.
- [35] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=756E93C13174076F8FA934691788A9BF111112&photoCode=10047296, acedido em Janeiro de 2008.
- [36] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=7D2112316447B8813D068136740A027E111113&photoCode=10080728, acedido em Janeiro de 2008.
- [37] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=7D2112316447B8813D068136740A027E111113&photoCode=10080630, acedido em Janeiro de 2008.
- [38] <http://paginas.fe.up.pt/~carvalho/issacramento.jpg>, acedido em Janeiro de 2008.
- [39] <http://ssacramento.blogs.sapo.pt/56097.html>, acedido em Janeiro de 2008.
- [40] <http://mifs.spaceblog.com.br/58000/PORTO-CIDADE-INVICTA/>, acedido em Janeiro de 2008.
- [41] [http://amen6.no.sapo.pt/ALBUM%20DAS%20IGREJAS%20DO%20PORTO/slides/Se-Igreja%20de%20Santa%20Clara%20\(6\).html](http://amen6.no.sapo.pt/ALBUM%20DAS%20IGREJAS%20DO%20PORTO/slides/Se-Igreja%20de%20Santa%20Clara%20(6).html), acedido em Fevereiro de 2008.
- [42] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=56D729959E136937D4919F487E56B0E2111118&photoCode=8208633, acedido em Janeiro de 2008.

- [43] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=56D729959E136937D4919F487E56B0E2111118&photoCode=8212559, acedido em Janeiro de 2008.
- [44] <http://nortedeportugal.nireblog.com/blogs1/nortedeportugal/files/marco-de-canaveses-igreja.jpg>, acedido em Janeiro de 2008.
- [45] http://www.architecturalroutes.com/photos/program2_D.JPG, acedido em Janeiro de 2008.
- [46] http://cmviladoconde.wiremaze.com/pagegen.asp?SYS_PAGE_ID=859081, acedido em Fevereiro de 2008.
- [47] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=1A8DE8E4D5E0DA5698D638AE13AEA805111128&photoCode=332448, acedido em Janeiro de 2008.
- [48] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=1A8DE8E4D5E0DA5698D638AE13AEA805111128&photoCode=332440, acedido em Janeiro de 2008.
- [49] <http://paginas.fe.up.pt/~carvalho/isbentovitoria.jpg>, acedido em Janeiro de 2008.
- [50] http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Igreja_S_Bento_Vitoria_interior1_%28Porto%29.JPG, acedido em Janeiro de 2008.
- [51] <http://www.sacred-destinations.com/portugal/evora-capela-dos-ossos-bones-chapel.htm>, acedido em Janeiro de 2008.
- [52] <http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Porto.SanFrancisco02.jpg>, acedido em Janeiro de 2008.
- [53] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=4D3F5B75B329D68639C5346B0012BA93111141&photoCode=9543235, acedido em Janeiro de 2008.
- [54] <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?referrerid=39159&t=290842>, acedido em Janeiro de 2008.
- [55] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=44DFF5D89FCE2A9DC4B3ED48EEC0F1A3111142&photoCode=5305890, acedido em Janeiro de 2008.
- [56] <http://boelhe.blogs.sapo.pt/2007/06/>, acedido em Janeiro de 2008.
- [57] <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=450321>, acedido em Janeiro de 2008.
- [58] http://www.cm-moura.pt/p_I_iqsaojoao.htm, acedido em Janeiro de 2008.
- [59] <http://www.mapav.com/faro/loule/almancil/>, acedido em Janeiro de 2008.
- [60] <http://www.icicom.up.pt/blog/rosadosventos/2004/06/index.html>, acedido em Janeiro de 2008.
- [61] [http://amen6.no.sapo.pt/ALBUM%20DAS%20IGREJAS%20DO%20PORTO/slides/Se_Igreja%20de%20S.%20Lourenço%20ou%20dos%20Grilos%20\(4\).html](http://amen6.no.sapo.pt/ALBUM%20DAS%20IGREJAS%20DO%20PORTO/slides/Se_Igreja%20de%20S.%20Lourenço%20ou%20dos%20Grilos%20(4).html), acedido em Fevereiro de 2008.
- [62] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=107C89AACAC01A32200CAFBA682453111150&photoCode=5971868, acedido em Janeiro de 2008.
- [63] <http://www.azeitao.net/azeitao/igreja.htm>, acedido em Janeiro de 2008.
- [64] <http://www.trekearth.com/gallery/Europe/Portugal/photo473018.htm>, acedido em Janeiro de 2008.
- [65] <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=264083>, acedido em Fevereiro de 2008.

- [66] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=4A05B8D59ECFD9040D3367EF0F2DAE4F111164&photoCode=10139844, acedido em Janeiro de 2008.
- [67] <http://fotos.sapo.pt/Esih7L2wfLiCVN3Daqr?a=2>, acedido em Fevereiro de 2008.
- [68] http://aaris.blogspot.com/2007_10_01_archive.html, acedido em Janeiro de 2008.
- [69] <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=327095>, acedido em Janeiro de 2008.
- [70] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=7CFEF995E13EEEDDEE0494E2B1324F56B111173&photoCode=8336535, acedido em Janeiro de 2008.
- [71] <http://saopedrodelourosa.no.sapo.pt/foto.htm>, acedido em Janeiro de 2008.
- [72] http://es.wikipedia.org/wiki/Iglesia_de_San_Pedro_de_Rates, acedido em Janeiro de 2008.
- [73] http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Sao_Pedro_de_Rates_Church2.jpg, acedido em Janeiro de 2008.
- [74] <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=327003>, acedido em Janeiro de 2008.
- [75] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=57BDBC9658BF21173BB48DBDAB1B32CA111180&photoCode=91868, acedido em Janeiro de 2008.
- [76] <http://www.destination360.com/europe/portugal/igreja-de-sao-roque.php>, acedido em Janeiro de 2008.
- [77] <http://www.scml.pt/default.asp?site=cultura&sub=igreja&id=24&mnu=24&layout>, acedido em Janeiro de 2008
- [78] <http://www.pbase.com/diasdosreis/braga>, acedido em Janeiro de 2008.
- [79] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=0A723F251C322614411A5441533A61FB111184&photoCode=12025455, acedido em Janeiro de 2008.
- [80] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=0A723F251C322614411A5441533A61FB111184&photoCode=12025523, acedido em Janeiro de 2008.
- [81] [http://amen15.no.sapo.pt/ALBUM%20DA%20SE%20_%20EXTERIOR%20E%20GALILE/slides/Se-Catedral-Exterior%20\(4\).html](http://amen15.no.sapo.pt/ALBUM%20DA%20SE%20_%20EXTERIOR%20E%20GALILE/slides/Se-Catedral-Exterior%20(4).html), acedido em Janeiro de 2008.
- [82] [http://amen24.no.sapo.pt/ALBUM%20SE%20INTERIOR/slides/Se_Catedral_Interior%20\(13\).html](http://amen24.no.sapo.pt/ALBUM%20SE%20INTERIOR/slides/Se_Catedral_Interior%20(13).html), acedido em Janeiro de 2008.
- [83] http://www.pbase.com/diasdosreis/silves_monumentos, acedido em Fevereiro de 2008.
- [84] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=2F1A02123BE15ABA98B37E5439DA4137111185&photoCode=4121142, acedido em Fevereiro de 2008.
- [85] http://www.turismo.valedosousa.pt/Turismo_VSD/PT/Historia_Patrimonio/Monumentos/POI.aspx?POIID=PDF.RL.314, acedido em Fevereiro de 2008.
- [86] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=5E08FBF04A02C4F7E58BDBC54F837589111187&photoCode=7748581, acedido em Fevereiro de 2008.
- [87] <http://gaia.blogs.sapo.pt/5219.html>, acedido em Fevereiro de 2008.
- [88] <http://bragat.blogs.sapo.pt/>, acedido em Fevereiro de 2008.

- [89] <http://gpmcaminhadas.blogspot.com/2007/05/mosteiro-de-smartinho-de-tibes.html>, acedido em Fevereiro de 2008.
- [90] <http://www.eps-viana-alentejo.rcts.pt/concelho/patrimonio/vianaalentejo.htm>, acedido em Fevereiro de 2008.
- [91] <http://www.cm-vianadoalentejo.pt/modules/patrimonio/igrmatrizv.html>, acedido em Fevereiro de 2008.
- [92] http://www.memmohotels.com/es/sagres_sightseeing.html, acedido em Fevereiro de 2008.
- [93] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=48EAB0322C0411AEF742E7FACF9C200E111189&photoCode=10080999, acedido em Fevereiro de 2008.
- [94] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=48EAB0322C0411AEF742E7FACF9C200E111189&photoCode=8213676, acedido em Fevereiro de 2008.
- [95] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=9BE9B568E24C766911EAC5A18ADF67BD111190&photoCode=10131109, acedido em Fevereiro de 2008.
- [96] http://www.ippar.pt/pls/dippar/PHOTO_SEARCH_PUB.createPhotoDetails?userId=9BE9B568E24C766911EAC5A18ADF67BD111190&photoCode=10131117, acedido em Fevereiro de 2008.

ANEXO – GUIÃO DA ACÚSTICA DA IGREJAS EM PORTUGAL

ÍNDICE GERAL

A.1.IGREJA MATRIZ DE ARMAMAR	A.1
A.1.1. IDENTIFICAÇÃO	A.1
A.1.2. CARACTERIZAÇÃO	A.1
A.1.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.2
A.2.BASÍLICA DA ESTRELA (LISBOA)	A.5
A.2.1. IDENTIFICAÇÃO	A.5
A.2.2. CARACTERIZAÇÃO	A.5
A.2.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.6
A.3.IGREJA DE BRAVÃES	A.9
A.3.1. IDENTIFICAÇÃO	A.9
A.3.2. CARACTERIZAÇÃO	A.9
A.3.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.10
A.4.IGREJA DO MOSTEIRO DE BUSTÊLO	A.13
A.4.1. IDENTIFICAÇÃO	A.13
A.4.2. CARACTERIZAÇÃO	A.13
A.4.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.15
A.5.IGREJA PAROQUIAL DE CABEÇA SANTA.....	A.17
A.5.1. IDENTIFICAÇÃO	A.17
A.5.2. CARACTERIZAÇÃO	A.17
A.5.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.19
A.6.IGREJA MATRIZ DE CAMINHA	A.21
A.6.1. IDENTIFICAÇÃO	A.21
A.6.2. CARACTERIZAÇÃO	A.21
A.6.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.21
A.7.IGREJA DE CEDOFEITA (PORTO).....	A.25
A.7.1. IDENTIFICAÇÃO	A.25
A.7.2. CARACTERIZAÇÃO	A.25
A.7.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.27
A.8.IGREJA DOS CLÉRIGOS (PORTO)	A.29
A.8.1. IDENTIFICAÇÃO	A.29
A.8.2. CARACTERIZAÇÃO	A.29

A.8.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.31
A.9.IGREJA MATRIZ DA GOLEGÃ	A.33
A.9.1. IDENTIFICAÇÃO	A.33
A.9.2.CARACTERIZAÇÃO	A.33
A.9.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.34
A.10.IGREJA DO MOSTEIRO DE GRIJÓ	A.37
A.10.1. IDENTIFICAÇÃO	A.37
A.10.2.CARACTERIZAÇÃO	A.37
A.10.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.39
A.11.IGREJA DA LAPA (PORTO).....	A.41
A.11.1. IDENTIFICAÇÃO	A.41
A.11.2.CARACTERIZAÇÃO	A.41
A.11.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.43
A.12.IGREJA DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BAILIO	A.45
A.12.1. IDENTIFICAÇÃO	A.45
A.12.2.CARACTERIZAÇÃO	A.45
A.12.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.46
A.13.IGREJA MATRIZ DE MÉRTOLA	A.49
A.13.1. IDENTIFICAÇÃO	A.49
A.13.2.CARACTERIZAÇÃO	A.49
A.13.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.51
A.14.IGREJA DA MISERICÓRDIA (ÉVORA)	A.53
A.14.1. IDENTIFICAÇÃO	A.53
A.14.2.CARACTERIZAÇÃO	A.53
A.14.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.54
A.15.IGREJA DE NOSSA SENHORA DA BOAVISTA (PORTO)	A.57
A.15.1. IDENTIFICAÇÃO	A.57
A.15.2.CARACTERIZAÇÃO	A.57
A.15.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.59
A.16.IGREJA DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO (PORTO)	A.61
A.16.1. IDENTIFICAÇÃO	A.61
A.16.2.CARACTERIZAÇÃO	A.61
A.16.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.63

A.17.IGREJA DO MOSTEIRO DE POMBEIRO.....	A.65
A.17.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.65
A.17.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.65
A.17.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.67
A.18.IGREJA DO SALVADOR (PAÇO DE SOUSA)	A.69
A.18.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.69
A.18.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.69
A.18.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.71
A.19.IGREJA DO SANTÍSSIMO SACRAMENTO (PORTO)	A.73
A.19.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.73
A.19.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.73
A.19.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.75
A.20.IGREJA DE SANTA CLARA (PORTO)	A.77
A.20.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.77
A.20.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.77
A.20.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.79
A.21.IGREJA DE SANTA CLARA (VILA DO CONDE)	A.81
A.21.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.81
A.21.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.81
A.21.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.83
A.22.IGREJA DE SANTA MARIA (MARCO DE CANAVESES).....	A.85
A.22.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.85
A.22.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.85
A.22.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.87
A.23.IGREJA DE SANTA MARIA DE AZURARA.....	A.89
A.23.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.89
A.23.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.89
A.23.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.91
A.24.IGREJA DE SANTO ILDEFONSO (PORTO).....	A.93
A.24.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.93
A.24.2. CARACTERIZAÇÃO.....	A.93
A.24.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA.....	A.95
A.25.IGREJA DO CONVENTO DE SÃO BENTO DE CÁSTRIS (ÉVORA).....	A.97

A.25.1. IDENTIFICAÇÃO	A.97
A.25.2. CARACTERIZAÇÃO	A.97
A.25.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.98
A.26. IGREJA DE SÃO BENTO DA VITÓRIA (PORTO)	A.101
A.26.1. IDENTIFICAÇÃO	A.101
A.26.2. CARACTERIZAÇÃO	A.101
A.26.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.102
A.27. IGREJA DE SÃO FRANCISCO (ÉVORA)	A.105
A.27.1. IDENTIFICAÇÃO	A.105
A.27.2. CARACTERIZAÇÃO	A.105
A.27.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.106
A.28. IGREJA DE SÃO FRANCISCO (PORTO)	A.109
A.28.1. IDENTIFICAÇÃO	A.109
A.28.2. CARACTERIZAÇÃO	A.109
A.28.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.111
A.29. CAPELA DE SÃO FRUTUOSO (BRAGA)	A.113
A.29.1. IDENTIFICAÇÃO	A.113
A.29.2. CARACTERIZAÇÃO	A.113
A.29.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.114
A.30. IGREJA DE SÃO GENS DE BOELHE	A.117
A.30.1. IDENTIFICAÇÃO	A.117
A.30.2. CARACTERIZAÇÃO	A.117
A.30.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.118
A.31. IGREJA DE SÃO JOÃO BAPTISTA (MOURA)	A.121
A.31.1. IDENTIFICAÇÃO	A.121
A.31.2. CARACTERIZAÇÃO	A.121
A.31.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.122
A.32. IGREJA DE SÃO JOÃO BAPTISTA (PORTO)	A.125
A.32.1. IDENTIFICAÇÃO	A.125
A.32.2. CARACTERIZAÇÃO	A.125
A.32.3. CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.126
A.33. IGREJA DE SÃO LOURENÇO (ALMANCIL)	A.129
A.33.1. IDENTIFICAÇÃO	A.129

A.33.2.CARACTERIZAÇÃO	A.129
A.33.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.130
A.34.IGREJA DE SÃO LOURENÇO DO CONVENTO DOS GRILOS (PORTO)	A.133
A.34.1. IDENTIFICAÇÃO	A.133
A.34.2.CARACTERIZAÇÃO	A.133
A.34.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.135
A.35.IGREJA DE SÃO LOURENÇO (VILA NOGUEIRA DE AZEITÃO)	A.137
A.35.1. IDENTIFICAÇÃO	A.137
A.35.2.CARACTERIZAÇÃO	A.137
A.35.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.138
A.36.IGREJA DE SÃO MARTINHO DE CEDOFEITA (PORTO)	A.141
A.36.1. IDENTIFICAÇÃO	A.141
A.36.2.CARACTERIZAÇÃO	A.141
A.36.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.143
A.37.IGREJA DE SÃO MIGUEL DE NEVOGILDE (PORTO)	A.145
A.37.1. IDENTIFICAÇÃO	A.145
A.37.2.CARACTERIZAÇÃO	A.145
A.37.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.146
A.38.IGREJA DE SÃO PEDRO DE CÊTE	A.149
A.38.1. IDENTIFICAÇÃO	A.149
A.38.2.CARACTERIZAÇÃO	A.149
A.38.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.151
A.39.IGREJA DE SÃO PEDRO DE FERREIRA	A.153
A.39.1. IDENTIFICAÇÃO	A.153
A.39.2.CARACTERIZAÇÃO	A.153
A.39.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.154
A.40.IGREJA DE SÃO PEDRO DE LOUROSA	A.157
A.40.1. IDENTIFICAÇÃO	A.157
A.40.2.CARACTERIZAÇÃO	A.157
A.40.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.159
A.41.IGREJA DE SÃO PEDRO DE RATES	A.161
A.41.1. IDENTIFICAÇÃO	A.161
A.41.2.CARACTERIZAÇÃO	A.161

A.41.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.163
A.42.IGREJA DE SÃO PEDRO DE RORIZ	A.165
A.42.1. IDENTIFICAÇÃO	A.165
A.42.2.CARACTERIZAÇÃO	A.165
A.42.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.167
A.43.IGREJA DE SÃO ROQUE (LISBOA).....	A.169
A.43.1. IDENTIFICAÇÃO	A.169
A.43.2.CARACTERIZAÇÃO	A.169
A.43.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.171
A.44.SÉ DE BRAGA.....	A.173
A.44.1. IDENTIFICAÇÃO	A.173
A.44.2.CARACTERIZAÇÃO	A.173
A.44.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.175
A.45.SÉ DE LAMEGO.....	A.177
A.45.1. IDENTIFICAÇÃO	A.177
A.45.2.CARACTERIZAÇÃO	A.177
A.45.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.178
A.46.SÉ DO PORTO	A.181
A.46.1. IDENTIFICAÇÃO	A.181
A.46.2.CARACTERIZAÇÃO	A.181
A.46.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.183
A.47.SÉ DE SILVES	A.185
A.47.1. IDENTIFICAÇÃO	A.185
A.47.2.CARACTERIZAÇÃO	A.185
A.47.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.186
A.48.IGREJA DE SEROA (PAÇOS DE FERREIRA).....	A.189
A.48.1. IDENTIFICAÇÃO	A.189
A.48.2.CARACTERIZAÇÃO	A.189
A.48.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.190
A.49.IGREJA DA SERRA DO PILAR (VILA NOVA DE GAIA)	A.193
A.49.1. IDENTIFICAÇÃO	A.193
A.49.2.CARACTERIZAÇÃO	A.193
A.49.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.195

A.50.IGREJA DO MOSTEIRO DE TIBÃES	A.197
A.50.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.197
A.50.2.CARACTERIZAÇÃO.....	A.197
A.50.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.199
A.51.IGREJA MATRIZ DE VIANA DO ALENTEJO	A.201
A.51.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.201
A.51.2.CARACTERIZAÇÃO.....	A.201
A.51.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.202
A.52.IGREJA MATRIZ DE VILA DO BISPO	A.205
A.52.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.205
A.52.2.CARACTERIZAÇÃO.....	A.205
A.52.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.206
A.53.IGREJA MATRIZ DE VILA DO CONDE.....	A.209
A.53.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.209
A.53.2.CARACTERIZAÇÃO.....	A.209
A.53.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.211
A.54.IGREJA MATRIZ DE VOUZELA.....	A.213
A.54.1. IDENTIFICAÇÃO.....	A.213
A.54.2.CARACTERIZAÇÃO.....	A.213
A.54.3.CARACTERIZAÇÃO ARQUITECTÓNICA / ACÚSTICA	A.214
 VALORES IDEAIS E VALORES ÓPTIMOS.....	 A.217

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1 – Vista lateral da igreja Matriz de Armamar	A.1
Fig. 1.2 – Fachada principal da igreja Matriz de Armamar	A.2
Fig. 2.1 – Fachada principal da Basílica da Estrela (Lisboa)	A.5
Fig. 2.2 – Interior da Basílica da Estrela (Lisboa)	A.6
Fig. 3.1 – Fachada principal da igreja de Bravães.....	A.9
Fig. 3.2 – Interior da igreja de Bravães	A.10
Fig. 4.1 – Igreja do mosteiro de Bustêlo	A.13
Fig. 4.2 – Planta da igreja do mosteiro de Bustêlo	A.14
Fig. 4.3 – Vista do altar-mor da igreja do mosteiro de Bustêlo	A.14
Fig. 5.1 – Fachada principal da igreja de Cabeça Santa	A.17
Fig. 5.2 – Vista geral da cabeceira e da fachada lateral Sul da igreja de Cabeça Santa.....	A.18
Fig. 5.3 – Planta da igreja de Cabeça Santa	A.18
Fig. 6.1 – Fachada principal da Matriz de Caminha.....	A.21
Fig. 6.2 – Interior da igreja Matriz de Caminha.....	A.22
Fig. 7.1 – Fachada principal da igreja de Cedofeita (Porto)	A.25
Fig. 7.2 – Planta da igreja de Cedofeita (Porto).....	A.26
Fig. 7.3 – Interior da igreja de Cedofeita (Porto).....	A.26
Fig. 8.1 – Fachada principal da igreja dos Clérigos (Porto).....	A.29
Fig. 8.2 – Interior da nave da igreja dos Clérigos (Porto)	A.30
Fig. 8.3 – Planta da igreja dos Clérigos (Porto)	A.30
Fig. 9.1 – Fachada principal da Matriz da Golegã	A.33
Fig. 9.2 – Interior da capela-mor da Matriz da Golegã	A.34
Fig. 10.1 – Planta da igreja do mosteiro de Grijó.....	A.37
Fig. 10.2 – Fachada principal da igreja do mosteiro de Grijó	A.38
Fig. 10.3 – Interior da igreja do mosteiro de Grijó.....	A.38
Fig. 11.1 – Fachada principal da igreja da Lapa (Porto).....	A.41
Fig. 11.2 – Planta da igreja da Lapa (Porto)	A.42
Fig. 11.3 – Interior da igreja da Lapa (Porto)	A.42
Fig. 12.1 – Fachada principal da igreja do mosteiro de Leça do Bailio	A.45
Fig. 12.2 – Interior da igreja de Leça do Bailio.....	A.46
Fig. 13.1 – Fachada principal da igreja Matriz de Mértola	A.49

Fig. 13.2 – Planta da igreja Matriz de Mértola.....	A.50
Fig. 13.3 – Perspectiva geral do interior da igreja Matriz de Mértola.....	A.50
Fig. 14.1 – Fachada principal da igreja da Misericórdia (Évora)	A.53
Fig. 14.2 – Interior da igreja da Misericórdia (Évora)	A.54
Fig. 15.1 – Vista geral da igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto).....	A.57
Fig. 15.2 – Vista do altar da igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto).....	A.58
Fig. 15.3 – Planta da igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto).....	A.58
Fig. 16.1 – Fachada principal da igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto)	A.61
Fig. 16.2 – Interior da igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto)	A.62
Fig. 16.3 – Planta da igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto)	A.62
Fig. 17.1 – Fachada principal da igreja do mosteiro de Pombeiro	A.65
Fig. 17.2 – Planta da igreja do mosteiro de Pombeiro	A.66
Fig. 17.3 – Interior da igreja do mosteiro de Pombeiro	A.66
Fig. 18.1 – Fachada principal da igreja do Salvador (Paço de Sousa).....	A.69
Fig. 18.2 – Planta da igreja do Salvador (Paço de Sousa)	A.70
Fig. 18.3 – Capela-mor da igreja do Salvador (Paço de Sousa).....	A.70
Fig. 19.1 – Planta da igreja do Santíssimo Sacramento (Porto)	A.73
Fig. 19.2 – Vista lateral da igreja do Santíssimo Sacramento (Porto)	A.74
Fig. 19.3 – Altar-mor da igreja do Santíssimo Sacramento (Porto)	A.74
Fig. 20.1 – Entrada para a igreja de Santa Clara (Porto).....	A.77
Fig. 20.2 – Capela-mor da igreja de Santa Clara (Porto).....	A.78
Fig. 20.3 – Planta da igreja de Santa Clara (Porto)	A.78
Fig. 21.1 – Vista geral da igreja de Santa Clara (Vila do Conde)	A.81
Fig. 21.2 – Planta da igreja de Santa Clara (Vila do Conde)	A.82
Fig. 21.3 – Vista parcial do interior da igreja de Santa Clara (Vila do Conde).....	A.82
Fig. 22.1 – Fachada principal da igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses)	A.85
Fig. 22.2 – Planta da igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses)	A.86
Fig. 22.3 – Vista geral do interior da igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses)	A.86
Fig. 23.1 – Planta da igreja de Santa Maria de Azurara	A.89
Fig. 23.2 – Fachada principal da igreja de Santa Maria de Azurara	A.90
Fig. 23.3 – Interior da igreja de Santa Maria de Azurara	A.90
Fig. 24.1 – Fachada principal da igreja de Santo Ildefonso (Porto)	A.93
Fig. 24.2 – Planta da igreja de Santo Ildefonso (Porto)	A.94

Fig. 24.3 – Interior da igreja de Santo Ildefonso (Porto)	A.94
Fig. 25.1 – Portal da igreja de São Bento de Cástris (Évora)	A.97
Fig. 25.2 – Galeria de acesso ao claustro do convento de São Bento de Cástris (Évora)	A.98
Fig. 26.1 – Fachada principal da igreja de São Bento da Vitória (Porto)	A.101
Fig. 26.2 – Retábulo-mor da igreja de São Bento da Vitória (Porto)	A.102
Fig. 27.1 – Fachada principal e galilé adossada da igreja de São Francisco (Évora)	A.105
Fig. 27.2 – Capela dos Ossos (Évora)	A.106
Fig. 28.1 – Fachada principal da igreja de São Francisco (Porto)	A.109
Fig. 28.2 – Capela-mor da igreja de São Francisco (Porto)	A.110
Fig. 28.3 – Planta da igreja de São Francisco (Porto)	A.110
Fig. 29.1 – Vista geral da Capela de São Frutuoso (Braga)	A.113
Fig. 29.2 – Entrada para uma das absides da Capela de São Frutuoso (Braga)	A.114
Fig. 30.1 – Vista lateral da igreja de São Gens de Boelhe	A.117
Fig. 30.2 – Fachada principal da igreja de São Gens de Boelhe	A.118
Fig. 31.1 – Fachada principal da igreja de São João Baptista (Moura)	A.121
Fig. 31.2 – Portal principal da igreja de São João Baptista (Moura)	A.122
Fig. 32.1 – Planta da igreja de São João Baptista (Porto)	A.125
Fig. 32.2 – Fachada principal da igreja de São João Baptista (Porto)	A.126
Fig. 33.1 – Vista geral da igreja de São Lourenço (Almancil)	A.129
Fig. 33.2 – Altar-mor da igreja de São Lourenço (Almancil)	A.130
Fig. 34.1 – Fachada principal da igreja de São Lourenço do convento dos Grilos (Porto)	A.133
Fig. 34.2 – Altar-mor da igreja do convento dos Grilos (Porto)	A.134
Fig. 34.3 – Planta da igreja do convento dos Grilos (Porto)	A.134
Fig. 35.1 – Fachada principal da igreja de São Lourenço (Vila Nogueira de Azeitão)	A.137
Fig. 35.2 – Capela-mor da igreja de São Lourenço (Vila Nogueira de Azeitão)	A.138
Fig. 36.1 – Fachada principal da igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto)	A.141
Fig. 36.2 – Planta da igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto)	A.142
Fig. 36.3 – Altar-mor da igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto)	A.142
Fig. 37.1 – Planta da igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto)	A.145
Fig. 37.2 – Fachada principal da igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto)	A.146
Fig. 38.1 – Planta da igreja de São Pedro de Cête	A.149
Fig. 38.2 – Fachada principal da igreja de São Pedro de Cête	A.150
Fig. 38.3 – Vista interior da igreja de São Pedro de Cête	A.150

Fig. 39.1 – Planta da igreja de São Pedro de Ferreira.....	A.153
Fig. 39.2 – Vista geral da igreja de São Pedro de Ferreira.....	A.154
Fig. 39.3 – Vista interior da igreja de São Pedro de Ferreira.....	A.154
Fig. 40.1 – Vista geral da igreja de São Pedro de Lourosa.....	A.157
Fig. 40.2 – Pormenor da arcaria Norte do corpo da igreja de São Pedro de Lourosa.....	A.158
Fig. 40.3 – Planta da igreja de São Pedro de Lourosa	A.158
Fig. 41.1 – Fachada principal da igreja de São Pedro de Rates.....	A.161
Fig. 41.2 – Interior da igreja de São Pedro de Rates	A.162
Fig. 41.3 – Planta da igreja de São Pedro de Rates	A.162
Fig. 42.1 – Planta da igreja de São Pedro de Roriz	A.165
Fig. 42.2 – Vista geral da igreja de São Pedro de Roriz	A.166
Fig. 42.3 – Interior da igreja de São Pedro de Roriz	A.166
Fig. 43.1 – Fachada principal da igreja de São Roque (Lisboa)	A.169
Fig. 43.2 – Fachada principal da igreja de São Roque (Lisboa)	A.170
Fig. 43.3 – Planta da igreja de São Roque (Lisboa)	A.170
Fig. 44.1 – Fachada principal da Sé de Braga	A.173
Fig. 44.2 – Interior da Sé de Braga	A.174
Fig. 44.3 – Planta da Sé de Braga	A.174
Fig. 45.1 – Fachada principal da Sé de Lamego.....	A.177
Fig. 45.2 – Interior da Sé de Lamego	A.178
Fig. 46.1 – Planta da igreja da Sé Catedral do Porto.....	A.181
Fig. 46.2 – Fachada principal da Sé do Porto	A.182
Fig. 46.3 – Interior da Sé do Porto	A.182
Fig. 47.1 – Fachada principal da Sé de Silves	A.185
Fig. 47.2 – Interior da Sé de Silves	A.186
Fig. 48.1 – Vista geral da igreja de Seroa (Paços de Ferreira)	A.189
Fig. 48.2 – Torre da igreja de Seroa (Paços de Ferreira)	A.190
Fig. 49.1 – Planta da igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia)	A.193
Fig. 49.2 – Fachada e portal Norte da igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia)	A.194
Fig. 49.3 – Interior da igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia)	A.194
Fig. 50.1 – Vista geral do Mosteiro de Tibães	A.197
Fig. 50.2 – Planta da igreja do Mosteiro de Tibães	A.198
Fig. 50.3 – Interior da igreja do Mosteiro de Tibães	A.198

Fig. 51.1 – Vista geral da igreja Matriz de Viana do Alentejo	A.201
Fig. 51.2 – Interior da igreja Matriz de Viana do Alentejo	A.202
Fig. 52.1 – Fachada principal da igreja Matriz de Vila do Bispo	A.205
Fig. 52.2 – Torre sineira da igreja Matriz de Vila do Bispo	A.206
Fig. 53.1 – Vista geral da igreja Matriz de Vila do Conde	A.209
Fig. 53.2 – Planta da igreja Matriz de Vila do Conde	A.210
Fig. 53.3 – Interior da igreja Matriz de Vila do Conde	A.210
Fig. 54.1 – Vista lateral da igreja Matriz de Vouzela	A.213
Fig. 54.2 – Capela-mor da igreja Matriz de Vouzela	A.214

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Igreja Matriz de Armamar – Parâmetros arquitectónicos.....	A.2
Quadro 1.2 – Igreja Matriz de Armamar – Medidas acústicas objectivas.....	A.3
Quadro 1.3 – Igreja Matriz de Armamar – Medidas acústicas subjectivas	A.3
Quadro 2.1 – Basílica da Estrela (Lisboa) – Parâmetros arquitectónicos	A.6
Quadro 2.2 – Basílica da Estrela (Lisboa) – Medidas acústicas objectivas	A.6
Quadro 2.3 – Basílica da Estrela (Lisboa) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.7
Quadro 3.1 – Igreja de Bravães – Parâmetros arquitectónicos	A.10
Quadro 3.2 – Igreja de Bravães – Medidas acústicas objectivas	A.11
Quadro 3.3 – Igreja de Bravães – Medidas acústicas subjectivas	A.11
Quadro 4.1 – Mosteiro de Bustêlo – Parâmetros arquitectónicos	A.15
Quadro 4.2 – Mosteiro de Bustêlo – Medidas acústicas objectivas.....	A.15
Quadro 4.3 – Mosteiro de Bustêlo – Medidas acústicas subjectivas.....	A.15
Quadro 5.1 – Igreja de Cabeça Santa – Parâmetros arquitectónicos	A.19
Quadro 5.2 – Igreja de Cabeça Santa – Medidas acústicas objectivas.....	A.19
Quadro 5.3 – Igreja de Cabeça Santa – Medidas acústicas subjectivas.....	A.19
Quadro 6.1 – Igreja Matriz de Caminha – Parâmetros arquitectónicos	A.22
Quadro 6.2 – Igreja Matriz de Caminha – Medidas acústicas objectivas	A.23
Quadro 6.3 – Igreja Matriz de Caminha – Medidas acústicas subjectivas	A.23
Quadro 7.1 – Igreja de Cedofeita (Porto) – Parâmetros arquitectónicos.....	A.27
Quadro 7.2 – Igreja de Cedofeita (Porto) – Medidas acústicas objectivas.....	A.27
Quadro 7.3 – Igreja de Cedofeita (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.28
Quadro 8.1 – Igreja dos Clérigos (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.31
Quadro 8.2 – Igreja dos Clérigos (Porto) – Medidas acústicas objectivas	A.31
Quadro 8.3 – Igreja dos Clérigos (Porto) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.31
Quadro 9.1 – Igreja Matriz da Golegã – Parâmetros arquitectónicos.....	A.34
Quadro 9.2 – Igreja Matriz da Golegã – Medidas acústicas objectivas	A.35
Quadro 9.3 – Igreja Matriz da Golegã – Medidas acústicas subjectivas	A.35
Quadro 10.1 – Mosteiro de Grijó – Parâmetros arquitectónicos.....	A.39
Quadro 10.2 – Mosteiro de Grijó – Medidas acústicas objectivas	A.39
Quadro 10.3 – Mosteiro de Grijó – Medidas acústicas subjectivas	A.39
Quadro 11.1 – Igreja da Lapa (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.43

Quadro 11.2 – Igreja da Lapa (Porto) – Medidas acústicas objectivas.....	A.43
Quadro 11.3 – Igreja da Lapa (Porto) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.43
Quadro 12.1 – Mosteiro de Leça do Bailio – Parâmetros arquitectónicos.....	A.46
Quadro 12.2 – Mosteiro de Leça do Bailio – Medidas acústicas objectivas	A.47
Quadro 12.3 – Mosteiro de Leça do Bailio – Medidas acústicas subjectivas	A.47
Quadro 13.1 – Igreja Matriz de Mértola – Parâmetros arquitectónicos.....	A.51
Quadro 13.2 – Igreja Matriz de Mértola – Medidas acústicas objectivas.....	A.51
Quadro 13.3 – Igreja Matriz de Mértola – Medidas acústicas subjectivas	A.51
Quadro 14.1 – Igreja da Misericórdia (Évora) – Parâmetros arquitectónicos	A.54
Quadro 14.2 – Igreja da Misericórdia (Évora) – Medidas acústicas objectivas	A.55
Quadro 14.3 – Igreja da Misericórdia (Évora) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.55
Quadro 15.1 – Igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) – Parâmetros arquitectónicos.....	A.59
Quadro 15.2 – Igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) – Medidas acústicas objectivas.....	A.59
Quadro 15.3 – Igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.59
Quadro 16.1 – Igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.63
Quadro 16.2 – Igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) – Medidas acústicas objectivas.....	A.63
Quadro 16.3 – Igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) – Medidas acústicas subjectivas....	A.63
Quadro 17.1 – Mosteiro de Pombeiro – Parâmetros arquitectónicos	A.67
Quadro 17.2 – Mosteiro de Pombeiro – Medidas acústicas objectivas	A.67
Quadro 17.3 – Mosteiro de Pombeiro – Medidas acústicas subjectivas.....	A.68
Quadro 18.1 – Igreja do Salvador (Paço de Sousa) – Parâmetros arquitectónicos	A.71
Quadro 18.2 – Igreja do Salvador (Paço de Sousa) – Medidas acústicas objectivas	A.71
Quadro 18.3 – Igreja do Salvador (Paço de Sousa) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.71
Quadro 19.1 – Igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.75
Quadro 19.2 – Igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) – Medidas acústicas objectivas	A.75
Quadro 19.3 – Igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.75
Quadro 20.1 – Igreja de Santa Clara (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.79
Quadro 20.2 – Igreja de Santa Clara (Porto) – Medidas acústicas objectivas.....	A.79
Quadro 20.3 – Igreja de Santa Clara (Porto) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.79
Quadro 21.1 – Igreja de Santa Clara (Vila do Conde) – Parâmetros arquitectónicos	A.83
Quadro 21.2 – Igreja de Santa Clara (Vila do Conde) – Medidas acústicas objectivas	A.83
Quadro 21.3 – Igreja de Santa Clara (Vila do Conde) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.83
Quadro 22.1 – Igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) – Parâmetros arquitectónicos	A.87

Quadro 22.2 – Igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) – Medidas acústicas objectivas	A.87
Quadro 22.3 – Igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) – Medidas acústicas subjectivas	A.87
Quadro 23.1 – Igreja de Santa Maria de Azurara – Parâmetros arquitectónicos	A.91
Quadro 23.2 – Igreja de Santa Maria de Azurara – Medidas acústicas objectivas	A.91
Quadro 23.3 – Igreja de Santa Maria de Azurara – Medidas acústicas subjectivas	A.91
Quadro 24.1 – Igreja de Santo Ildefonso (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.95
Quadro 24.2 – Igreja de Santo Ildefonso (Porto) – Medidas acústicas objectivas	A.95
Quadro 24.3 – Igreja de Santo Ildefonso (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.95
Quadro 25.1 – Igreja de São Bento de Cástris (Évora) – Parâmetros arquitectónicos	A.98
Quadro 25.2 – Igreja de São Bento de Cástris (Évora) – Medidas acústicas objectivas	A.99
Quadro 25.3 – Igreja de São Bento de Cástris (Évora) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.99
Quadro 26.1 – Igreja de São Bento da Vitória (Porto) – Parâmetros arquitectónicos.....	A.102
Quadro 26.2 – Igreja de São Bento da Vitória (Porto) – Medidas acústicas objectivas	A.103
Quadro 26.3 – Igreja de São Bento da Vitória (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.103
Quadro 27.1 – Igreja de São Francisco (Évora) – Parâmetros arquitectónicos	A.106
Quadro 27.2 – Igreja de São Francisco (Évora) – Medidas acústicas objectivas	A.106
Quadro 27.3 – Igreja de São Francisco (Évora) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.107
Quadro 28.1 – Igreja de São Francisco (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.111
Quadro 28.2 – Igreja de São Francisco (Porto) – Medidas acústicas objectivas	A.111
Quadro 28.3 – Igreja de São Francisco (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.111
Quadro 29.1 – Capela de São Frutuoso (Braga) – Parâmetros arquitectónicos	A.114
Quadro 29.2 – Capela de São Frutuoso (Braga) – Medidas acústicas objectivas	A.115
Quadro 29.3 – Capela de São Frutuoso (Braga) – Medidas acústicas subjectivas	A.115
Quadro 30.1 – Igreja de São Gens de Boelhe – Parâmetros arquitectónicos.....	A.118
Quadro 30.2 – Igreja de São Gens de Boelhe – Medidas acústicas objectivas	A.119
Quadro 30.3 – Igreja de São Gens de Boelhe – Medidas acústicas subjectivas	A.119
Quadro 31.1 – Igreja de São João Baptista (Moura) – Parâmetros arquitectónicos	A.122
Quadro 31.2 – Igreja de São João Baptista (Moura) – Medidas acústicas objectivas	A.123
Quadro 31.3 – Igreja de São João Baptista (Moura) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.123
Quadro 32.1 – Igreja de São João Baptista (Porto) – Parâmetros arquitectónicos.....	A.126
Quadro 32.2 – Igreja de São João Baptista (Porto) – Medidas acústicas objectivas	A.127
Quadro 32.3 – Igreja de São João Baptista (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.127
Quadro 33.1 – Igreja de São Lourenço (Almancil) – Parâmetros arquitectónicos.....	A.130

Quadro 33.2 – Igreja de São Lourenço (Almancil) – Medidas acústicas objectivas	A.131
Quadro 33.3 – Igreja de São Lourenço (Almancil) – Medidas acústicas subjectivas	A.131
Quadro 34.1 – Igreja de São Lourenço (convento Grilos) – Parâmetros arquitectónicos	A.135
Quadro 34.2 – Igreja de São Lourenço (convento Grilos) – Medidas acústicas objectivas.....	A.135
Quadro 34.3 – Igreja de São Lourenço (convento Grilos) – Medidas acústicas subjectivas	A.135
Quadro 35.1 – Igreja de São Lourenço (V. N. Azeitão) – Parâmetros arquitectónicos	A.138
Quadro 35.2 – Igreja de São Lourenço (V. N. Azeitão) – Medidas acústicas objectivas.....	A.139
Quadro 35.3 – Igreja de São Lourenço (V. N. Azeitão) – Medidas acústicas subjectivas	A.139
Quadro 36.1 – Igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.143
Quadro 36.2 – Igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) – Medidas acústicas objectivas.....	A.143
Quadro 36.3 – Igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) – Medidas acústicas subjectivas	A.143
Quadro 37.1 – Igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) – Parâmetros arquitectónicos	A.146
Quadro 37.2 – Igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) – Medidas acústicas objectivas	A.147
Quadro 37.3 – Igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.147
Quadro 38.1 – Igreja de São Pedro de Cête – Parâmetros arquitectónicos.....	A.151
Quadro 38.2 – Igreja de São Pedro de Cête – Medidas acústicas objectivas	A.151
Quadro 38.3 – Igreja de São Pedro de Cête – Medidas acústicas subjectivas	A.151
Quadro 39.1 – Igreja de São Pedro de Ferreira – Parâmetros arquitectónicos.....	A.154
Quadro 39.2 – Igreja de São Pedro de Ferreira – Medidas acústicas objectivas	A.155
Quadro 39.3 – Igreja de São Pedro de Ferreira – Medidas acústicas subjectivas	A.155
Quadro 40.1 – Igreja de São Pedro de Lourosa – Parâmetros arquitectónicos	A.159
Quadro 40.2 – Igreja de São Pedro de Lourosa – Medidas acústicas objectivas.....	A.159
Quadro 40.3 – Igreja de São Pedro de Lourosa – Medidas acústicas subjectivas.....	A.159
Quadro 41.1 – Igreja de São Pedro de Rates – Parâmetros arquitectónicos	A.163
Quadro 41.2 – Igreja de São Pedro de Rates – Medidas acústicas objectivas	A.163
Quadro 41.3 – Igreja de São Pedro de Rates – Medidas acústicas subjectivas	A.163
Quadro 42.1 – Igreja de São Pedro de Roriz – Parâmetros arquitectónicos	A.167
Quadro 42.2 – Igreja de São Pedro de Roriz – Medidas acústicas objectivas	A.167
Quadro 42.3 – Igreja de São Pedro de Roriz – Medidas acústicas subjectivas	A.167
Quadro 43.1 – Igreja de São Roque (Lisboa) – Parâmetros arquitectónicos	A.171
Quadro 43.2 – Igreja de São Roque (Lisboa) – Medidas acústicas objectivas.....	A.171
Quadro 43.3 – Igreja de São Roque (Lisboa) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.171
Quadro 44.1 – Sé de Braga – Parâmetros arquitectónicos.....	A.175

Quadro 44.2 – Sé de Braga – Medidas acústicas objectivas	A.175
Quadro 44.3 – Sé de Braga – Medidas acústicas subjectivas.....	A.175
Quadro 45.1 – Sé de Lamego – Parâmetros arquitectónicos	A.178
Quadro 45.2 – Sé de Lamego – Medidas acústicas objectivas	A.179
Quadro 45.3 – Sé de Lamego – Medidas acústicas subjectivas	A.179
Quadro 46.1 – Sé do Porto – Parâmetros arquitectónicos	A.183
Quadro 46.2 – Sé do Porto – Medidas acústicas objectivas	A.183
Quadro 46.3 – Sé do Porto – Medidas acústicas subjectivas.....	A.184
Quadro 47.1 – Sé de Silves – Parâmetros arquitectónicos	A.186
Quadro 47.2 – Sé de Silves – Medidas acústicas objectivas	A.187
Quadro 47.3 – Sé de Silves – Medidas acústicas subjectivas.....	A.187
Quadro 48.1 – Igreja de Seroa (Paços de Ferreira) – Parâmetros arquitectónicos	A.190
Quadro 48.2 – Igreja de Seroa (Paços de Ferreira) – Medidas acústicas objectivas.....	A.191
Quadro 48.3 – Igreja de Seroa (Paços de Ferreira) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.191
Quadro 49.1 – Igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) – Parâmetros arquitectónicos.....	A.195
Quadro 49.2 – Igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) – Medidas acústicas objectivas.....	A.195
Quadro 49.3 – Igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) – Medidas acústicas subjectivas.....	A.195
Quadro 50.1 – Mosteiro de Tibães – Parâmetros arquitectónicos.....	A.199
Quadro 50.2 – Mosteiro de Tibães – Medidas acústicas objectivas.....	A.199
Quadro 50.3 – Mosteiro de Tibães – Medidas acústicas subjectivas	A.199
Quadro 51.1 – Igreja Matriz de Viana do Alentejo – Parâmetros arquitectónicos	A.202
Quadro 51.2 – Igreja Matriz de Viana do Alentejo – Medidas acústicas objectivas	A.203
Quadro 51.3 – Igreja Matriz de Viana do Alentejo – Medidas acústicas subjectivas	A.203
Quadro 52.1 – Igreja Matriz de Vila do Bispo – Parâmetros arquitectónicos	A.206
Quadro 52.2 – Igreja Matriz de Vila do Bispo – Medidas acústicas objectivas	A.207
Quadro 52.3 – Igreja Matriz de Vila do Bispo – Medidas acústicas subjectivas.....	A.207
Quadro 53.1 – Igreja Matriz de Vila do Conde – Parâmetros arquitectónicos.....	A.211
Quadro 53.2 – Igreja Matriz de Vila do Conde – Medidas acústicas objectivas	A.211
Quadro 53.3 – Igreja Matriz de Vila do Conde – Medidas acústicas subjectivas	A.212
Quadro 54.1 – Igreja Matriz de Vouzela – Parâmetros arquitectónicos	A.214
Quadro 54.2 – Igreja Matriz de Vouzela – Medidas acústicas objectivas.....	A.215
Quadro 54.3 – Igreja Matriz de Vouzela – Medidas acústicas subjectivas.....	A.215

A.1 – IGREJA MATRIZ DE ARMAMAR

A.1.1 – Identificação

Designações : Igreja Matriz de Armamar / Igreja de São Miguel

Localização : Praça da República

Freguesia : Armamar

Concelho : Armamar

Distrito : Viseu

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto nº 8175, DG 110 de 03/06/1922

Estilo arquitectónico principal : Românico

A.1.2 – Caracterização

Também conhecida por igreja de São Miguel, a igreja Matriz de Armamar foi fundada no século XII, sofrendo várias intervenções posteriores à sua construção nos séculos XVII e XVIII.

Apesar de possuir uma combinação de estilos românico e gótico, é considerado um dos mais importantes monumentos românicos do original foco de Lamego.



Fig. 1.1 – Vista lateral da igreja Matriz de Armamar [7]

O templo, de planta rectangular, é composto por dois andares sendo o andar superior de perfil triangular albergando um óculo ao centro. Na fachada principal, para além do óculo, situa-se um portal de duas arquivoltas apontadas e do lado esquerdo uma poderosa torre sineira de planta quadrangular, com cabeceira vincadamente românica, de secção semicilíndrica, com colunas exteriores que enquadram janelas de arco de volta perfeita em cada pano.



Fig. 1.2 – Fachada principal da igreja Matriz de Armamar [8]

No seu interior encontra-se espacialmente tripartida, formando três falsas naves separadas por colunas delgadas que unificam o espaço em vez de o dividir em naves como era habitual na arquitectura da idade média. A capela-mor apresenta uma cobertura em quarto de esfera. A construção quer da fachada quer do interior é feita em cantaria de granito.

A.1.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 1.1 – Igreja Matriz de Armamar - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	2487
VNV	Volume da nave (m ³)	2241
ATOT	Área total (m ²)	260
ANV	Área da nave (m ²)	226
LMAX	Comprimento máximo (m)	26,9
LNV	Comprimento da nave (m)	21,0
HMAX	Altura máxima (m)	10,8
HNV	Altura da nave (m)	9,9
WNV	Largura da nave (m)	10,8
WAVG	Largura média (m)	10,8
VTAT	Altura média total (m)	9,6
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	66
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	69
N	Número de lugares sentados	130

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 1.2 – Igreja Matriz de Armamar - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,5*
C80	Clareza (dB)**	-2,7*
D	Definição**	0,22*
TS	Tempo central (ms)**	188*
G	Intensidade (dB)**	14,5*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,0*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,43*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 1.3 – Igreja Matriz de Armamar - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,8*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,8*
DIR	Direccionalidade**	4,5*
REV	Reverberância**	4,8*
INTS	Intensidade do som**	5,1*
INTM	Intimidade**	5,2*
ECO	Ecos**	1,7*
RF	Ruído de fundo**	3,1*
IMPG	Impressão geral**	5,1*
PAL	Palavras entendidas (%)	88*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.2 – BASÍLICA DA ESTRELA (LISBOA)

A.2.1 – Identificação

Designações :	Basílica da Estrela / Basílica do Coração de Jesus
Localização :	Largo da Estrela
Freguesia :	Lapa
Concelho :	Lisboa
Distrito :	Lisboa
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Neoclássico

A.2.2 – Caracterização

Foi nos finais do século XVIII que teve início a construção da Basílica da Estrela e do convento das carmelitas descalças, em resultado de um voto de D. Maria I.

Conjugando o estilo arquitectónico do barroco tardio e do neoclássico, a igreja basilical apresenta planta em cruz latina e possui apenas uma única nave.

Para além do revestimento em mármore várias pinturas adornam o seu interior, nomeadamente a tela A Ceia de Pompeo Batoni e o extraordinário presépio de Machado de Castro, formado por mais de quinhentas figuras de cortiça e terracota. No transepto direito reside o túmulo de D. Maria I, um monumento fúnebre marmóreo, ao estilo neoclássico.

A fachada é coroada por um frontão triangular, ladeada por duas torres gémeas sineiras com relógios e decorada com estátuas de santos e figuras alusivas ao mistério do Sagrado Coração de Jesus.

Destaca-se ainda a cúpula de dimensões monumentais.



Fig. 2.1 – Fachada principal da Basílica da Estrela (Lisboa) [9]



Fig. 2.2 – Interior da Basílica da Estrela (Lisboa) [10]

A.2.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 2.1 – Basílica da Estrela (Lisboa) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	18674
VNV	Volume da nave (m ³)	15936
ATOT	Área total (m ²)	823
ANV	Área da nave (m ²)	693
LMAX	Comprimento máximo (m)	49,7
LVN	Comprimento da nave (m)	40,0
HMAX	Altura máxima (m)	39,0
HNV	Altura da nave (m)	23,0
WNV	Largura da nave (m)	11,0
WAVG	Largura média (m)	17,8
VTAT	Altura média total (m)	22,7
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	191
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,04
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	199
N	Número de lugares sentados	623

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 2.2 – Basílica da Estrela (Lisboa) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	8,1*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	8,1*
C80	Claridade (dB)**	-10,0*

D	Definição**	0,09*
TS	Tempo central (ms)**	577*
G	Intensidade (dB)**	10,9*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,9*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,37*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 2.3 – Basílica da Estrela (Lisboa) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,8*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,3*
CLA	Clareza do discurso musical**	2,3*
DIR	Direccionalidade**	2,9*
REV	Reverberância**	6,6*
INTS	Intensidade do som**	4,0*
INTM	Intimidade**	3,2*
ECO	Ecos**	4,7*
RF	Ruído de fundo**	4,4*
IMPG	Impressão geral**	2,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	68*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.3 – IGREJA DE BRAVÃES

A.3.1 – Identificação

Designação :	Igreja de Bravães
Localização :	Lugar do Mosteiro
Freguesia :	Bravães
Concelho :	Ponte da Barca
Distrito :	Viana do Castelo
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Românico

A.3.2 – Caracterização

A igreja de Bravães é um templo românico, de planta longitudinal composta por nave única e capela-mor rectangular, mais baixa e estreita, e ainda a sacristia anexada a Norte.

A cobertura exterior do edifício é realizada em telhado de duas águas. O portal da fachada principal, considerado uma das mais importantes obras escultóricas e iconográficas da arquitectura românica, apresenta a forma de retábulo, com cinco arquivoltas assentes em quatro colunas com capitéis, todos estes elementos decorados com motivos diversos. O tímpano ostenta a imagem de Cristo ladeado por dois anjos. As fachadas laterais são rematadas por cornija apoiada sobre cachorrada, lisa no caso da nave e esculpida no caso da abside. Os portais a Norte e a Sul são ambos de arco quebrado e possuem igualmente tímpanos esculpidos.



Fig. 3.1 – Fachada principal da igreja de Bravães [11]

O corpo interior da igreja é coberto em madeira, com nave corrida por friso enxaquetado, e paredes com quatro frestas ladeadas por colunas com capitéis e impostas apoiando arcos plenos. O arco

triunfal, encimado por uma rosácea, é sustentado por colunas com capitéis decorados com folhagem, e à sua volta encontram-se dois frescos representando o Martírio de São Sebastião e a Virgem de pé com o Menino nos braços, datados do início do século XVI.

Finalmente, a capela-mor, com cobertura de madeira, é percorrida por friso enxaquetado e contém três frestas.



Fig. 3.2 – Interior da igreja de Bravães [11]

A.3.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 3.1 – Igreja de Bravães - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	946
VNV	Volume da nave (m ³)	773
ATOT	Área total (m ²)	111
ANV	Área da nave (m ²)	83
LMAX	Comprimento máximo (m)	19,7
LNV	Comprimento da nave (m)	12,8
HMAX	Altura máxima (m)	10,2
HNV	Altura da nave (m)	9,3
WNV	Largura da nave (m)	6,4
WAVG	Largura média (m)	6,4
VTAT	Altura média total (m)	8,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	31
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	32
N	Número de lugares sentados	26

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 3.2 – Igreja de Bravães - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,9*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,9*
C80	Clareza (dB)**	-0,9*
D	Definição**	0,28*
TS	Tempo central (ms)**	141*
G	Intensidade (dB)**	16,9*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,1*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,51*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 3.3 – Igreja de Bravães - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,2*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,7*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,8*
DIR	Direccionalidade**	5,3*
REV	Reverberância**	3,5*
INTS	Intensidade do som**	5,0*
INTM	Intimidade**	5,4*
ECO	Ecos**	1,5*
RF	Ruído de fundo**	3,3*
IMPG	Impressão geral**	5,6*
PAL	Palavras entendidas (%)	94*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.4 – IGREJA DO MOSTEIRO DE BUSTÊLO

A.4.1 – Identificação

Designação :	Mosteiro de Bustêlo
Localização :	Bustêlo
Freguesia :	Bustêlo
Concelho :	Penafiel
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 29/84, DR 145 de 25/06/1984
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.4.2 – Caracterização

O mosteiro de Bustêlo terá sido fundado, muito provavelmente, entre os séculos X e XI seguindo o estilo arquitectónico românico. Contudo, mais tarde nos séculos XVII e XVIII foi alvo de uma profunda reconstrução que lhe alterou por completo a arquitectura inicial, conferindo-lhe o aspecto que hoje conhecemos de monumento barroco.



Fig. 4.1 – Igreja do mosteiro de Bustêlo [12]

A igreja do mosteiro começou a ser construída em 1695, apresenta um modelo de planta cruciforme, nave única e com destaque especial para o Coro Alto, com um cadeiral em talha dourada, de vinte e cinco lugares, e onze telas a óleo descritivas da vida de São Bento e Santa Escolástica, e para a capela-mor que evidencia a grandiosidade e a beleza do respectivo altar-mor em estilo rococó.

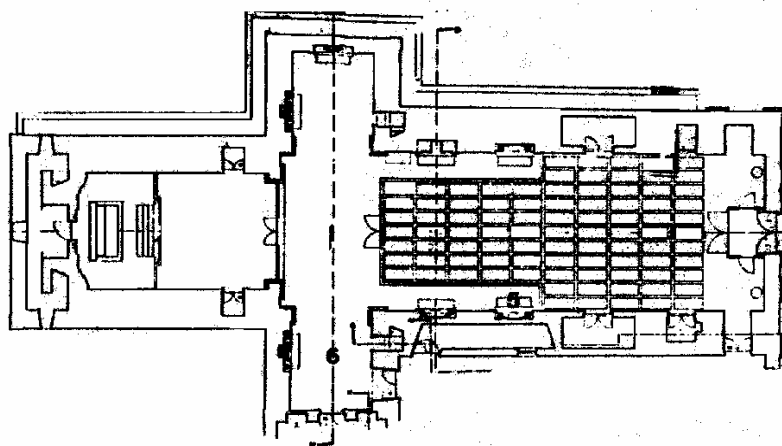


Fig. 4.2 – Planta da igreja do mosteiro de Bustêlo [3]



Fig. 4.3 – Vista do altar-mor da igreja do mosteiro de Bustêlo [13]

Na fachada, ladeada por duas torres sineiras, situam-se por cima do portal principal dois janelões e um nicho, e a rematar o conjunto, um frontão em contracurva.

A construção do mosteiro propriamente dito teve início muito antes, no ano de 1633, do qual fazia parte o claustro de dois pisos (o primeiro com arcaria e o segundo fechado) que possuía uma fonte barroca ao centro com a figuração de São Miguel.

Com a extinção das ordens religiosas grande parte do mosteiro foi expropriada, estando actualmente em ruínas, no entanto, a igreja mantém-se conservada.

A.4.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 4.1 – Mosteiro de Bustêlo - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	6476
VNV	Volume da nave (m ³)	5166
ATOT	Área total (m ²)	515
ANV	Área da nave (m ²)	401
LMAX	Comprimento máximo (m)	46,0
LNV	Comprimento da nave (m)	32,2
HMAX	Altura máxima (m)	16,1
HNV	Altura da nave (m)	14,9
WNV	Largura da nave (m)	10,5
WAVG	Largura média (m)	12,6
VTAT	Altura média total (m)	12,6
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	226
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,09
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	249
N	Número de lugares sentados	421

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 4.2 – Mosteiro de Bustêlo - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	4,1*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	4,0*
C80	Claridade (dB)**	-5,4*
D	Definição**	0,16*
TS	Tempo central (ms)**	291*
G	Intensidade (dB)**	12,7*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,36*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 4.3 – Mosteiro de Bustêlo - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,1*
DIR	Direccionalidade**	4,5*
REV	Reverberância**	5,2*

INTS	Intensidade do som**	4,8*
INTM	Intimidade**	4,5*
ECO	Ecos**	2,4*
RF	Ruído de fundo**	2,8*
IMPG	Impressão geral**	4,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	90*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.5 – IGREJA PAROQUIAL DE CABEÇA SANTA

A.5.1 – Identificação

Designações : Igreja paroquial de Cabeça Santa / Igreja de S. Miguel da Gândara

Localização : A 2 km do cruzamento de Oldrões para Rio de Moínhos

Freguesia : Cabeça Santa

Concelho : Penafiel

Distrito : Porto

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto nº 14425, DG 228 de 15/10/1927

Estilo arquitectónico principal : Românico

A.5.2 – Caracterização

A igreja paroquial de Cabeça Santa, que durante muitos séculos foi conhecida por igreja de São Salvador da Gandra, é um monumento românico fundado no século XIII que apresenta imensas semelhanças com o templo de Cedofeita no Porto, sobretudo ao nível da decoração, sendo mesmo considerada uma cópia mais modesta deste último. Um bom exemplo disso é a presença de um capitel no portal lateral sul, no qual estão representados dois estilizados dragões com corpo de ave, que inclinam o seu pescoço para morder outros seres dispostos inferiormente na composição e que é praticamente idêntico a outro existente no portal principal de Cedofeita. Estas analogias evidenciam que os artistas que trabalharam numa e noutra igreja terão sido os mesmos.



Fig. 5.1 – Fachada principal da igreja de Cabeça Santa [14]



Fig. 5.2 – Vista geral da cabeceira e da fachada lateral Sul da igreja de Cabeça Santa [15]

Considerada uma das melhores obras escultóricas do românico nortenho é a decoração realizada num outro capitel, onde está representado um acrobata com o corpo arqueado em forma de ponte.

A cobertura do interior é em madeira e no lado norte, na capela de Nossa Senhora do Rosário (espaço quadrangular), o revestimento é em talha e azulejos barrocos.

Destaque ainda para um conjunto de sepulturas escavadas no afloramento rochoso a nascente da capela-mor, anterior ao templo.

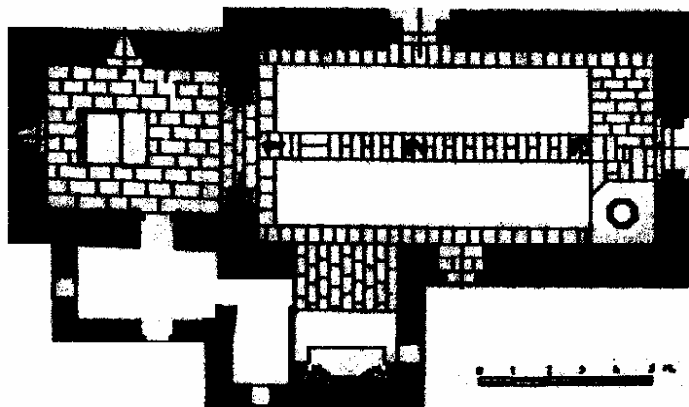


Fig. 5.3 – Planta da igreja de Cabeça Santa [3]

A.5.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 5.1 – Igreja de Cabeça Santa - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	751
VNV	Volume da nave (m ³)	558
ATOT	Área total (m ²)	108
ANV	Área da nave (m ²)	69
LMAX	Comprimento máximo (m)	17,9
LNV	Comprimento da nave (m)	11,6
HMAX	Altura máxima (m)	8,7
HNV	Altura da nave (m)	8,1
WNV	Largura da nave (m)	5,9
WAVG	Largura média (m)	5,9
VTAT	Altura média total (m)	7,0
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	40
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,07
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	43
N	Número de lugares sentados	80

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 5.2 – Igreja de Cabeça Santa - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,8*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,8*
C80	Claridade (dB)**	-0,6*
D	Definição**	0,32*
TS	Tempo central (ms)**	134*
G	Intensidade (dB)**	18,2*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,49*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 5.3 – Igreja de Cabeça Santa - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	3,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,2*
CLA	Clareza do discurso musical**	6,1*
DIR	Direccionalidade**	5,7*
REV	Reverberância**	2,5*

INTS	Intensidade do som**	4,7*
INTM	Intimidade**	5,2*
ECO	Ecos**	1,3*
RF	Ruído de fundo**	2,8*
IMPG	Impressão geral**	4,9*
PAL	Palavras entendidas (%)	98*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.6 – IGREJA MATRIZ DE CAMINHA

A.6.1 – Identificação

Designações :	Igreja Matriz de Caminha / Igreja de Nossa Senhora da Assunção
Localização :	Largo da Matriz / Rua Direita / Rua Ricardo Joaquim de Sousa
Freguesia :	Caminha (Matriz)
Concelho :	Caminha
Distrito :	Viana do Castelo
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Gótico

A.6.2 – Caracterização

Situada no concelho de Caminha, em Viana do Castelo, a igreja de Nossa Senhora da Assunção, ou mais vulgarmente conhecida por igreja Matriz de Caminha, apresenta uma complexa combinação de estilos e influências.

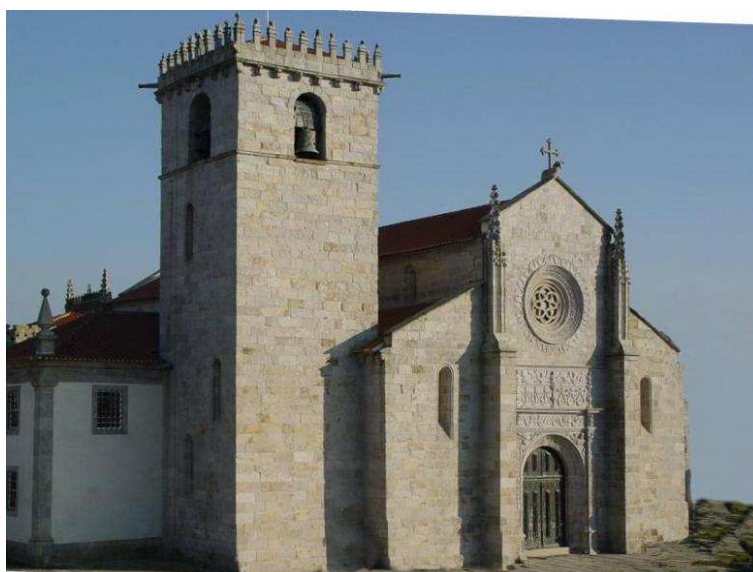


Fig. 6.1 – Fachada principal da Matriz de Caminha [16]

A construção do templo teve início em 1488, seguindo um modelo estrutural semelhante ao chamado gótico paroquial dos séculos XIII a XVI, com planta de três naves escalonadas, sendo a central a mais elevada, separadas por arcos de volta perfeita assentes em colunas cilíndricas e a fachada principal com perfil triangular. No entanto, passados alguns anos, uma nova incorporação de artistas viria a tomar a frente das obras introduzindo elementos manuelinos, sobretudo na estrutura e decoração externa da cabeceira, e renascentistas, dos quais são exemplo disso o portal principal (encimado por uma rosácea) e o portal Sul, atribuído a João de Tolosa, que apresenta a decoração escultórica mais elaborada e a iconografia mais complexa de todo o conjunto. Ainda resultante desta campanha

manuelino- renascentista destaque para a capela dos Mareantes (1511), da autoria do português Pêro Galego, que surge sobre a nave lateral esquerda através de um amplo arco clássico.

Toda a igreja foi edificada com granito da região.

A cobertura das naves é em madeira com um valioso friso de azulejos.



Fig. 6.2 – Interior da igreja Matriz de Caminha [17]

Em Janeiro de 1636 uma forte tempestade destruiu parte da platibanda manuelina que coroava o templo e também parte da torre sineira. Mais tarde, durante a Guerra da Restauração, a igreja foi alvo de bombardeamentos espanhóis e só na década de 1930 é que viria a ser restaurada, tendo sido removidas várias capelas laterais e elementos decorativos barrocos.

A Matriz de Caminha é um dos monumentos que melhor reflecte a transição artística para a Modernidade, devido à imensa variedade de influências estéticas que nela confluem.

A.6.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 6.1 – Igreja de Matriz de Caminha - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	5899
VNV	Volume da nave (m ³)	4706
ATOT	Área total (m ²)	641
ANV	Área da nave (m ²)	502
LMAX	Comprimento máximo (m)	40,9
LNV	Comprimento da nave (m)	33,3
HMAX	Altura máxima (m)	14,4

HNV	Altura da nave (m)	9,4
WNV	Largura da nave (m)	15,4
WAVG	Largura média (m)	15,4
VTAT	Altura média total (m)	9,2
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	228
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,09
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	249
N	Número de lugares sentados	252

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 6.2 – Igreja de Matriz de Caminha - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,9*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,8*
C80	Clareza (dB)**	-3,7*
D	Definição**	0,17*
TS	Tempo central (ms)**	215*
G	Intensidade (dB)**	10,6*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,8*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,7*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,42*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 6.3 – Igreja de Matriz de Caminha - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,6*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,6*
DIR	Direccionalidade**	4,5*
REV	Reverberância**	4,6*
INTS	Intensidade do som**	4,7*
INTM	Intimidade**	4,3*
ECO	Ecos**	2,6*
RF	Ruído de fundo**	1,9*
IMPG	Impressão geral**	4,8*
PAL	Palavras entendidas (%)	94*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.7 – IGREJA DE CEDOFEITA (PORTO)

A.7.1 – Identificação

Designação : Igreja de Cedofeita / Igreja Paroquial de São Martinho de Cedofeita

Localização : Rua Aníbal Cunha

Freguesia : Cedofeita

Concelho : Porto

Distrito : Porto

Estilo arquitectónico principal : Contemporâneo

A.7.2 – Caracterização

Junto à pequena e antiga igreja românica, que durante muito tempo serviu de sede de paróquia, ergue-se a nova igreja paroquial de São Martinho de Cedofeita. Este templo, de grandes dimensões, apresenta uma estrutura moderna e inovadora.

Na fachada principal, a qual se tem acesso por escadaria, podem identificar-se diferentes registos. No registo inferior surge ao centro uma estrutura a toda a largura da escadaria, onde se encaixa a porta de entrada que dá acesso a um pequeno átrio. Dos lados existe um conjunto de vitrais muito altos e estreitos, separados por contrafortes salientes. No registo superior a fachada é toda lisa, contendo uma cruz na parte central. Por cima desta existe uma faixa de vitrais que se desenvolve em torno de todo o edifício. O remate é feito por uma laje de cobertura.

A construção é realizada em betão sem quaisquer revestimentos exteriores, e tem um modelo em planta irregular e assimétrico.



Fig. 7.1 – Fachada principal da igreja de Cedofeita (Porto) [Foto do Autor]

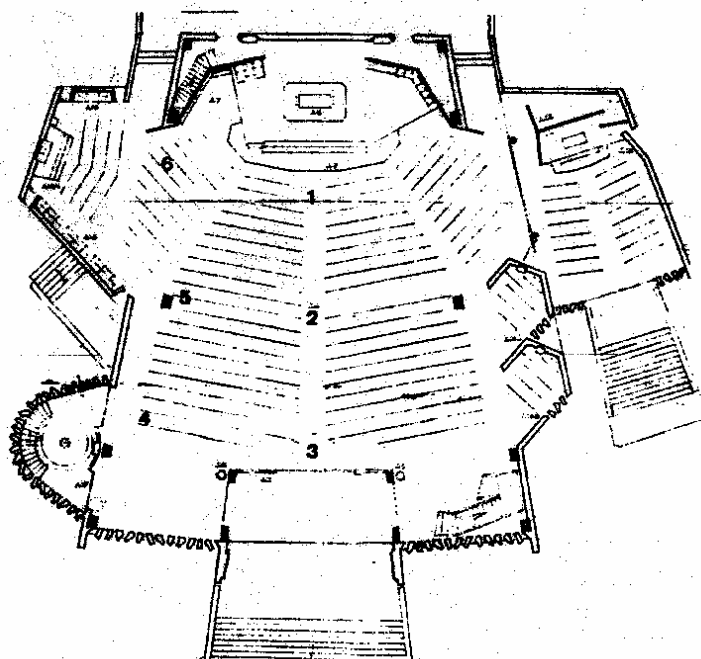


Fig. 7.2 – Planta da igreja de Cedofeita (Porto) [3]

O interior é composto por uma só nave, o altar principal, algumas capelas laterais e o coro alto.

Da mesma forma como acontecia no exterior também não existem grandes revestimentos interiores, sendo o cinzento a cor dominante nas paredes. Apenas uma das capelas laterais e o altar apresentam um fundo branco, este último com uma enorme escultura de Cristo em pedra e uma cruz à sua direita.



Fig. 7.3 – Interior da igreja de Cedofeita (Porto) [Foto do Autor]

A organização espacial é muito semelhante à da igreja da Nossa Senhora da Boavista (Porto).

A iluminação do interior deve-se sobretudo à presença dos diversos vitrais que, no interior das capelas, criam um efeito azulado devido ao seu tom predominantemente azul.

Em termos de decoração, existem algumas imagens de santos e alguns quadros nas capelas, mas nada de muito exagerado.

O tecto, inclinado, cria uma espécie de lomba e é suportado por grossos pilares nos cantos.

Destaque para o grandioso órgão de tubos do coro, situado no lado oposto ao altar, e para a torre sineira separada da igreja.

A.7.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 7.1 – Igreja de Cedofeita (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	8470
VNV	Volume da nave (m ³)	6578
ATOT	Área total (m ²)	966
ANV	Área da nave (m ²)	781
LMAX	Comprimento máximo (m)	34,3
LNV	Comprimento da nave (m)	28,6
HMAX	Altura máxima (m)	13,4
HNV	Altura da nave (m)	8,6
WNV	Largura da nave (m)	25,7
WAVG	Largura média (m)	28,8
VTAT	Altura média total (m)	8,8
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	341
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,10
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	379
N	Número de lugares sentados	547

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 7.2 – Igreja de Cedofeita (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,1*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,0*
C80	Claridade (dB)**	-4,2*
D	Definição**	0,21*
TS	Tempo central (ms)**	224*
G	Intensidade (dB)**	10,7*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,3*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,41*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 7.3 – Igreja de Cedofeita (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,9 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,6 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	4,1 [#]
DIR	Direccionalidade**	5,1 [#]
REV	Reverberância**	4,5 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,5 [#]
INTM	Intimidade**	5,2 [#]
ECO	Ecos**	1,8 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,8 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	95 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.8 – IGREJA DOS CLÉRIGOS (PORTO)

A.8.1 – Identificação

Designação :	Igreja dos Clérigos
Localização :	Rua dos Clérigos / Rua de São Nery / Rua da Assunção / Campo dos Mártires da Pátria
Freguesia :	Vitória
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional) Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.8.2 – Caracterização

O conjunto formado pela igreja e torre dos Clérigos constitui a obra mais antiga e com maior projecção concebida pelo arquitecto Nicolau Nasoni no Norte de Portugal. A complexidade das formas gerou grande impacto pois eram pouco comuns à arquitectura da época.

A construção da igreja teve início em 1732 e prolongou-se por muito tempo, sofrendo uma interrupção entre 1734 e 1745, ano em que foi sujeita a uma vistoria na qual não foram aprovados os alicerces da frontaria obrigando, deste modo, a que estes fossem destruídos e refeitos novamente, com bases seguras. Assim, o templo só ficou totalmente concluído por volta de 1750, à excepção da escadaria de acesso ao portal principal que foi realizada cerca de quatro anos mais tarde.



Fig. 8.1 – Fachada principal da igreja dos Clérigos (Porto) [18]

Na capela-mor destaca-se o retábulo em mármore, da autoria do arquitecto Manuel dos Santos Porto, que reflecte a monumentalidade do espaço interno, também este fortemente marcado pela estrutura elíptica que apresenta em planta, recordando os modelos utilizados na arquitectura romana.

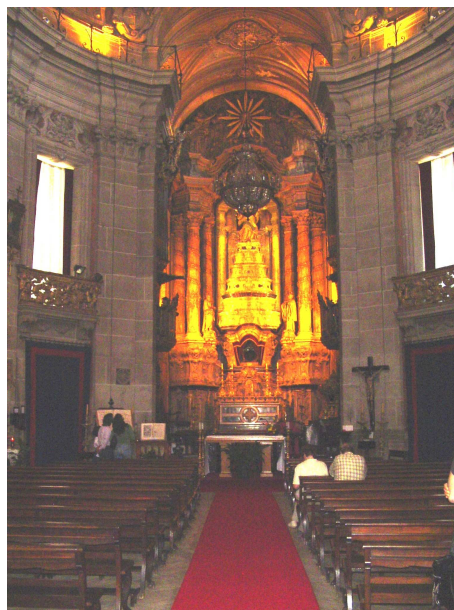


Fig. 8.2 – Interior da nave da igreja dos Clérigos (Porto) [Foto do Autor]

Na fachada verifica-se uma composição cenográfica que se desenvolve na vertical e na qual são visíveis vários elementos decorativos de cariz tardo-barrocos.

A construção da enfermaria e da torre realizou-se mais tarde, sendo a torre a última a ser edificada, em 1754. Esta apresenta uma decoração que se intensifica à medida que nos aproximamos do topo, no entanto, são os elementos estruturais que evidenciam a sua grandeza monumental. Com setenta e cinco metros de altura e uma escada em espiral com duzentos e quarenta degraus, era na época o edifício mais alto de Portugal, do qual se destacam as janelas abalaustradas do último andar e os quatro mostradores de relógio.

Assim, a igreja e a torre dos Clérigos, ambas em estilo barroco, são consideradas por muitos como sendo o ex-líbris da cidade do Porto.

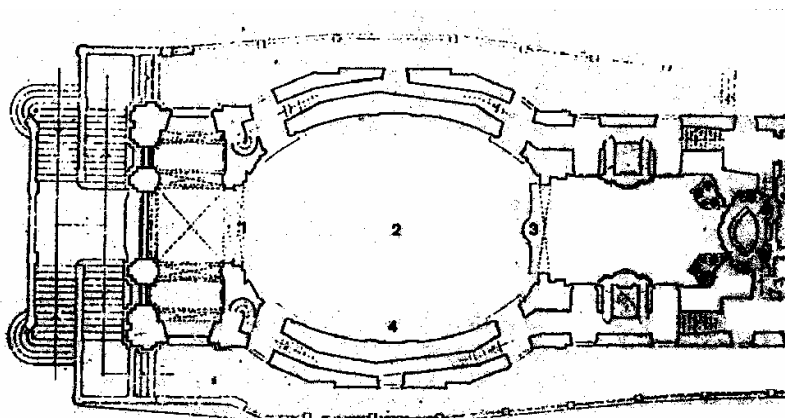


Fig. 8.3 – Planta da igreja dos Clérigos (Porto) [3]

A.8.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 8.1 – Igreja dos Clérigos (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	5130
VNV	Volume da nave (m ³)	4032
ATOT	Área total (m ²)	273
ANV	Área da nave (m ²)	212
LMAX	Comprimento máximo (m)	33,9
LNV	Comprimento da nave (m)	23,5
HMAX	Altura máxima (m)	20,0
HNV	Altura da nave (m)	19,0
WNV	Largura da nave (m)	10,7
WAVG	Largura média (m)	9,5
VTAT	Altura média total (m)	18,8
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	112
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	119
N	Número de lugares sentados	169

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 8.2 – Igreja dos Clérigos (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,4*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,1*
C80	Claridade (dB)**	-5,4*
D	Definição**	0,16*
TS	Tempo central (ms)**	249*
G	Intensidade (dB)**	11,4*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,2*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,39*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 8.3 – Igreja dos Clérigos (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,1*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,0*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,5*
DIR	Direccionalidade**	4,8*
REV	Reverberância**	3,7*

INTS	Intensidade do som**	4,6*
INTM	Intimidade**	4,5*
ECO	Ecos**	2,4*
RF	Ruído de fundo**	5,4*
IMPG	Impressão geral**	4,5*
PAL	Palavras entendidas (%)	93*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.9 – IGREJA MATRIZ DA GOLEGÃ

A.9.1 – Identificação

Designações : Igreja Matriz da Golegã / Igreja de Nossa Senhora da Conceição

Localização : Largo da Imaculada Conceição

Freguesia : Golegã

Concelho : Golegã

Distrito : Santarém

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910

Estilo arquitectónico principal : Manuelino

A.9.2 – Caracterização

A igreja Matriz da Golegã é um edifício quinhentista que conserva um dos mais importantes e emblemáticos portais da época manuelina. O portal apresenta um arco cairelado ladeado por colunas cuidadosamente trabalhadas onde estão concentrados os mais importantes símbolos da simbólica de D. Manuel, emoldurando um pequeno nicho onde se encontra uma imagem da Virgem com o Menino. Ainda na fachada principal situa-se à direita uma torre sineira quadrangular que está organizada em registos separados por cornijas de mísulas, terminando num elevado coruchéu que foi elemento de restauração no século XX.



Fig. 9.1 – Fachada principal da Matriz da Golegã [19]

No seu interior a igreja é dividida em três naveas separadas por arcos diagrama ogivais e com o tecto em madeira. A capela-mor com abóbada polinervada foi revestida, no século XVIII, com painéis de azulejos onde são ilustradas cenas do Novo Testamento.

Apesar do templo manter a sua feição manuelina original, apresenta ainda alguns elementos modernos como por exemplo o púlpito renascentista.



Fig. 9.2 – Interior da capela-mor da Matriz da Golegã [20]

A.9.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 9.1 – Igreja Matriz da Golegã - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	5563
VNV	Volume da nave (m ³)	4873
ATOT	Área total (m ²)	545
ANV	Área da nave (m ²)	473
LMAX	Comprimento máximo (m)	40,4
LNV	Comprimento da nave (m)	30,1
HMAX	Altura máxima (m)	13,7
HNV	Altura da nave (m)	10,3
WNV	Largura da nave (m)	15,7
WAVG	Largura média (m)	15,7
VTAT	Altura média total (m)	10,2
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	131
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	138
N	Número de lugares sentados	384

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 9.2 – Igreja Matriz da Golegã - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,5*
C80	Clareza (dB)**	-5,0*
D	Definição**	0,14*
TS	Tempo central (ms)**	265*
G	Intensidade (dB)**	12,2*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,7*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,0*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,39*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 9.3 – Igreja Matriz da Golegã - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,7*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,4*
CLA	Clareza do discurso musical**	3,7*
DIR	Direccionalidade**	3,8*
REV	Reverberância**	5,8*
INTS	Intensidade do som**	5,0*
INTM	Intimidade**	3,6*
ECO	Ecos**	2,1*
RF	Ruído de fundo**	3,6*
IMPG	Impressão geral**	3,6*
PAL	Palavras entendidas (%)	62*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.10 – IGREJA DO MOSTEIRO DE GRIJÓ

A.10.1 – Identificação

Designações :	Mosteiro de Grijó / Mosteiro de São Salvador de Grijó
Localização :	Lugar do Mosteiro
Freguesia :	Grijó
Concelho :	Vila Nova de Gaia
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 28536, DG 66 de 22/03/1938
Estilo arquitectónico principal :	Manuelino

A.10.2 – Caracterização

O Mosteiro de Grijó representa um complexo conventual constituído pela igreja e pelas dependências conventuais (o claustro e a sala do capítulo) situadas à sua direita.

A igreja apresenta um modelo de planta longitudinal, com nave única e capela-mor cobertas por abóbadas de caixotões, sendo esta última revestida com painéis de azulejos e possuindo um cadeiral em madeira e retábulo-mor em talha dourada. No seu interior existem ainda seis capelas colaterais igualmente com retábulos de talha maneiristas.

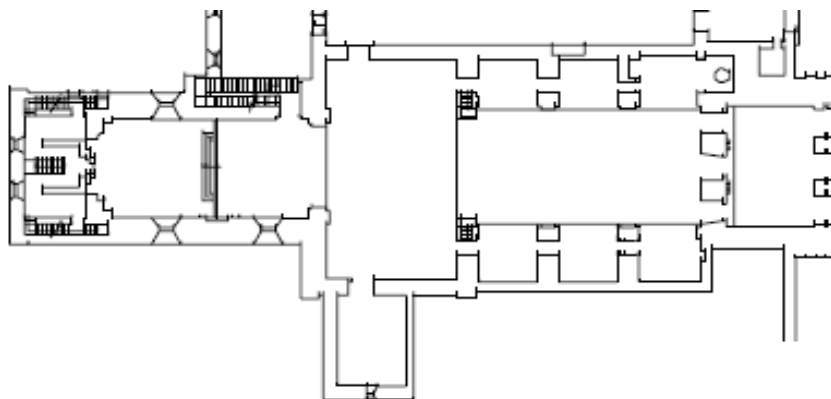


Fig. 10.1 – Planta da igreja do mosteiro de Grijó [3]

A fachada principal é composta por três registos: no primeiro a galilé, à qual se tem acesso por arcada, no segundo existe um janelão ao centro, ladeado por dois nichos com as imagens de São Pedro e São Paulo encimadas por janelas quadradas, e no terceiro, o frontão triangular, rematado por entablamento e com um varandim de duplos pináculos. Ao centro encontra-se um relógio e lá no cimo surge a cruz.



Fig. 10.2 – Fachada principal da igreja do mosteiro de Grijó [21]



Fig. 10.3 – Interior da igreja do mosteiro de Grijó [22]

A.10.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 10.1 – Mosteiro de Grijó - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	13818
VNV	Volume da nave (m ³)	6393
ATOT	Área total (m ²)	722
ANV	Área da nave (m ²)	307
LMAX	Comprimento máximo (m)	49,0
LVN	Comprimento da nave (m)	31,3
HMAX	Altura máxima (m)	21,5
HNV	Altura da nave (m)	21,5
WNV	Largura da nave (m)	9,8
WAVG	Largura média (m)	15,0
VTAT	Altura média total (m)	19,1
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	224
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	238
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 10.2 – Mosteiro de Grijó - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	4,3 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	4,2 [#]
C80	Claridade (dB)	-6,9 [#]
D	Definição	0,16 [#]
TS	Tempo central (ms)	314 [#]
G	Intensidade (dB)	11,9 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,2 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,48*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz)

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 10.3 – Mosteiro de Grijó - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,8 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,6 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	3,5 [#]

DIR	Direccionalidade**	3,3 [#]
REV	Reverberância**	6,6 [#]
INTS	Intensidade do som**	4,6 [#]
INTM	Intimidade**	4,8 [#]
ECO	Ecos**	3,8 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,3 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	94 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.11 – IGREJA DA LAPA (PORTO)

A.11.1 – Identificação

Designação : Igreja da Lapa

Localização : Largo da Lapa

Freguesia : Cedofeita

Concelho : Porto

Distrito : Porto

Estilo arquitectónico principal : Neoclássico

A.11.2 – Caracterização

A igreja da Lapa começou a ser construída em 1756, segundo a orientação do arquitecto José Figueiredo Seixas, de modo a substituir uma capela menor, e só ficou concluída em 1863. O nome da igreja provém do facto de na capela primitiva, datada de 1755, existir uma imagem de Nossa Senhora da Lapa diante da qual vários penitentes vinham rezar.



Fig. 11.1 – Fachada principal da igreja da Lapa (Porto) [23]

O templo, de planta rectangular e estilo neoclássico, é composto por uma só nave com cobertura em madeira e capela-mor com retábulo e um painel da autoria de Joaquim Rafael. Ainda na capela-mor, do lado esquerdo, encontra-se um monumento dentro do qual existe um vaso de prata que guarda o coração de D. Pedro IV, rei de Portugal, constituindo assim a maior relíquia da igreja. D. Pedro IV era grande devoto da Senhora da Lapa e escolheu doar o seu coração (depois de morto) ao povo portuense como reconhecimento pelo apoio prestado nas lutas liberais.

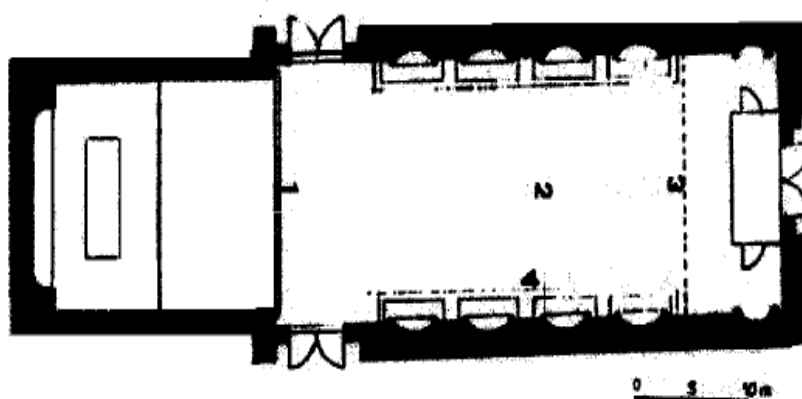


Fig. 11.2 – Planta da igreja da Lapa (Porto) [3]



Fig. 11.3 – Interior da igreja da Lapa (Porto) [24]

Outros elementos que merecem destaque são o cadeiral de pau preto em estilo rococó, os altares laterais de características neoclássicas e o órgão de tubos colocado no coro alto em 1995, da autoria do mestre organeiro alemão Georg Jann, considerado o maior da Península Ibérica.

A fachada principal, com frontão triangular ladeado por duas torres sineiras, apresenta num primeiro registo, cinco portais, e no intermédio grandes janelões.

Num cemitério contíguo à igreja, encontra-se sepultado o grande escritor português Camilo Castelo Branco.

A.11.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 11.1 – Igreja da Lapa (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	11423
VNV	Volume da nave (m ³)	8787
ATOT	Área total (m ²)	753
ANV	Área da nave (m ²)	542
LMAX	Comprimento máximo (m)	52,5
LVN	Comprimento da nave (m)	36,4
HMAX	Altura máxima (m)	17,0
HNV	Altura da nave (m)	16,2
WNV	Largura da nave (m)	14,9
WAVG	Largura média (m)	14,9
VTAT	Altura média total (m)	15,2
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	328
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,08
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	355
N	Número de lugares sentados	468

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 11.2 – Igreja da Lapa (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	5,7*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	5,6*
C80	Claridade (dB)**	-7,6*
D	Definição**	0,12*
TS	Tempo central (ms)**	428*
G	Intensidade (dB)**	9,8*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,7*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,40*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 11.3 – Igreja da Lapa (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	3,5*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	2,7*
DIR	Direccionalidade**	3,2*
REV	Reverberância**	6,0*

INTS	Intensidade do som**	3,7*
INTM	Intimidade**	2,3*
ECO	Ecos**	3,3*
RF	Ruído de fundo**	4,8*
IMPG	Impressão geral**	2,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	75*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.12 – IGREJA DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BAILIO

A.12.1 – Identificação

Designação :	Mosteiro de Leça do Bailio
Localização :	Rua de Santos Leça
Freguesia :	Leça do Bailio
Concelho :	Matosinhos
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Gótico

A.12.2 – Caracterização

O templo primitivo terá sido construído no século X, apesar de nenhum elemento ter resistido até aos dias de hoje. Mais tarde, no século XII, foi edificado um mosteiro românico no mesmo local, contudo, o templo que actualmente se conhece é resultado de uma renovação do antigo mosteiro o qual sofreu uma transição do estilo românico para o gótico, segundo o modelo das igrejas fortaleza. Esta nova construção data da primeira metade do século XIV e foi impulsionada por Frei Estêvão Vasquez de Pimentel.

Exteriormente o templo exhibe sólidos muros coroados por ameias e sustentados por contra-fortes, destacando-se na fachada principal uma ampla rosácea radiante, rematada por uma cruz da Ordem de Malta, e ainda uma varanda também ameada. Ladeando a fachada principal, no lado Sul, surge uma alta torre ameada quadrangular, provida na parte superior de matacões (nos ângulos), de janelas e seteiras, conferindo à igreja um aspecto de verdadeira fortaleza militar.



Fig. 12.1 – Fachada principal da igreja do mosteiro de Leça do Bailio [25]

Na fachada Sul abre-se um portal de quatro arquivoltas que assentam em capitéis ornamentados.

O corpo da igreja, de planta cruciforme, encontra-se dividido em três naves, de cinco tramos, seccionadas por meio de pilares compostos por colunas adossadas nas suas quatro faces. A cabeceira é tripla com abóbada em cruzaria de ogivas e a capela-mor é mais profunda que os absidiolos. A cobertura das naves é feita em madeira.



Fig. 12.2 – Interior da igreja de Leça do Bailio [26]

A.12.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 12.1 – Mosteiro de Leça do Bailio - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	9795
VNV	Volume da nave (m ³)	9112
ATOT	Área total (m ²)	611
ANV	Área da nave (m ²)	539
LMAX	Comprimento máximo (m)	41,1
LNV	Comprimento da nave (m)	33,7
HMAX	Altura máxima (m)	19,1
HNV	Altura da nave (m)	16,9
WNV	Largura da nave (m)	16,0
WAVG	Largura média (m)	16,0
VTAT	Altura média total (m)	16,0
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	170
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	178
N	Número de lugares sentados	318

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 12.2 – Mosteiro de Leça do Bailio - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	4,4*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	4,1*
C80	Clareza (dB)**	-6,7*
D	Definição**	0,11*
TS	Tempo central (ms)**	317*
G	Intensidade (dB)**	11,3*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,39*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 12.3 – Mosteiro de Leça do Bailio - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,6*
DIR	Direccionalidade**	4,6*
REV	Reverberância**	4,8*
INTS	Intensidade do som**	5,0*
INTM	Intimidade**	3,9*
ECO	Ecos**	2,9*
RF	Ruído de fundo**	2,2*
IMPG	Impressão geral**	4,6*
PAL	Palavras entendidas (%)	75*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.13 – IGREJA MATRIZ DE MÉRTOLA

A.13.1 – Identificação

Designações : Igreja Matriz de Mértola / Igreja de Nossa Senhora da Anunciação

Localização : Rua da Igreja

Freguesia : Mértola

Concelho : Mértola

Distrito : Beja

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910

Estilo arquitectónico principal : Manuelino

A.13.2 – Caracterização

Alvo de interesse pela sua singularidade, a igreja Matriz de Mértola é o resultado da reconstrução da antiga mesquita de Mértola, datada da segunda metade do século XII, e que após a reconquista foi convertida em templo cristão. Apesar de conservar a estrutura do antigo edifício islâmico, bem como incorporar vestígios de construções anteriores romanas, a igreja actual sofreu grandes alterações durante o século XVI, conferindo-lhe assim uma expressão marcadamente manuelina.



Fig. 13.1 – Fachada principal igreja Matriz de Mértola [27]

O novo templo, de planimetria quadrangular, é composto por cinco naves (com a central mais larga), de seis tramos, cobertas por abóbadas de cruzaria de ogivas que descarregam em colunas, sendo a cobertura do tramo anterior ao altar-mor em abóbada estrelada. O mihrab (nicho de oração islâmico) convertido em altar-mor, é formado por três arcos cegos rematados por uma cornija, apresentando uma decoração em gesso e cobertura de abóbada em quarto de esfera. O vocábulo manuelino está bem

presente na decoração vegetalista dos capitéis e bocetes do interior. O edifício possui ainda quatro portas estreitas de arco ultrapassado.

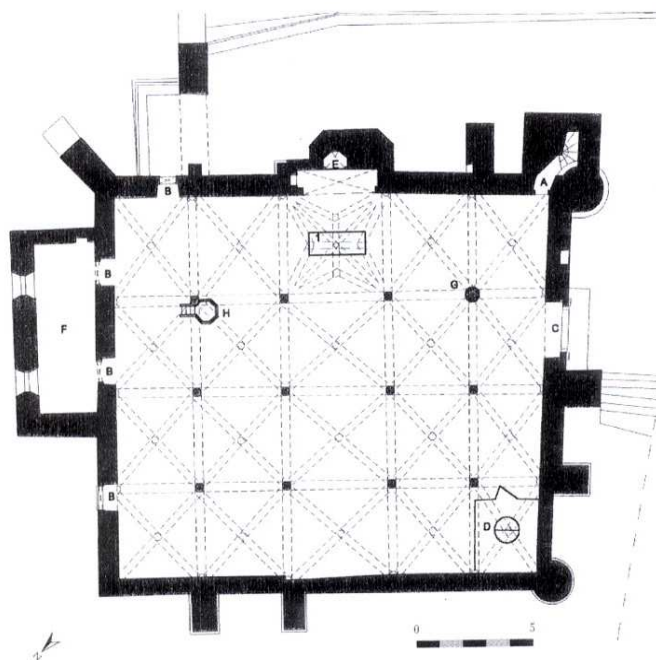


Fig. 13.2 – Planta da igreja Matriz de Mértola [28]



Fig. 13.3 – Perspectiva geral do interior da igreja Matriz de Mértola [29]

Exteriormente a matriz encontra-se rodeada por contrafortes cilíndricos e coroada por merlões chanfrados e coruchéus cónicos. O telhado é de duas águas e na fachada principal surge um portal renascentista sobrepujado por um óculo, destacando-se à direita a torre sineira.

A.13.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 13.1 – Igreja Matriz de Mértola - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1950
VNV	Volume da nave (m ³)	1950
ATOT	Área total (m ²)	297
ANV	Área da nave (m ²)	297
LMAX	Comprimento máximo (m)	15,9
LNV	Comprimento da nave (m)	15,9
HMAX	Altura máxima (m)	7,2
HNV	Altura da nave (m)	6,6
WNV	Largura da nave (m)	18,6
WAVG	Largura média (m)	18,6
VTAT	Altura média total (m)	6,6
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	62
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	65
N	Número de lugares sentados	148

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 13.2 – Igreja Matriz de Mértola - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	4,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	4,5*
C80	Claridade (dB)**	-5,7*
D	Definição**	0,13*
TS	Tempo central (ms)**	330*
G	Intensidade (dB)**	18,8*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,4*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,1*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,34*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 13.3 – Igreja Matriz de Mértola - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,0*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,9*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,8*
DIR	Direccionalidade**	4,6*
REV	Reverberância**	5,2*

INTS	Intensidade do som**	5,5*
INTM	Intimidade**	5,5*
ECO	Ecos**	2,5*
RF	Ruído de fundo**	1,1*
IMPG	Impressão geral**	4,7*
PAL	Palavras entendidas (%)	81*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.14 – IGREJA DA MISERICÓRDIA (ÉVORA)

A.14.1 – Identificação

Designação :	Igreja da Misericórdia
Localização :	Largo da Misericórdia
Freguesia :	Sé e São Pedro
Concelho :	Évora
Distrito :	Évora
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 31/83, DR 106 de 09/05/1983
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.14.2 – Caracterização

Fundada em meados do século XVI, a igreja da Misericórdia é uma das mais belas igrejas barrocas da cidade de Évora. A sua grande riqueza reflecte-se na decoração e revestimento interiores através da combinação entre as talhas douradas barrocas, pinturas a óleo e a decoração azulejar.



Fig. 14.1 – Fachada principal da igreja da Misericórdia (Évora) [30]

O templo é formado por nave única de planta rectangular, com cinco tramos e abóbada de berço com caixotões. As paredes laterais são revestidas por belíssimos painéis de azulejos azuis e brancos de 1715, representando as Obras de Misericórdia, encimados por telas barrocas. O altar-mor possui um notável retábulo em talha dourada elaborado no início do século XVIII.



Fig. 14.2 – Interior da igreja da Misericórdia (Évora) [31]

A fachada principal apresenta um pórtico de arco abatido, ladeado por duas pilastras com decoração vegetalista, e ao centro do frontão rasga-se uma janela do coro rectangular. Por sua vez, o portal da fachada Sul é talhado em mármore com frontão interrompido e brasão de armas, seguindo um modelo rococó.

A.14.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 14.1 – Igreja da Misericórdia (Évora) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	3338
VNV	Volume da nave (m ³)	2810
ATOT	Área total (m ²)	250
ANV	Área da nave (m ²)	207
LMAX	Comprimento máximo (m)	26,2
LNV	Comprimento da nave (m)	21,3
HMAX	Altura máxima (m)	14,7
HNV	Altura da nave (m)	13,6
WNV	Largura da nave (m)	9,7
WAVG	Largura média (m)	9,7
VTAT	Altura média total (m)	13,4
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	163
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,12
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	184
N	Número de lugares sentados	92

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 14.2 – Igreja da Misericórdia (Évora) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,3*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,3*
C80	Claridade (dB)**	-2,1*
D	Definição**	0,27*
TS	Tempo central (ms)**	163*
G	Intensidade (dB)**	13,7*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,8*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,49*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 14.3 – Igreja da Misericórdia (Évora) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,3*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,2*
CLA	Clareza do discurso musical**	6,0*
DIR	Direccionalidade**	5,7*
REV	Reverberância**	4,1*
INTS	Intensidade do som**	4,8*
INTM	Intimidade**	5,1*
ECO	Ecos**	1,3*
RF	Ruído de fundo**	2,4*
IMPG	Impressão geral**	5,9*
PAL	Palavras entendidas (%)	89*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.15 – IGREJA DE NOSSA SENHORA DA BOAVISTA (PORTO)

A.15.1 – Identificação

Designação : Igreja de Nossa Senhora da Boavista / Paróquia de Nossa Senhora da Boavista

Localização : Rua Fernando Pessoa

Freguesia : Ramalde

Concelho : Porto

Distrito : Porto

Estilo arquitectónico principal : Contemporâneo

A.15.2 – Caracterização

A igreja paroquial de Nossa Senhora da Boavista, no Porto, apresenta uma estrutura inovadora, marcando um período na moderna arquitectura religiosa em Portugal.

Fundada em 1973, por ordem do bispo António Ferreira Gomes e sob a orientação do arquitecto Agostinho Ricca Gonçalves, a sua edificação contou com a presença de diversos artistas.

Exteriormente é caracterizada por fachadas lisas e cinzentas, possuindo um grandioso conjunto de vitrais que facilitam a iluminação no interior. À entrada existe uma pequena laje de cobertura, mais baixa que o resto do edifício e à sua direita surge uma elevada torre sineira quadrangular.



Fig. 15.1 – Vista geral da igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) [32]

No interior a cor dominante é novamente o cinzento, apesar da igreja ter bastante iluminação devido aos grandes painéis de vitrais contendo cenas da vida de Cristo. O tecto é formado por um conjunto de placas perpendiculares umas às outras criando uma espécie de caixotões, sobre o qual fica suspenso um sistema de luzes.

A organização espacial do interior é semelhante à da nova igreja de Cedofeita, com uma só nave e algumas capelas laterais. Destaque para a capela do Baptistério onde é visível uma imagem de Cristo na parede e, para a capela do Santíssimo Sacramento que possui um crucifixo e um altar.

Apesar da sua planimetria irregular, em todo o conjunto se verifica uma grande unidade estética.

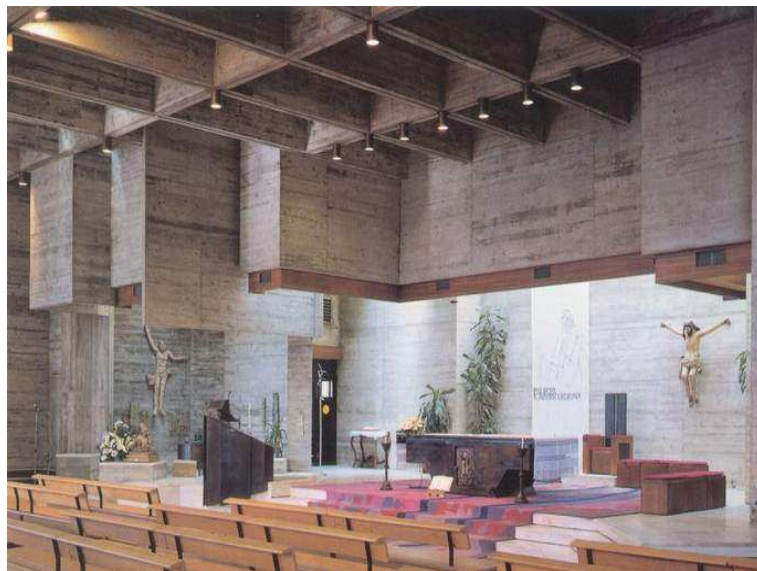


Fig. 15.2 – Vista do altar da igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) [32]

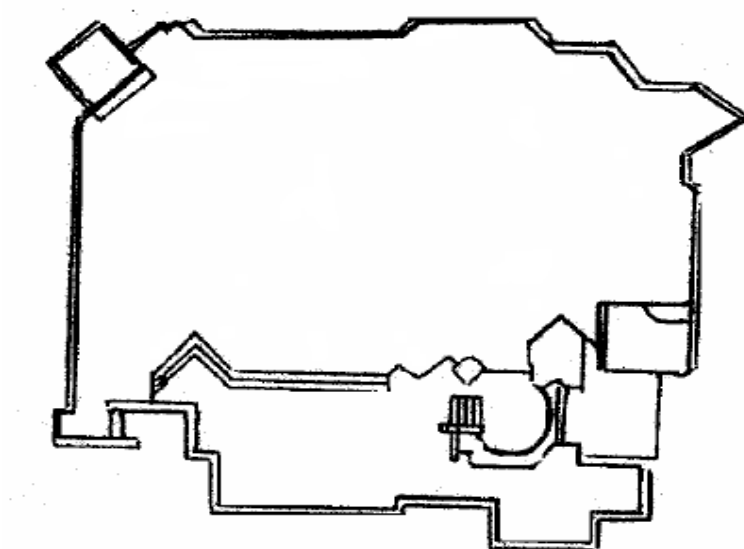


Fig. 15.3 – Planta da igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) [3]

A.15.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 15.1 – Igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	3740
VNV	Volume da nave (m ³)	3108
ATOT	Área total (m ²)	499
ANV	Área da nave (m ²)	406
LMAX	Comprimento máximo (m)	23,4
LNV	Comprimento da nave (m)	16,8
HMAX	Altura máxima (m)	7,9
HNV	Altura da nave (m)	7,7
WNV	Largura da nave (m)	26,1
WAVG	Largura média (m)	24,2
VTAT	Altura média total (m)	7,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	152
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,08
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	165
N	Número de lugares sentados	428

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 15.2 – Igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	4,0*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,8*
C80	Claridade (dB)**	-5,1*
D	Definição**	0,16*
TS	Tempo central (ms)**	280*
G	Intensidade (dB)**	14,9*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,3*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,9*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,41*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 15.3 – Igreja de Nossa Senhora da Boavista (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,4*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,6*
DIR	Direccionalidade**	4,9*
REV	Reverberância**	4,7*

INTS	Intensidade do som**	4,8*
INTM	Intimidade**	4,4*
ECO	Ecos**	2,4*
RF	Ruído de fundo**	2,2*
IMPG	Impressão geral**	4,7*
PAL	Palavras entendidas (%)	93*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.16 – IGREJA DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO (PORTO)

A.16.1 – Identificação

Designação : Igreja de Nossa Senhora da Conceição

Localização : Praça do Marquês de Pombal

Freguesia : Santo Ildefonso

Concelho : Porto

Distrito : Porto

Estilo arquitectónico principal : Contemporâneo

A.16.2 – Caracterização

A igreja contemporânea de Nossa Senhora da Conceição é um templo que apresenta várias influências referentes a diferentes estilos arquitectónicos.

O acesso à fachada principal (virada a nascente) realiza-se através de uma ampla escadaria de três lanços, ligando a mesma a um vasto adro embelezado com motivos marianos.



Fig. 16.1 – Fachada principal da igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) [33]

À entrada do templo rasgam-se três portais em ferro forjado e bronze, podendo ainda observar-se quatro imagens de santos, da autoria do mestre Henrique Moreira, assentes em elevados pilares. O remate é feito por um frontão triangular que apresenta o tímpano decorado com a imagem da Virgem acompanhada de dois anjos em atitude de veneração, tendo no topo uma cruz. Entre o tímpano e as imagens dos santos existe um conjunto de nove vitrais, e a ladear a fachada surgem duas torres, tendo a maior cinquenta metros de altura.

Interiormente a igreja divide-se em três naves abobadadas, separadas por colunas de secção octogonal ligadas entre si através de arcos vazados, formando um rendilhado. O belíssimo arco cruzeiro, que se abre para a capela-mor, é adornado com um fresco de Augusto Gomes, evocando a coroação de Nossa Senhora. Junto às bases do arco cruzeiro estão dois púlpitos, esculpidos em pedra Ançã, com a representação dos apóstolos. Na capela-mor é possível observar, na parte superior da parede, um rendilhado de vitrais, de estilo gótico. O altar é constituído por um único bloco de mármore imperial negro e possui de cada lado um lampadário. A iluminar a igreja existem seis candelabros em ferro forjado e bronze, suspensos da abóbada. As capelas laterais apresentam painéis de azulejos e vitrais alusivos à vida de Cristo.

Destaque ainda para os quatro frescos do baptistério, e para o revestimento em mármore nas paredes e pavimento.



Fig. 16.2 – Interior da igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) [33]

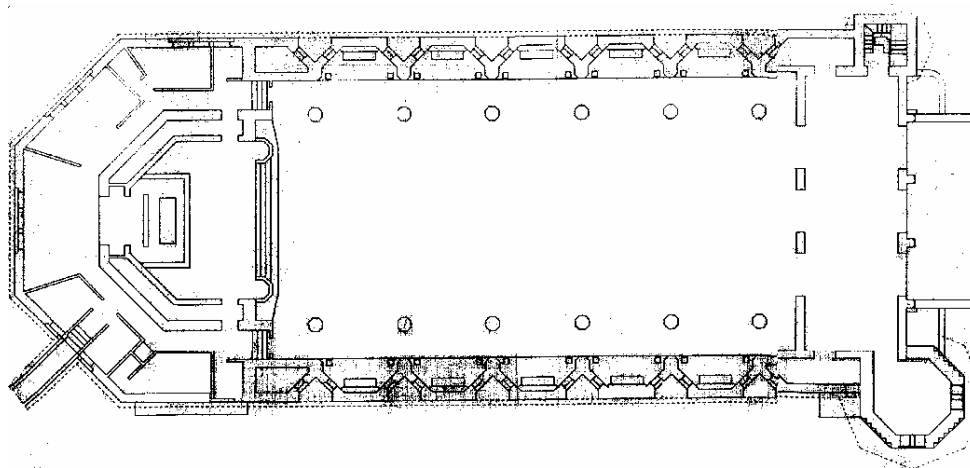


Fig. 16.3 – Planta da igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) [3]

A.16.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 16.1 – Igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	12532
VNV	Volume da nave (m ³)	9065
ATOT	Área total (m ²)	1011
ANV	Área da nave (m ²)	725
LMAX	Comprimento máximo (m)	49,0
LVN	Comprimento da nave (m)	39,0
HMAX	Altura máxima (m)	17,0
HNV	Altura da nave (m)	15,0
WNV	Largura da nave (m)	18,6
WAVG	Largura média (m)	22,0
VTAT	Altura média total (m)	12,4
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	183
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,04
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	191
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 16.2 – Igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	4,5 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	4,4 [#]
C80	Claridade (dB)	-6,6 [#]
D	Definição	0,09 [#]
TS	Tempo central (ms)	333 [#]
G	Intensidade (dB)	9,9 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,8 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,29*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 16.3 – Igreja de Nossa Senhora da Conceição (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,8 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,9 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	3,4 [#]

DIR	Direccionalidade**	3,6 [#]
REV	Reverberância**	6,3 [#]
INTS	Intensidade do som**	6,0 [#]
INTM	Intimidade**	5,4 [#]
ECO	Ecos**	3,2 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	6,2 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	88 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.17 – IGREJA DE MOSTEIRO DE POMBEIRO

A.17.1 – Identificação

Designação :	Mosteiro de Pombeiro
Localização :	Lugar do Mosteiro
Freguesia :	Pombeiro de Ribavizela
Concelho :	Felgueiras
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Românico

A.17.2 – Caracterização

O Mosteiro de Pombeiro é um templo românico que data de meados do século XII, mas que ao longo dos séculos foi sofrendo várias alterações, sobretudo no interior da sua igreja, onde foram construídos vários altares em talha, durante a época barroca.



Fig. 17.1 – Fachada principal da igreja do mosteiro de Pombeiro [34]

A tipologia da igreja segue a planimetria dos grandes mosteiros da ordem: planta com desenvolvimento longitudinal, corpo formado por três naves de quatro tramos com cobertura de madeira, capela-mor de grande dimensão e elevada profundidade, mais ampla que os absidiolos e com um retábulo em talha dourada, transepto não saliente sobre o qual se situa uma varanda corrida e remate em lanternim, e cabeceira tripartida. Ainda no interior observa-se o coro alto apoiado em arco

decorado e com cadeiral, e dois túmulos românicos. A sacristia localiza-se em anexo ao corpo do mosteiro.

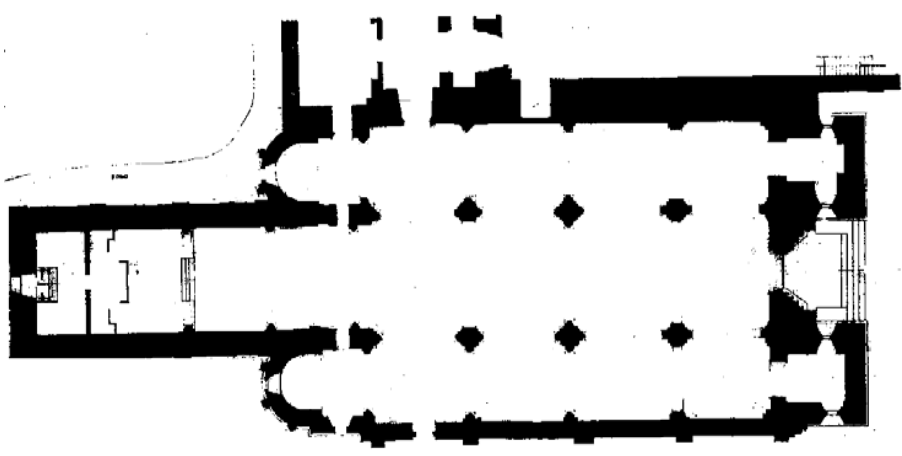


Fig. 17.2 – Planta da igreja do mosteiro de Pombeiro [3]



Fig. 17.3 – Interior da igreja do mosteiro de Pombeiro [35]

Devido às diversas transformações por que passou o templo, o portal da fachada principal é o único elemento românico remanescente desse período e apresenta cinco arquivoltas assentes em capitéis lavrados. Por cima deste surge uma ampla rosácea emoldurada por arcos românicos. No final da construção da frontaria foi edificada uma galilé de três naves onde terão sido sepultados grandes nomes da Nobreza.

No século XVIII foram adossadas à frontaria duas torres sineiras rematadas por coruchéus.

O claustro, com dois pisos, apresenta uma fachada composta por arcaria, sendo posteriormente alvo de uma campanha neoclássica.

Em meados do século XX teve início a restauração do mosteiro e mais recentemente foi realizada uma intervenção arqueológica generalizada.

A.17.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 17.1 – Mosteiro de Pombeiro - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	11380
VNV	Volume da nave (m ³)	9009
ATOT	Área total (m ²)	882
ANV	Área da nave (m ²)	556
LMAX	Comprimento máximo (m)	49,5
LVN	Comprimento da nave (m)	28,5
HMAX	Altura máxima (m)	18,0
HNV	Altura da nave (m)	16,0
WNV	Largura da nave (m)	19,5
WAVG	Largura média (m)	15,3
VTAT	Altura média total (m)	12,9
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	168
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,04
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	175
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 17.2 – Mosteiro de Pombeiro - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	4,8 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	4,7 [#]
C80	Claridade (dB)	-7,2 [#]
D	Definição	0,13 [#]
TS	Tempo central (ms)	353 [#]
G	Intensidade (dB)	13,2 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,3 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,48*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 17.3 – Mosteiro de Pombeiro - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,9 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,7 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	3,9 [#]
DIR	Direccionalidade**	4,5 [#]
REV	Reverberância**	4,4 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,8 [#]
INTM	Intimidade**	4,9 [#]
ECO	Ecos**	2,2 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	6,2 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	96 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.18 – IGREJA DO SALVADOR (PAÇO DE SOUSA)

A.18.1 – Identificação

Designações : Igreja do Salvador / Igreja do Salvador de Paço de Sousa

Localização : Lugar do Mosteiro

Freguesia : Paço de Sousa

Concelho : Penafiel

Distrito : Porto

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910

Estilo arquitectónico principal : Gótico

A.18.2 – Caracterização

A igreja do Salvador, pertencente ao Mosteiro medieval de Paço de Sousa, é um templo que incorpora o estilo arquitectónico românico e gótico. Apresenta uma divisão interna composta por três naves extensas e elevadas sendo a central a mais elevada), de quatro tramos, separadas por arcos diafragmas, e cabeceira igualmente tripartida e escalonada formada pela capela-mor, de planta rectangular e bastante profunda, e por duas capelas laterais.



Fig. 18.1 – Fachada principal da igreja do Salvador (Paço de Sousa) [36]

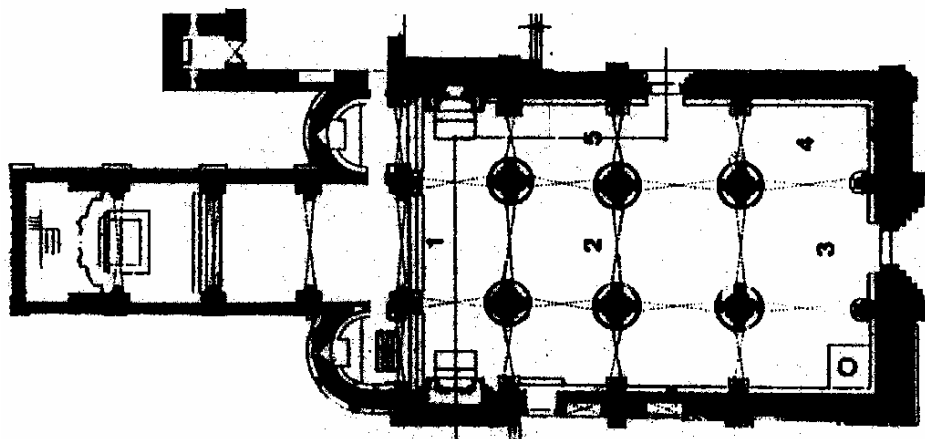


Fig. 18.2 – Planta da igreja do Salvador (Paço de Sousa) [3]

A cobertura das naves é realizada em tecto de madeira, enquanto que a cabeceira é abobadada e possui paredes testeiras redondas. No interior da igreja conserva-se o túmulo de Egas Moniz, tutor de D. Afonso Henriques, considerado o mais importante túmulo românico nacional. Dentro dele existe uma pequena caixa de cobre onde estão depositadas as suas cinzas, e na parede, junto ao túmulo reside uma antiquíssima imagem em pedra do apóstolo São Pedro.



Fig. 18.3 – Capela-mor da igreja do Salvador (Paço de Sousa) [37]

Exteriormente destaca-se o portal de arquivoltas da fachada principal, ladeado por poderosos contrafortes salientes, e encimado por uma bela rosácea.

Todo o templo é cuidadosamente trabalhado quer a nível arquitectónico quer a nível decorativo.

A.18.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 18.1 – Igreja do Salvador (Paço de Sousa) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	6028
VNV	Volume da nave (m ³)	4564
ATOT	Área total (m ²)	546
ANV	Área da nave (m ²)	397
LMAX	Comprimento máximo (m)	43,0
LNV	Comprimento da nave (m)	25,1
HMAX	Altura máxima (m)	16,8
HNV	Altura da nave (m)	11,5
WNV	Largura da nave (m)	15,9
WAVG	Largura média (m)	15,9
VTAT	Altura média total (m)	11,0
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	119
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	125
N	Número de lugares sentados	198

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 18.2 – Igreja do Salvador (Paço de Sousa) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,9*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,0*
C80	Claridade (dB)**	-5,7*
D	Definição**	0,12*
TS	Tempo central (ms)**	260*
G	Intensidade (dB)**	10,8*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,1*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,39*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 18.3 – Igreja do Salvador (Paço de Sousa) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,9*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,3*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,9*
DIR	Direccionalidade**	4,8*
REV	Reverberância**	4,3*

INTS	Intensidade do som**	4,5*
INTM	Intimidade**	4,5*
ECO	Ecos**	2,1*
RF	Ruído de fundo**	2,0*
IMPG	Impressão geral**	4,9*
PAL	Palavras entendidas (%)	90*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).



Fig. 19.2 – Vista lateral da igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) [38]

No interior a cobertura é feita em abóbada de pleno centro, sem qualquer ruptura entre a capela-mor e a nave. Nas paredes laterais estão representados anjos ajoelhados em esculturas de vulto. Um painel central, em tela, ilustrativo da Última Ceia é encimado por uma custódia ladeada por dois anjos. O retábulo em madeira enegrecida da capela-mor é ornamentado com alguns elementos dourados, enquadrando do lado esquerdo a imagem de Nossa Senhora da Boa Viagem, e do direito, o beato Nuno Álvares Pereira. A conclusão deste retábulo só estaria terminada a 13 de Agosto de 1939. Da autoria do escultor Américo Gomes (1946) são os relevos de bronze em redor do sacrário, cuja porta, por sua vez, é da escultora Irene Vilar (1994).

Em Abril de 2001 o espaço da capela-mor foi renovado introduzindo uma série de painéis na zona do presbitério.



Fig. 19.3 – Altar-mor da igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) [39]

A.19.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 19.1 – Igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	6816
VNV	Volume da nave (m ³)	4894
ATOT	Área total (m ²)	510
ANV	Área da nave (m ²)	333
LMAX	Comprimento máximo (m)	40,7
LNV	Comprimento da nave (m)	26,8
HMAX	Altura máxima (m)	15,5
HNV	Altura da nave (m)	14,7
WNV	Largura da nave (m)	13,0
WAVG	Largura média (m)	13,0
VTAT	Altura média total (m)	13,4
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	233
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,09
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	255
N	Número de lugares sentados	220

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 19.2 – Igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	5,0*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	4,8*
C80	Claridade (dB)**	-6,5*
D	Definição**	0,13*
TS	Tempo central (ms)**	354*
G	Intensidade (dB)**	14,0*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,0*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,33*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 19.3 – Igreja do Santíssimo Sacramento (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,8*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,1*
CLA	Clareza do discurso musical**	3,3*
DIR	Direccionalidade**	3,9*
REV	Reverberância**	5,6*

INTS	Intensidade do som**	4,4*
INTM	Intimidade**	3,9*
ECO	Ecos**	3,6*
RF	Ruído de fundo**	1,5*
IMPG	Impressão geral**	3,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	93*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.20 – IGREJA DE SANTA CLARA (PORTO)

A.20.1 – Identificação

Designação :	Igreja de Santa Clara
Localização :	Largo 1º de Dezembro
Freguesia :	Sé
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Gótico

A.20.2 – Caracterização

A igreja de Santa Clara, no Porto, com a sua estrutura arquitectónica gótica, sofreu durante a primeira metade do século XVIII grandes alterações, sobretudo ao nível dos revestimentos. Esta mudança registada não fez mais do que ampliar o espaço pré-existente e forrar a igreja a ouro do barroco joanino, mantendo a sua estrutura e planimetria original.

A entrada principal realiza-se na fachada lateral, uma vez que na zona oposta à capela-mor situa-se o coro alto e o coro baixo. O portal, em arco de volta perfeita, com entablamento a suportar o friso de três nichos que antecede o remate ameado, conjuga elementos tardo-góticos e renascentistas. A entrada da frontaria é feita através de uma porta barroca, com colunas salomónicas e o nicho com a imagem de Nossa Senhora da Conceição.



Fig. 20.1 – Entrada para a igreja de Santa Clara (Porto) [40]

No interior é possível vislumbrar a magnificência desta igreja, toda coberta por talha dourada, desde a capela-mor aos retábulos, considerada juntamente com a igreja de São Francisco (no Porto) um dos melhores exemplares de igrejas forradas a ouro.

Destaque ainda para os azulejos dos coros onde está situado um painel figurativo representando uma alegoria eucarística.



Fig. 20.2 – Capela-mor da igreja de Santa Clara (Porto) [41]

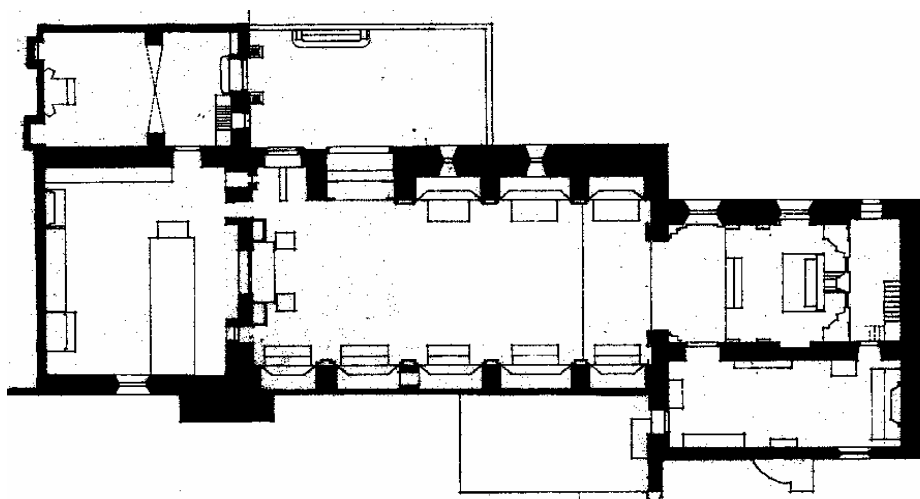


Fig. 20.3 – Planta da igreja de Santa Clara (Porto) [3]

A.20.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 20.1 – Igreja de Santa Clara (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	2491
VNV	Volume da nave (m ³)	2022
ATOT	Área total (m ²)	222
ANV	Área da nave (m ²)	173
LMAX	Comprimento máximo (m)	26,7
LNV	Comprimento da nave (m)	18,6
HMAX	Altura máxima (m)	12,9
HNV	Altura da nave (m)	11,7
WNV	Largura da nave (m)	9,4
WAVG	Largura média (m)	9,4
VTAT	Altura média total (m)	11,2
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	236
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,23
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	307
N	Número de lugares sentados	190

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 20.2 – Igreja de Santa Clara (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,3*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,3*
C80	Claridade (dB)**	1,8*
D	Definição**	0,41*
TS	Tempo central (ms)**	92*
G	Intensidade (dB)**	11,5*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,8*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,2*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,62*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 20.3 – Igreja de Santa Clara (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	3,8 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,6 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	7,1 [#]
DIR	Direccionalidade**	6,8 [#]
REV	Reverberância**	1,2 [#]

INTS	Intensidade do som**	4,7 [#]
INTM	Intimidade**	6,5 [#]
ECO	Ecos**	N.D.
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	7,8 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	99 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.21 – IGREJA DE SANTA CLARA (VILA DO CONDE)

A.21.1 – Identificação

Designação :	Igreja de Santa Clara
Localização :	Largo do Monte
Freguesia :	Vila do Conde
Concelho :	Vila do Conde
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Gótico

A.21.2 – Caracterização

Em 1318 D. Afonso Sanches e a sua mulher D. Teresa de Menezes mandaram construir a igreja de Santa Clara, na freguesia de Vila do Conde (Porto), uma construção que, apesar de bastante demorada e alvo de numerosas alterações arquitectónicas ao longo dos séculos, resultaria num grandioso templo gótico.



Fig. 21.1 – Vista geral da igreja de Santa Clara (Vila do Conde) [42]

O espaço interior da igreja, de planta em cruz latina, é formado por nave única e larga, cabeceira poligonal tripla com as capelas abobadadas e os absidiolos mais baixos que a capela-mor, e transepto de grandes dimensões. Os tectos da nave e parte do transepto são em madeira com caixotões, enquanto a capela-mor é coberta por abóbada de pedra polinervada.

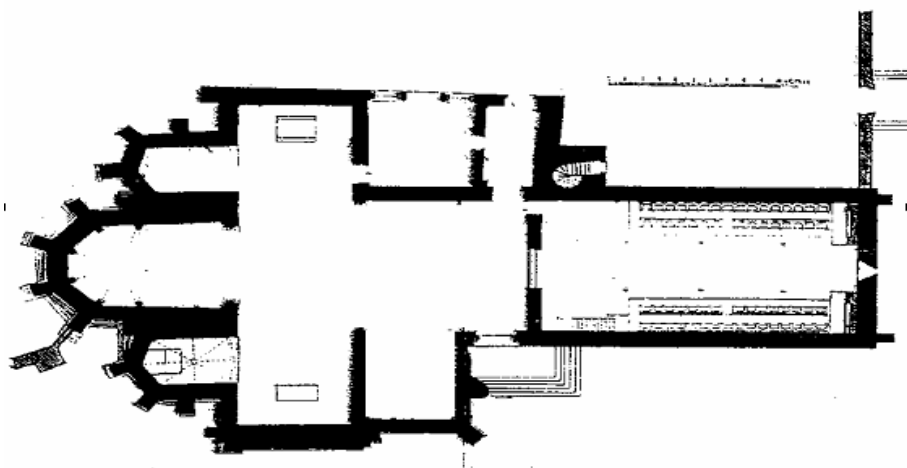


Fig. 21.2 – Planta da igreja de Santa Clara (Vila do Conde) [3]



Fig. 21.3 – Vista parcial do interior da igreja de Santa Clara (Vila do Conde) [43]

Exteriormente apresenta um coroamento geral de ameias, janelas muito altas e poderosos contrafortes, lembrando um castelo pelo seu carácter de fortaleza. A sua cabeceira poligonal a Este é dos elementos exteriores mais interessantes, com implantação num terreno irregular, possui uma estrutura ritmada pelos salientes botaréus. Na fachada Ocidental surge uma rosácea radiante ladeada por dois contrafortes. Ainda do período gótico subsiste a sala capitular, com porta média situada entre duas janelas e com alçado também coroado por ameias.

No início do século XVI foi edificada a capela dos fundadores, aberta por arco apontado e coberta por abóbada de nervuras fechadas por bocetes. Nesta capela encontram-se duas sumptuosas arcas tumulares esculpidas, com as estátuas jacentes de D. Afonso e D. Teresa, que constituem uma das mais belas obras da escultura tumular manuelina. Também aqui jazem os túmulos de alguns fundadores, refeitos igualmente de acordo com a estética manuelina.

A.21.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 21.1 – Igreja de Santa Clara (Vila do Conde) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	5394
VNV	Volume da nave (m ³)	2448
ATOT	Área total (m ²)	458
ANV	Área da nave (m ²)	196
LMAX	Comprimento máximo (m)	28,6
LVN	Comprimento da nave (m)	18,3
HMAX	Altura máxima (m)	13,8
HNV	Altura da nave (m)	13,8
WNV	Largura da nave (m)	10,7
WAVG	Largura média (m)	15,5
VTAT	Altura média total (m)	11,8
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	146
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	155
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 21.2 – Igreja de Santa Clara (Vila do Conde) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	3,3 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	3,2 [#]
C80	Claridade (dB)	-4,2 [#]
D	Definição	0,23 [#]
TS	Tempo central (ms)	238 [#]
G	Intensidade (dB)	15,9 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,8 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,44*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 21.3 – Igreja de Santa Clara (Vila do Conde) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,1 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,4 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	4,3 [#]

DIR	Direccionalidade**	4,4 [#]
REV	Reverberância**	5,3 [#]
INTS	Intensidade do som**	4,9 [#]
INTM	Intimidade**	5,3 [#]
ECO	Ecos**	2,8 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,2 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	91 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

[#]Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.22 – IGREJA DE SANTA MARIA (MARCO DE CANAVESSES)

A.22.1 – Identificação

Designação :	Igreja de Santa Maria
Localização :	São Nicolau
Freguesia :	São Nicolau
Concelho :	Marco de Canaveses
Distrito :	Porto
Protecção :	Em vias de classificação
Estilo arquitectónico principal :	Contemporâneo

A.22.2 – Caracterização

A igreja de Santa Maria, no Marco de Canaveses, é uma obra contemporânea desenhada pelo famoso arquitecto português Álvaro Siza Vieira. O projecto realizado visava a criação de um conjunto religioso que incluía para além da própria igreja um auditório, uma escola de catequese e uma habitação para o pároco.

Localizado num terreno ligeiramente superior que o da via principal da povoação, este templo é caracterizado pelo seu enorme volume e pelas suas superfícies lisas e brancas, destacando-o sobre as construções vizinhas.



Fig. 22.1 – Fachada principal da igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) [44]

Com um modelo em planta aproximadamente rectangular, o espaço interior é composto por uma nave com trinta metros de profundidade e um presbitério elevado três graus relativamente à nave, onde se situa o altar.

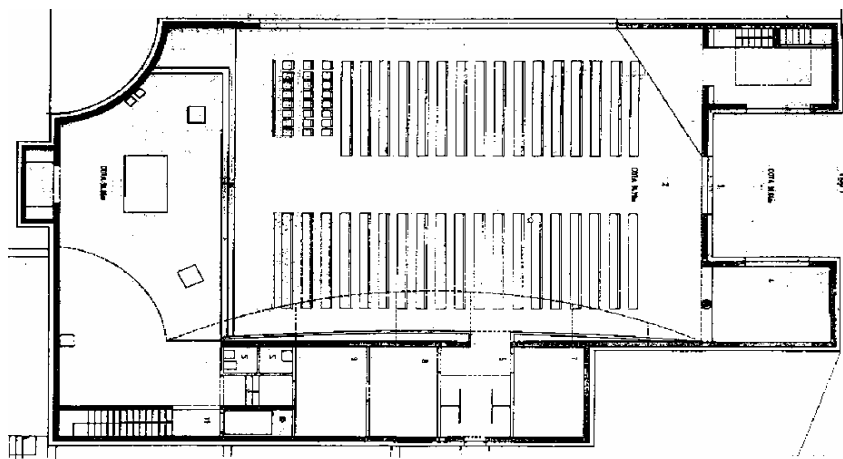


Fig. 22.2 – Planta da igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) [3]

A delimitação da abside é feita através de superfícies curvas convexas e em volta do altar-mor encontram-se o ambão, o sacrário, as cadeiras dos celebrantes e uma cruz de madeira com uma fina camada de ouro a revesti-la. Algumas das paredes foram revestidas com azulejos. Ainda no interior existe uma escada que liga a igreja à capela funerária, que constitui o piso inferior do templo.



Fig. 22.3 – Vista geral do interior da igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) [45]

Na fachada principal surge uma grande porta com dez metros de altura ladeada pelas duas torres salientes, a do campanário e a do baptistério, que no conjunto definem um grande “U”. A entrada, contudo, é feita através de uma porta de vidro, debaixo da torre da direita. A fachada a Sueste é formada por uma enorme parede branca com uma abertura estreita e horizontal na parte inferior, enquanto a de Noroeste apresenta cinco janelões superiores. Por sua vez, a fachada Nordeste, com as suas formas curvilíneas é rasgada superiormente por três janelas, responsáveis pela principal fonte de iluminação do interior.

A.22.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 22.1 – Igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	8994
VNV	Volume da nave (m ³)	5953
ATOT	Área total (m ²)	549
ANV	Área da nave (m ²)	361
LMAX	Comprimento máximo (m)	30,0
LNV	Comprimento da nave (m)	22,0
HMAX	Altura máxima (m)	16,5
HNV	Altura da nave (m)	16,5
WNV	Largura da nave (m)	16,4
WAVG	Largura média (m)	16,4
VTAT	Altura média total (m)	16,4
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	132
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,04
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	138
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 22.2 – Igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	4,3 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	4,2 [#]
C80	Claridade (dB)	-7,8 [#]
D	Definição	0,12 [#]
TS	Tempo central (ms)	315 [#]
G	Intensidade (dB)	15,1 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,6 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,22*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 22.3 – Igreja de Santa Maria (Marco de Canaveses) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,3 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,8 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	3,8 [#]

DIR	Direccionalidade**	4,3 [#]
REV	Reverberância**	5,0 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,3 [#]
INTM	Intimidade**	5,1 [#]
ECO	Ecos**	2,7 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,4 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	89 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.23 – IGREJA DE SANTA MARIA DE AZURARA

A.23.1 – Identificação

Designações :	Igreja de Santa Maria de Azurara / Igreja Matriz de Azurara
Localização :	Rua Padre Serafim das Neves / Rua Nossa Senhora de Fátima
Freguesia :	Azurara
Concelho :	Vila do Conde
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Manuelino

A.23.2 – Caracterização

Fundada no início do século XVI a igreja de Santa Maria de Azurara possui uma estrutura manuelina, de planta longitudinal composta por três naves e capela-mor quadrangular. O pórtico manuelino, da fachada principal, é constituído por um arco de moldura lavrada e flanqueado por colunas espiraladas. Por cima do portal existem um nicho com a imagem de Nossa Senhora da Apresentação e um óculo ao centro. O remate exterior das naves é realizado por uma linha de ameias e a cabeceira é flanqueada por quatro contrafortes. À esquerda da fachada surge uma robusta torre com oito aberturas sineiras, que data do final do século XVII, e que apresenta um balcão de balaústres no segundo registo.

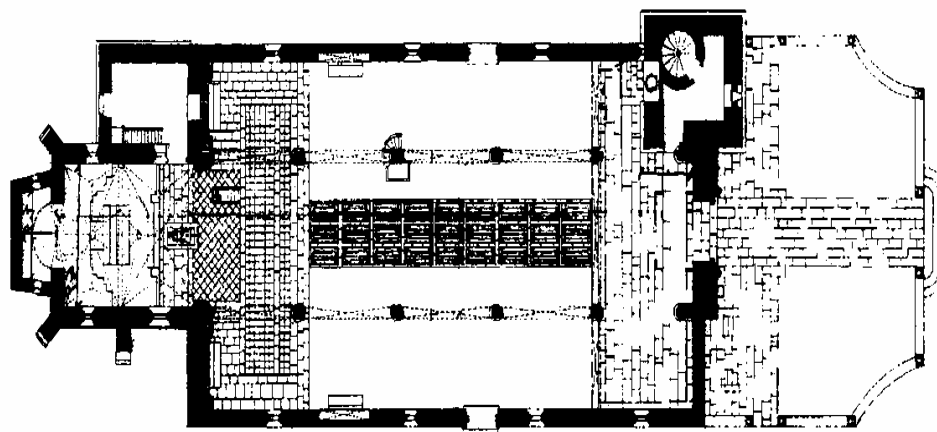


Fig. 23.1 – Planta da igreja de Santa Maria de Azurara [3]



Fig. 23.2 – Fachada principal da igreja de Santa Maria de Azurara [46]

O corpo da igreja é formado por três naves de cinco tramos, divididas por arcos de volta perfeita assentes em pilares decorados com elementos vegetalistas, e com cobertura em madeira. O tecto da capela-mor é feito em abóbada de pedra com nervuras.

Uma referência final para o revestimento azulejar da cabeceira, o retábulo-mor executado em talha por Francisco Machado em 1720, e as pinturas retabulares do século XVII. Destaque ainda para a existência de uma gárgula que subsiste a Norte da cabeceira.



Fig. 23.3 – Interior da igreja de Santa Maria de Azurara [46]

A.23.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 23.1 – Igreja de Santa Maria de Azurara - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	7212
VNV	Volume da nave (m ³)	6562
ATOT	Área total (m ²)	604
ANV	Área da nave (m ²)	546
LMAX	Comprimento máximo (m)	43,8
LNV	Comprimento da nave (m)	32,5
HMAX	Altura máxima (m)	15,0
HNV	Altura da nave (m)	13,0
WNV	Largura da nave (m)	16,8
WAVG	Largura média (m)	16,8
VTAT	Altura média total (m)	11,9
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	165
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,07
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	177
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 23.2 – Igreja de Santa Maria de Azurara - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	3,8 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	3,7 [#]
C80	Claridade (dB)	-5,2 [#]
D	Definição	0,12 [#]
TS	Tempo central (ms)	278 [#]
G	Intensidade (dB)	11,3 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,1 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,41*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 23.3 – Igreja de Santa Maria de Azurara - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,4 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,3 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	4,4 [#]

DIR	Direccionalidade**	4,4 [#]
REV	Reverberância**	5,1 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,6 [#]
INTM	Intimidade**	4,7 [#]
ECO	Ecos**	2,4 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,3 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	94 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.24 – IGREJA DE SANTO ILDEFONSO (PORTO)

A.24.1 – Identificação

Designação :	Igreja de Santo Ildefonso
Localização :	Praça da Batalha
Freguesia :	Santo Ildefonso
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 129/77, DR 226 de 29/09/1977
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.24.2 – Caracterização

A igreja de Santo Ildefonso, situada numa das extremidades da Praça da Batalha, foi construída na década de 30, no século XVIII, e assenta numa plataforma a qual se tem acesso através de uma grandiosa escadaria.

A fachada principal, revestida por azulejos de Jorge Colaço (1932) retratando cenas da vida de Santo Ildefonso e alegorias da eucaristia, encontra-se ladeada por duas torres sineiras com dentilhões nas cornijas, rematadas em cada face por esferas e frontões de fantasia. O corpo central possui um portal encimado por um janelão com uma cruz no vitral e remate em frontão triangular interrompido por um nicho com a imagem do santo, e no topo uma cruz.



Fig. 24.1 – Fachada principal da igreja de Santo Ildefonso (Porto) [Foto do Autor]

Interiormente o templo é formado por uma nave única, de planta poligonal (octógono alongado) e feição marcadamente barroca. As paredes grossa em granito possuem estuques ornamentais bem como dois grandes quadros emoldurados em estilo rococó. O pavimento é de madeira e o tecto é abobadado em madeira. A capela-mor, coberta por abóbada de quatro vertentes com uma lanterna central, é decorada com trabalhos em gesso e apresenta o retábulo-mor em talha dourada.

Destaque ainda para os seis nichos de altares, dois púlpitos e o nártex (área tumular) com estruturas em granito, existentes no interior da igreja.

No exterior, adossado à capela-mor, localiza-se um centro paroquial.

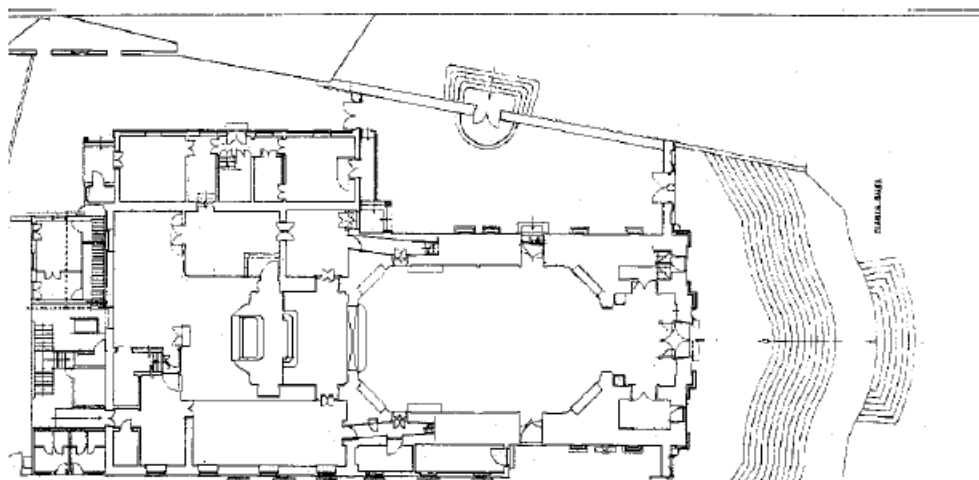


Fig. 24.2 – Planta da igreja de Santo Ildefonso (Porto) [3]



Fig. 24.3 – Interior da igreja de Santo Ildefonso (Porto) [Foto do Autor]

A.24.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 24.1 – Igreja de Santo Ildefonso (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	3813
VNV	Volume da nave (m ³)	2808
ATOT	Área total (m ²)	297
ANV	Área da nave (m ²)	176
LMAX	Comprimento máximo (m)	32,5
LNV	Comprimento da nave (m)	21,0
HMAX	Altura máxima (m)	20,0
HNV	Altura da nave (m)	16,4
WNV	Largura da nave (m)	10,7
WAVG	Largura média (m)	9,5
VTAT	Altura média total (m)	12,8
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	166
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,15
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	195
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 24.2 – Igreja de Santo Ildefonso (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	3,0 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	2,9 [#]
C80	Claridade (dB)	-1,5 [#]
D	Definição	0,29 [#]
TS	Tempo central (ms)	218 [#]
G	Intensidade (dB)	12,9 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,7 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,48*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 24.3 – Igreja de Santo Ildefonso (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,7 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,6 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	5,6 [#]

DIR	Direccionalidade**	5,4 [#]
REV	Reverberância**	3,1 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,1 [#]
INTM	Intimidade**	5,7 [#]
ECO	Ecos**	1,5 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	6,6 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	98 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.25 – IGREJA DO CONVENTO DE SÃO BENTO DE CÁSTRIS (ÉVORA)

A.25.1 – Identificação

Designação :	Convento de São Bento de Cástris
Localização :	Monte de São Bento de Cástris
Freguesia :	Malagueira
Concelho :	Évora
Distrito :	Évora
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto nº 8218, DG 130 de 29/06/1922
Estilo arquitectónico principal :	Manuelino

A.25.2 – Caracterização

O Convento de São Bento de Cástris, em Évora, foi construído no século XIV e apresenta uma grande diversidade estilística que vai desde o românico ao barroco, passando pelo gótico e manuelino.

A entrada para o complexo conventual realiza-se através de um pórtico rematado por frontão triangular e delgados pináculos, que comunica com um amplo pátio, permitindo o acesso à fachada principal do convento. Esta fachada é composta por janelas rectangulares, dois pórticos, um em arco de volta perfeita de cantaria e, o outro de arco abatido assente em aduelas, e no topo situam-se duas sineiras. A Nascente do edifício existe uma entrada axial formada por um pórtico de duas arquivoltas assentes em colunas torneadas.



Fig. 25.1 – Portal da igreja de São Bento de Cástris (Évora) [47]

A igreja do convento, datada de 1328, possui uma feição interior marcadamente manuelina. O corpo da igreja, de planta longitudinal, encontra-se dividido em quatro tramos, cobertos por abóbada polinervada com bocetes talhados, e tem também um coro alto.

No exterior existe ainda uma galeria abobadada de acesso ao claustro.



Fig. 25.2 – Galeria de acesso ao claustro
do convento de São Bento de Cástris (Évora) [48]

A.25.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 25.1 – Igreja de São Bento de Cástris (Évora) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1314
VNV	Volume da nave (m ³)	978
ATOT	Área total (m ²)	130
ANV	Área da nave (m ²)	93
LMAX	Comprimento máximo (m)	23,2
LNV	Comprimento da nave (m)	15,0
HMAX	Altura máxima (m)	13,0
HNV	Altura da nave (m)	10,9
WNV	Largura da nave (m)	6,7
WAVG	Largura média (m)	8,5
VTAT	Altura média total (m)	10,1
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	76
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,08
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	82
N	Número de lugares sentados	136

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 25.2 – Igreja de São Bento de Cástris (Évora) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,1*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,1*
C80	Claridade (dB)**	-3,9*
D	Definição**	0,19*
TS	Tempo central (ms)**	233*
G	Intensidade (dB)**	16,1*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,1*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,45*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 25.3 – Igreja de São Bento de Cástris (Évora) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,0*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,8*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,4*
DIR	Direccionalidade**	5,1*
REV	Reverberância**	4,8*
INTS	Intensidade do som**	5,3*
INTM	Intimidade**	5,2*
ECO	Ecos**	1,5*
RF	Ruído de fundo**	2,9*
IMPG	Impressão geral**	5,1*
PAL	Palavras entendidas (%)	89*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.26 – IGREJA DE SÃO BENTO DA VITÓRIA (PORTO)

A.26.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Bento da Vitória
Localização :	Rua de São Bento da Vitória / Travessa de São Bento / Travessa das Taipas / Rua das Taipas
Freguesia :	Vitória
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional) Decreto nº 129/77, DR 226 de 29/09/1977
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.26.2 – Caracterização

O Convento de São Bento da Vitória surge como um grandioso monumento, fortemente inspirado pelo movimento da contra-reforma e pelos padrões maneiristas.

A construção da igreja teve início no século XVII, prolongando-se até finais do século XVIII, o que acabou por se reflectir na arquitectura, de tipologia maneirista e barroca, bem como na ornamentação, com obras de diferentes períodos, mas que na sua totalidade formam um conjunto harmonioso e equilibrado.

A fachada da igreja apresenta três diferentes registos: o primeiro formado por cinco arcos, o segundo por cinco nichos com representações escultóricas e o último no qual se apresenta uma ampla janela. Toda a fachada é animada por pilastras que conferem ritmo à composição.



Fig. 26.1 – Fachada principal da igreja de São Bento da Vitória (Porto) [49]

Com um modelo de planta cruciforme, possui nave única com galilé, transepto saliente e capelas colaterais intercomunicantes, ambos com retábulos em talha. A capela-mor apresenta também um retábulo, atribuído a Gabriel Rodrigues, que constitui um grande exemplar de retábulo em talha do barroco joanino, com tribuna e alternância de pilastras com colunas. Ainda neste espaço surge um cadeiral já em estilo neoclássico, do final do século XVIII.

No coro alto destaque para o cadeiral de talha e para os painéis esculpidos em relevo e emoldurados por talha rococó, que relatam episódios da vida de São Bento.

Durante a Guerra Peninsular as tropas invasoras e nacionais fizeram do convento um hospital militar.



Fig. 26.2 – Retábulo-mor da igreja de São Bento da Vitória (Porto) [50]

A.26.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 26.1 – Igreja de São Bento da Vitória (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	30380
VNV	Volume da nave (m ³)	26146
ATOT	Área total (m ²)	1230
ANV	Área da nave (m ²)	1137
LMAX	Comprimento máximo (m)	63,3
LNV	Comprimento da nave (m)	46,4
HMAX	Altura máxima (m)	25,0
HNV	Altura da nave (m)	23,0
WNV	Largura da nave (m)	24,5
WAVG	Largura média (m)	24,5
VTAT	Altura média total (m)	24,7
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	457

CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,07
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	491
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 26.2 – Igreja de São Bento da Vitória (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	5,9 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	5,8 [#]
C80	Claridade (dB)	-12,2 [#]
D	Definição	0,10 [#]
TS	Tempo central (ms)	432 [#]
G	Intensidade (dB)	7,1 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,5 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,47*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 26.3 – Igreja de São Bento da Vitória (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	6,3 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	3,9 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	2,4 [#]
DIR	Direccionalidade**	4,2 [#]
REV	Reverberância**	4,4 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,8 [#]
INTM	Intimidade**	3,4 [#]
ECO	Ecos**	2,2 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	4,7 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	93 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.27 – IGREJA DE SÃO FRANCISCO (ÉVORA)

A.27.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Francisco
Localização :	Largo 1º de Maio
Freguesia :	Évora
Concelho :	Évora
Distrito :	Évora
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Manuelino

A.27.2 – Caracterização

A igreja de São Francisco em Évora é um templo de arquitectura gótico-manuelina, de planta em cruz latina (de braços estreitos), composto por uma só nave com vinte e quatro metros de altura que termina em abóbada nervurada, capela-mor com vários elementos renascentistas e um transepto. A capela-mor possui um retábulo em mármore, datado do século XVIII, onde aparecem as imagens de São Francisco e São Domingos, um cadeiral dos monges e, ainda, nos alçados da capela, duas janelas marmóreas renascentistas. Na extensa nave surgem várias capelas laterais com retábulos em talha dourada. Destaque especial para a Capela dos Ossos, construída nos séculos XVI e XVII, totalmente revestidas por ossos humanos, sendo considerada um dos ex-libris da cidade de Évora. Na Capela da Ordem Terceira, localizada num dos braços do transepto, é possível observar a harmoniosa decoração de pedra, talha e azulejo.

Na frontaria sobressai um pórtico manuelino formado por cinco arcos contrafortados encimado por um terraço.

A cobertura do edifício é realizada em telhado de duas águas e apresenta um coroamento de ameias ao longo das diversas fachadas.

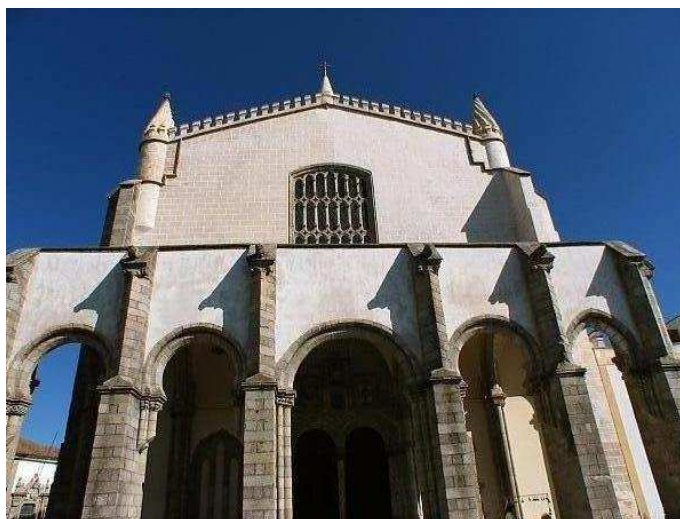


Fig. 27.1 – Fachada principal e galilé adossada da igreja de São Francisco (Évora) [51]

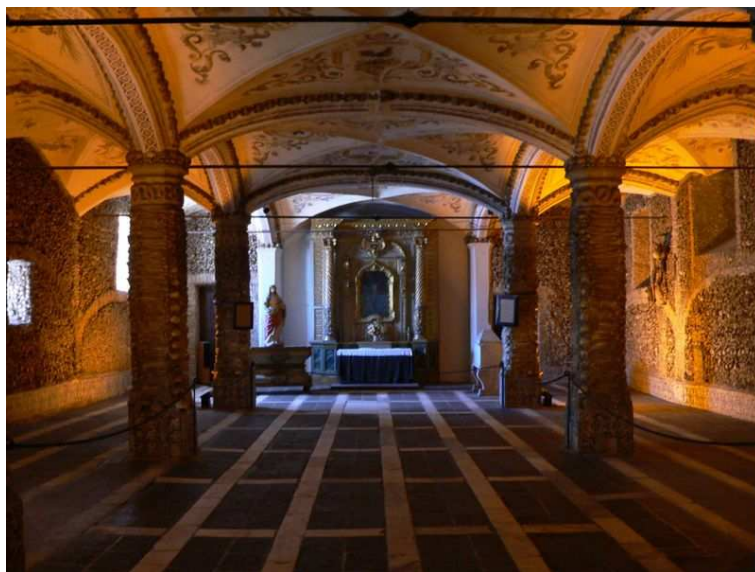


Fig. 27.2 – Capela dos Ossos (Évora) [51]

A.27.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 27.1 – Igreja de São Francisco (Évora) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	18631
VNV	Volume da nave (m ³)	14246
ATOT	Área total (m ²)	1031
ANV	Área da nave (m ²)	673
LMAX	Comprimento máximo (m)	54,5
LNV	Comprimento da nave (m)	41,6
HMAX	Altura máxima (m)	25,1
HNV	Altura da nave (m)	21,2
WNV	Largura da nave (m)	12,7
WAVG	Largura média (m)	16,4
VTAT	Altura média total (m)	18,1
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	351
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	370
N	Número de lugares sentados	385

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 27.2 – Igreja de São Francisco (Évora) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	5,0*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	4,9*
C80	Claridade (dB)**	-6,5*

D	Definição**	0,17*
TS	Tempo central (ms)**	344*
G	Intensidade (dB)**	9,3*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,1*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,34*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 27.3 – Igreja de São Francisco (Évora) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	3,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,2*
CLA	Clareza do discurso musical**	2,8*
DIR	Direccionalidade**	3,1*
REV	Reverberância**	6,5*
INTS	Intensidade do som**	4,1*
INTM	Intimidade**	2,8*
ECO	Ecos**	3,5*
RF	Ruído de fundo**	2,3*
IMPG	Impressão geral**	2,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	47*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.28 – IGREJA DE SÃO FRANCISCO (PORTO)

A.28.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Francisco
Localização :	Rua do Infante D. Henrique
Freguesia :	São Nicolau
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Gótico

A.28.2 – Caracterização

Inicialmente a obra, fundada pelos frades franciscanos em 1245, era uma construção de arquitectura gótica, muito modesta de dimensões muito reduzidas. Contudo, em 1383 esta igreja viria a ser reconstruída, mantendo o seu cunho arquitectónico, estando terminada só em 1410.

Seguindo um modelo planimétrico semelhante ao do gótico mendicante do século XIII, o interior do templo é formado por três naves, sendo a nave central mais alta, recebendo a luz proveniente da rosácea da frontaria e das aberturas sobrepostas às naves laterais.



Fig. 28.1 – Fachada principal da igreja de São Francisco (Porto) [52]

O transepto é saliente e com a cabeceira tripartida. Na nave lateral esquerda situam-se três retábulos, entre eles, o retábulo da Árvore de Jessé que é resultado da remodelação feita por Filipe da Silva e

António Gomes a uma obra pré-existente. Esta árvore esculpida em madeira é constituída por doze imagens dos reis de Judá formando um tronco ramificado que parte do corpo deitado de Jessé e termina, lá no alto, com a escultura da Virgem e o menino. Na nave lateral direita existem apenas três retábulos. O revestimento é arcaico ao estilo românico. À entrada da igreja do lado direito encontram-se um nicho com a escultura em granito de São Francisco.

Ao longo dos anos o templo foi sofrendo várias alterações sendo a mais significativa, ocorrida nos séculos XVII e XVIII, em que todo o interior da igreja foi revestido em talha dourada ao estilo barroco. Uma característica bastante importante desta igreja é o forte contraste entre a ornamentação luxuriante das talhas com a austeridade da estrutura gótica.



Fig. 28.2 – Capela-mor da igreja de São Francisco (Porto) [53]

É de salientar ainda a pintura mural atribuída a António de Florentim que representa uma das mais antigas pinturas murais do reinado de D. João I.

Existe também, na parte inferior da igreja, um cemitério catacumbal que constitui um exemplar único em Portugal.

Devido a um incêndio ocorrido em 1833 o antigo claustro foi destruído e a igreja passou a servir de armazém da Alfândega. Só em 1957 viria a ser restaurada.

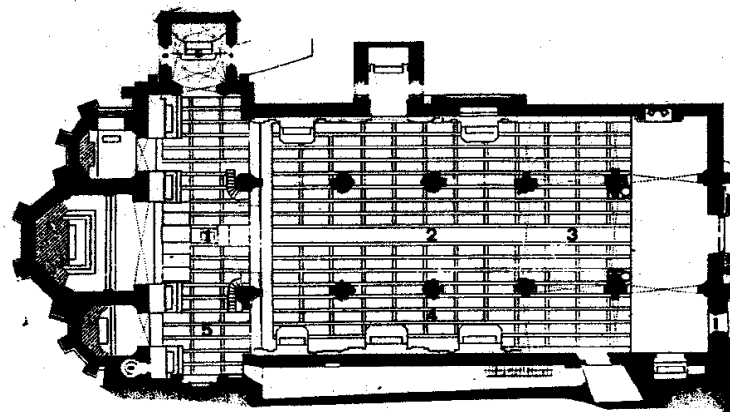


Fig. 28.3 – Planta da igreja de São Francisco (Porto) [3]

A.28.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 28.1 – Igreja de São Francisco (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	12045
VNV	Volume da nave (m ³)	11120
ATOT	Área total (m ²)	813
ANV	Área da nave (m ²)	735
LMAX	Comprimento máximo (m)	46,8
LVN	Comprimento da nave (m)	40,7
HMAX	Altura máxima (m)	18,0
HNV	Altura da nave (m)	15,1
WNV	Largura da nave (m)	18,2
WAVG	Largura média (m)	19,4
VTAT	Altura média total (m)	14,8
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	962
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,21
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	1222
N	Número de lugares sentados	496

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 28.2 – Igreja de São Francisco (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,8*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,8*
C80	Claridade (dB)**	-1,0*
D	Definição**	0,27*
TS	Tempo central (ms)**	137*
G	Intensidade (dB)**	6,0*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,52*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 28.3 – Igreja de São Francisco (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,6 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,9 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	5,5 [#]
DIR	Direccionalidade**	5,6 [#]
REV	Reverberância**	3,1 [#]

INTS	Intensidade do som**	3,6 [#]
INTM	Intimidade**	1,6 [#]
ECO	Ecos**	0,8 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	2,6 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	95 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.29 – CAPELA DE SÃO FRUTUOSO (BRAGA)

A.29.1 – Identificação

Designações : Capela de São Frutuoso / Capela de São Salvador de Montélios

Localização : Rua de São Jerónimo de Real

Freguesia : Real

Concelho : Braga

Distrito : Braga

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto nº 33587, DG 63 de 27/03/1944

Estilo arquitectónico principal : Visigótico

A.29.2 – Caracterização

Construída durante a época visigótica (século VI), a pequena capela de São Frutuoso de Montélios representa um testemunho ímpar da Alta Idade Média em Portugal. A sua edificação deve-se a São Frutuoso, na altura o bispo de Dume e de Braga, que por vontade própria ali foi sepultado.

Do conjunto monástico que prevalecia à sua volta formando o centro religioso da região, a capela constituiu o único elemento que se preservou e resistiu até aos dias de hoje, todo o resto foi destruído, provavelmente devido às obras de reedificação do mosteiro por parte dos franciscanos no início do século XVI.

O templo original era baseado num modelo orientalizante, de planta em cruz grega, exteriormente decorado com arcos cegos, alternadamente de volta perfeita e em mitra, possuindo uma torre quadrangular sobre o cruzeiro, e cobertura em quatro águas.



Fig. 29.1 – Vista geral da capela de São Frutuoso (Braga) [54]

A reconstrução efectuada no século X veio alterar o espaço interior do edifício. As absides passaram a ter a forma semicircular, em vez da antiga planta interna quadrangular, e surgem através de uma tripla arcada de arco em ferradura, que compartimenta o espaço segundo a liturgia hispânica, então em vigor.



Fig. 29.2 – Entrada para uma das absides da Capela de São Frutuoso (Braga) [55]

Durante muitos séculos a capela manteve-se intacta, sofrendo apenas ligeiras alterações exteriores. Contudo, na primeira metade do século XX, a DGEMN (Direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais) procedeu à sua restauração, que nunca viria a ser terminada, principalmente ao nível das coberturas e enchimentos das paredes. Este facto deve-se à questão que então surgiu na qual se punha em causa se o templo seria visigótico ou se pertencia ao ciclo construtivo do século X. O problema não foi resolvido e as obras ficaram inacabadas, o que ainda hoje é visível para quem visita o monumento.

A.29.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 29.1 – Capela de São Frutuoso (Braga) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	320
VNV	Volume da nave (m ³)	271
ATOT	Área total (m ²)	56
ANV	Área da nave (m ²)	46
LMAX	Comprimento máximo (m)	11,5
LNV	Comprimento da nave (m)	8,5
HMAX	Altura máxima (m)	9,4
HNV	Altura da nave (m)	5,9

WNV	Largura da nave (m)	3,6
WAVG	Largura média (m)	5,7
VTAT	Altura média total (m)	5,7
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	22
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	24
N	Número de lugares sentados	0

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 29.2 – Capela de São Frutuoso (Braga) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,2*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,1*
C80	Claridade (dB)**	2,5*
D	Definição**	0,46*
TS	Tempo central (ms)**	80*
G	Intensidade (dB)**	19,6*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,1*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,63*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 29.3 – Capela de São Frutuoso (Braga) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,4 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,5 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	6,3 [#]
DIR	Direccionalidade**	6,1 [#]
REV	Reverberância**	2,5 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,5 [#]
INTM	Intimidade**	6,1 [#]
ECO	Ecos**	0,9 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,9 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	N.D.

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.30 – IGREJA DE SÃO GENS DE BOELHE

A.30.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Gens de Boelhe
Localização :	Boelhe
Freguesia :	Boelhe
Concelho :	Penafiel
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto nº 14425, DG 228 de 15/10/1927
Estilo arquitectónico principal :	Românico

A.30.2 – Caracterização

A igreja de São Gens de Boelhe foi fundada no século XIII, apresentando um estilo arquitectónico românico, e encontra-se localizada junto à nova igreja paroquial do concelho. É um templo pequeno, de planta longitudinal, possuindo apenas uma única nave que está interligada à capela-mor, mais baixa, através de um arco triunfal de volta perfeita. À entrada a fachada principal é formada por um pórtico em arco apontado, de três arquivoltas, que assentam sobre capitéis decorados. Ainda no lado direito da frontaria situa-se a sineira que fica sobre a empena, e ao centro surge uma cruz de braços iguais.



Fig. 30.1 – Vista lateral da igreja de São Gens de Boelhe [56]



Fig. 30.2 – Fachada principal da igreja de São Gens de Boelhe [57]

No ano de 1950 foi restaurada, devido à intervenção por parte da Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais.

Considerada uma jóia românica, uma das mais completas igrejas do concelho de Penafiel, sobretudo pelo facto de conservar na fachada o campanário primitivo, valorizando-a ainda mais.

A.30.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 30.1 – Igreja de São Gens de Boelhe - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	299
VNV	Volume da nave (m ³)	250
ATOT	Área total (m ²)	56
ANV	Área da nave (m ²)	42
LMAX	Comprimento máximo (m)	13,3
LNV	Comprimento da nave (m)	8,3
HMAX	Altura máxima (m)	6,5
HNV	Altura da nave (m)	6,0
WNV	Largura da nave (m)	5,0
WAVG	Largura média (m)	5,0
VTAT	Altura média total (m)	5,3
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	14
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	14
N	Número de lugares sentados	0

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 30.2 – Igreja de São Gens de Boelhe - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,5*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,5*
C80	Claridade (dB)**	0,7*
D	Definição**	0,38*
TS	Tempo central (ms)**	109*
G	Intensidade (dB)**	21,9*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,3*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,9*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,56*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 30.3 – Igreja de São Gens de Boelhe - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,4*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,2*
CLA	Clareza do discurso musical**	6,4*
DIR	Direccionalidade**	5,8*
REV	Reverberância**	2,1*
INTS	Intensidade do som**	5,5*
INTM	Intimidade**	5,1*
ECO	Ecos**	1,0*
RF	Ruído de fundo**	2,2*
IMPG	Impressão geral**	5,2*
PAL	Palavras entendidas (%)	96*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.31 – IGREJA DE SÃO JOÃO BAPTISTA (MOURA)

A.31.1 – Identificação

Designações : Igreja de São João Baptista / Igreja Matriz de Moura

Localização : Praça Sacadura Cabral

Freguesia : Moura (São João Baptista)

Concelho : Moura

Distrito : Beja

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto nº 21355, DG 136 de 13/06/1932

Estilo arquitectónico principal : Manuelino

A.31.2 – Caracterização

Fundada no início do século XVI, graças a D. Manuel I e sob a orientação do arquitecto Cristóvão de Almeida, a igreja de São João Baptista constitui o melhor exemplar do estilo manuelino existente no concelho de Moura.



Fig. 31.1 – Fachada principal da igreja de São João Baptista (Moura) [58]

O interior do templo é composto por três naves cobertas por abóbadas e capela-mor revestida por azulejos sevilhanos em tons de azul. A separar as naves existem oito arcos quebrados que assentam em duas séries de pilares octogonais. Ainda no interior, destaque para um grande púlpito em mármore situado na nave principal.

Na fachada principal rasga-se um portal quase “emoldurado” e ladeado por duas colunas trabalhosamente decoradas, encimando-o um óculo ao centro. O remate do conjunto é feito pela empena com uma cruz lá no cimo. Adossada à frontaria, do lado esquerdo, impõe-se uma robusta torre sineira de planta quadrangular, praticamente sem ornamentação nenhuma, apresentando oito aberturas no topo e um pequeno varandim localizado a meia altura.

Devido a uma derrocada em 1708, onde parte do tecto da igreja ruiu, o edifício teve de ser reconstruído, sofrendo ligeiras alterações estruturais.



Fig. 31.2 – Portal principal da igreja de São João Baptista (Moura) [58]

A.31.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 31.1 – Igreja de São João Baptista (Moura) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	6300
VNV	Volume da nave (m ³)	5705
ATOT	Área total (m ²)	611
ANV	Área da nave (m ²)	519
LMAX	Comprimento máximo (m)	40,7
LNV	Comprimento da nave (m)	31,0
HMAX	Altura máxima (m)	13,4
HNV	Altura da nave (m)	11,0
WNV	Largura da nave (m)	16,8
WAVG	Largura média (m)	16,8
VTAT	Altura média total (m)	10,3
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	131

CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,04
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	136
N	Número de lugares sentados	250

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 31.2 – Igreja de São João Baptista (Moura) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	6,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	6,4*
C80	Claridade (dB)**	-7,7*
D	Definição**	0,09*
TS	Tempo central (ms)**	460*
G	Intensidade (dB)**	14,6*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,3*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,1*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,32*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 31.3 – Igreja de São João Baptista (Moura) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,3*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,0*
CLA	Clareza do discurso musical**	2,5*
DIR	Direccionalidade**	3,0*
REV	Reverberância**	6,8*
INTS	Intensidade do som**	5,1*
INTM	Intimidade**	3,9*
ECO	Ecos**	4,2*
RF	Ruído de fundo**	2,7*
IMPG	Impressão geral**	2,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	64*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.32 – IGREJA DE SÃO JOÃO BAPTISTA (PORTO)

A.32.1 – Identificação

Designações :	Igreja de São João Baptista / Igreja de São João da Foz
Localização :	Largo da Igreja da Foz
Freguesia :	Foz do Douro
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 129/77, DR 226 de 29/09/1977

Estilo arquitectónico principal : Barroco

A.32.2 – Caracterização

A igreja de São João Baptista, situada na Foz do Douro (Porto), é um templo de arquitectura barroca composto por planta longitudinal de uma só nave, seis capelas colaterais e capela-mor rectangular, todas com retábulos de talha dourada.

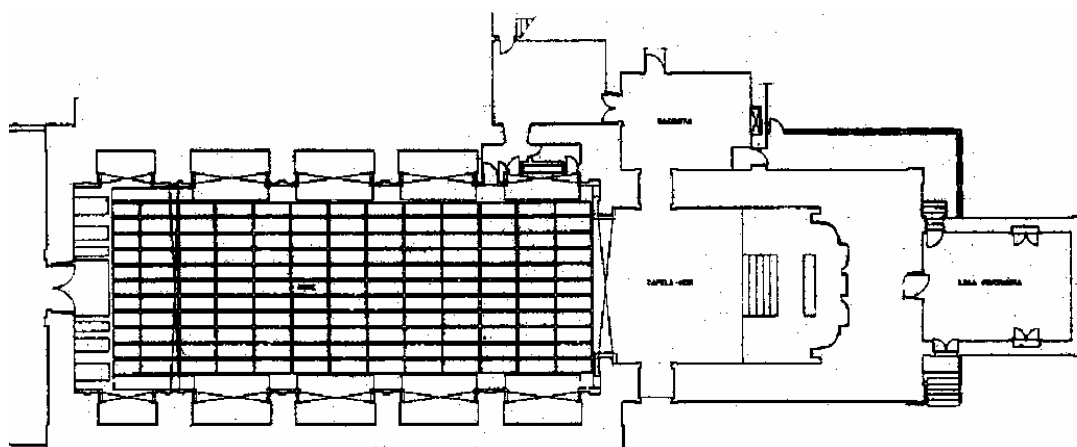


Fig. 32.1 – Planta da igreja de São João Baptista (Porto) [3]

A cobertura da nave é realizada em abóbada de lunetas com tramos de cantaria. A capela-mor possui janelas encimadas por frontaleiras de talha e tecto em abóbada de berço em alvenaria com caixotões de cantaria. A capela baptismal situa-se por cima do coro alto. O arco triunfal pleno apresenta uma estrutura de cantaria com frontão interrompido por cartela, observando-se em cada um dos lados a imagem de Santo António e de São Domingos.

Na fachada principal rasga-se um portal emoldurado por pilastras que apoiam um frontão circular interrompido, encimado por um nicho com a imagem de São João Baptista. Ainda neste plano, mas dispostos lateralmente, surgem dois nichos de frontão triangular, sobre os quais se encontram duas janelas, e ao centro existe um óculo oitavado. O remate da fachada é feito através de um frontão circular e cruz de pedra, estando ladeado pelas torres sineiras.



Fig. 32.2 – Fachada principal da igreja de São João Baptista (Porto) [3]

A.32.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 32.1 – Igreja de São João Baptista (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	6048
VNV	Volume da nave (m ³)	3390
ATOT	Área total (m ²)	412
ANV	Área da nave (m ²)	219
LMAX	Comprimento máximo (m)	35,7
LNV	Comprimento da nave (m)	24,3
HMAX	Altura máxima (m)	16,7
HNV	Altura da nave (m)	16,7
WNV	Largura da nave (m)	9,0
WAVG	Largura média (m)	9,0
VTAT	Altura média total (m)	14,7
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	230
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,10
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	256
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 32.2 – Igreja de São João Baptista (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	3,0 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	2,9 [#]
C80	Clareza (dB)	-3,5 [#]
D	Definição	0,23 [#]
TS	Tempo central (ms)	218 [#]
G	Intensidade (dB)	13,0 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,5 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,42*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 32.3 – Igreja de São João Baptista (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,0 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,4 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	5,1 [#]
DIR	Direccionalidade**	4,8 [#]
REV	Reverberância**	4,0 [#]
INTS	Intensidade do som**	4,9 [#]
INTM	Intimidade**	4,9 [#]
ECO	Ecos**	1,9 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,6 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	89 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.33 – IGREJA DE SÃO LOURENÇO (ALMANCIL)

A.33.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Lourenço de Almancil
Localização :	Rua da Igreja
Freguesia :	Almancil
Concelho :	Loulé
Distrito :	Faro
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 35443, DG 1 de 02/01/1946
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.33.2 – Caracterização

Construída durante a primeira metade do século XVIII, a igreja de São Lourenço de Almancil, localizada no concelho de Loulé, possui um modelo de planta longitudinal composta por nave única e capela-mor coroada por uma cúpula revestida com azulejos que narram a vida de São Lourenço. As paredes da nave são revestidas interiormente com azulejos azuis e brancos, destacando-se um conjunto de oito painéis setecentistas considerados dos mais importantes conjuntos azulejares do país. A capela-mor apresenta um retábulo em talha dourada estilo barroco e a imagem do santo, situando-se à sua entrada um belíssimo arco triunfal em cantaria. A decoração interior da igreja é completada por harmoniosas imagens dos séculos XVII e XVIII.



Fig. 33.1 – Vista geral da igreja de São Lourenço (Almancil) [59]



Fig. 33.2 – Altar-mor da igreja de São Lourenço (Almancil) [59]

A fachada principal do templo, bastante mais sóbria que a estrutura interior barroca, é formada por um pórtico encimado por um janelão de frontão interrompido. A rematar o conjunto sobrepõe-se um frontão triangular.

A.33.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 33.1 – Igreja de São Lourenço (Almancil) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	578
VNV	Volume da nave (m ³)	372
ATOT	Área total (m ²)	91
ANV	Área da nave (m ²)	64
LMAX	Comprimento máximo (m)	15,3
LNV	Comprimento da nave (m)	10,7
HMAX	Altura máxima (m)	8,0
HNV	Altura da nave (m)	5,8
WNV	Largura da nave (m)	6,0
WAVG	Largura média (m)	6,0
VTAT	Altura média total (m)	6,4
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	24
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	26
N	Número de lugares sentados	64

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 33.2 – Igreja de São Lourenço (Almancil) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,0*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,0*
C80	Claridade (dB)**	1,0*
D	Definição**	0,31*
TS	Tempo central (ms)**	142*
G	Intensidade (dB)**	19,8*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,5*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,46*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 33.3 – Igreja de São Lourenço (Almancil) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,4*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	6,9*
DIR	Direccionalidade**	6,1*
REV	Reverberância**	3,6*
INTS	Intensidade do som**	5,6*
INTM	Intimidade**	6,3*
ECO	Ecos**	1,0*
RF	Ruído de fundo**	1,4*
IMPG	Impressão geral**	6,3*
PAL	Palavras entendidas (%)	94*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.34 – IGREJA DE SÃO LOURENÇO DO CONVENTO DOS GRILOS (PORTO)

A.34.1 – Identificação

Designação :	Convento dos Grilos
Localização :	Largo do Colégio
Freguesia :	São Nicolau
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto nº 28/82, DR 47 de 26/02/1982
Estilo arquitectónico principal :	Manuelino

A.34.2 – Caracterização

A igreja do Convento dos Grilos começou a ser construída na segunda metade do século XVI (em 1577) e apresenta um estilo arquitectónico manuelino.



Fig. 34.1 – Fachada principal da igreja de São Lourenço do convento dos Grilos (Porto) [60]

No seu interior possui uma nave única coberta por abóbada de granito, de volta perfeita e em caixotões assim como a capela-mor, também com abóbada de caixotões e com cartelas guarnecidas com pedras. Nas paredes da capela existem estuques decorativos e pilastras jónicas de fuste canelado. Neste espaço existe ainda uma imagem de Santo Inácio e um painel realizado por João Baptista Ribeiro. A cobertura da sacristia é feita em madeira apainelada e nela encontram-se um retábulo e quatro quadros emoldurados com talha rococó, do século XVIII. No arco triunfal, enquadrado por pilastras clássicas,

ergue-se um complexo frontão, com elementos decorativos e interrompido pelo nicho de São Lourenço, que vai desde o entablamento de cornija saliente até à abóbada. No interior da nave as paredes são sustentadas por largas pilastras que apresentam nichos no topo, com imagens em barro pintado dos Evangelistas e dos Apóstolos.



Fig. 34.2 – Altar-mor da igreja do convento dos Grilos (Porto) [61]

A fachada principal é composta por dois registos. No primeiro surgem três portas com frontões, sendo o portal central formado por colunas coríntias assentes em pedestais e por um entablamento com pedras no friso. Sobre os portais encontram-se dois nichos vazios, ao meio a divisa da Companhia de Jesus e nos extremos duas janelas. A separação destes elementos é feita através de pilastras toscanas. No segundo registo existe uma janela encimada pelo brasão de Frei Luís Álvares de Távora e, lá no alto, situa-se sobre um pedestal a Cruz de Malta. Dos lados encontram-se nichos vazios com janelas por cima e a rematar frontões interrompidos sustentados por colunas jónias, dos quais rompem pirâmides. Ladeando a frontaria surgem duas torres com grandes volutas e cúpulas em tijolo.

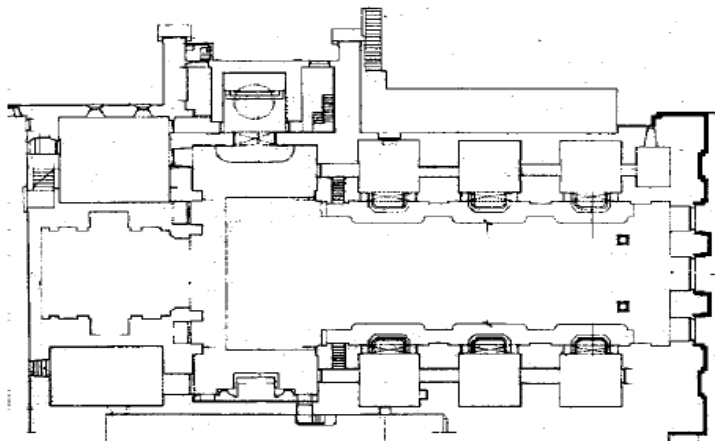


Fig. 34.3 – Planta da igreja do convento dos Grilos (Porto) [3]

A.34.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 34.1 – Igreja de São Lourenço (Convento Grilos) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	14497
VNV	Volume da nave (m ³)	10550
ATOT	Área total (m ²)	962
ANV	Área da nave (m ²)	294
LMAX	Comprimento máximo (m)	48,5
LNV	Comprimento da nave (m)	32,0
HMAX	Altura máxima (m)	21,0
HNV	Altura da nave (m)	21,0
WNV	Largura da nave (m)	9,2
WAVG	Largura média (m)	14,7
VTAT	Altura média total (m)	15,1
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	375
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,07
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	403
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 34.2 – Igreja de São Lourenço (Convento Grilos) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	4,1 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	4,0 [#]
C80	Clareza (dB)	-4,8 [#]
D	Definição	0,24 [#]
TS	Tempo central (ms)	296 [#]
G	Intensidade (dB)	11,5 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,2 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,33*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3.(p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 34.3 – Igreja de São Lourenço (Convento Grilos) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,7 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,7 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	3,7 [#]

DIR	Direccionalidade**	3,3 [#]
REV	Reverberância**	6,6 [#]
INTS	Intensidade do som**	4,5 [#]
INTM	Intimidade**	4,7 [#]
ECO	Ecos**	3,8 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,7 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	89 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.35 – IGREJA DE SÃO LOURENÇO (VILA NOGUEIRA DE AZEITÃO)

A.35.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Lourenço
Localização :	Rua José Augusto Coelho (antiga Rua Direita)
Freguesia :	São Lourenço
Concelho :	Setúbal
Distrito :	Setúbal
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 28536, DG 66 de 22/03/1938
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.35.2 – Caracterização

A Igreja de São Lourenço, em Vila Nogueira de Azeitão (Setúbal), foi inteiramente reedificada no século XVI, substituindo por completo o antigo templo gótico fundado no século XIV.

A nova igreja, de proporções medianas, apresenta um traçado exterior muito simples e rural, sem grandes primores de arquitectura. A fachada principal possui um portal de lintel recto emoldurado, encimado por um janelão, pertencente ao coro, de tipologia semelhante. No lado esquerdo da fachada surge uma torre sineira quadrangular, marcada por cunhais de cantaria e com aberturas sineiras realizadas através de vãos de arco de volta perfeita. O remate do conjunto é feito pela empena contracurvada.



Fig. 35.1 – Fachada principal da igreja de São Lourenço (Vila Nogueira de Azeitão) [62]

O interior da igreja é composto por uma só nave, com a mesma altura que a capela-mor, sendo revestido por azulejos setecentistas, azuis e brancos, com especial relevo para os da capela-mor, por

figurarem diversas cenas bíblicas. O altar-mor é em mármore da Serra da Arrábida, e o retábulo emoldurado em talha dourada seiscentista, representando a última ceia.



Fig. 35.2 – Capela-mor da igreja de São Lourenço
(Vila Nogueira de Azeitão) [63]

Destaque ainda para a pia baptismal, de meados do século XVI, que constitui uma das peças mais antigas com características manuelinas, bem como para os painéis nas paredes laterais da capela-mor com cenas da vida de São Lourenço.

A.35.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 35.1 – Igreja de São Lourenço (V.N.Azeitão) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1239
VNV	Volume da nave (m ³)	975
ATOT	Área total (m ²)	174
ANV	Área da nave (m ²)	125
LMAX	Comprimento máximo (m)	24,9
LNV	Comprimento da nave (m)	16,4
HMAX	Altura máxima (m)	8,2
HNV	Altura da nave (m)	7,8
WNV	Largura da nave (m)	7,9
WAVG	Largura média (m)	7,9
VTAT	Altura média total (m)	7,1
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	65

CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,08
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	70
N	Número de lugares sentados	144

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 35.2 – Igreja de São Lourenço (V.N.Azeitão) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,3*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,3*
C80	Claridade (dB)**	-1,6*
D	Definição**	0,29*
TS	Tempo central (ms)**	165*
G	Intensidade (dB)**	16,9*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,7*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,9*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,45*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto

Quadro 35.3 – Igreja de São Lourenço (V.N.Azeitão) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,3*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	6,3*
DIR	Direccionalidade**	5,4*
REV	Reverberância**	3,5*
INTS	Intensidade do som**	5,8*
INTM	Intimidade**	5,7*
ECO	Ecos**	1,0*
RF	Ruído de fundo**	4,7*
IMPG	Impressão geral**	6,0*
PAL	Palavras entendidas (%)	94*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.36 – IGREJA DE SÃO MARTINHO DE CEDOFEITA (PORTO)

A.36.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Martinho de Cedofeita
Localização :	Largo do Priorado
Freguesia :	Cedofeita
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Românico

A.36.2 – Caracterização

Fundada na primeira metade do século XIII, a igreja românica de São Martinho de Cedofeita foi construída sobre um templo anterior (do século VI) e constitui a igreja mais antiga da cidade do Porto.



Fig. 36.1 – Fachada principal da igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) [64]

Espacialmente apresenta uma só nave rectangular e capela-mor quadrangular. No interior, a nave é coberta por uma abóbada quebrada assente em três arcos torais. A capela-mor, de dois tramos, possui arcadas cegas, quatro de cada lado e três na cabeceira. Destaque para uma inscrição gótica existente numa das paredes interiores.

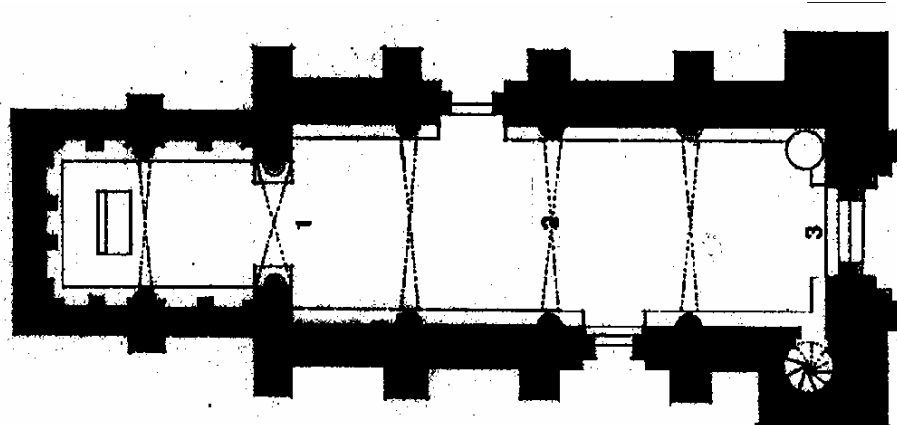


Fig. 36.2 – Planta da igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) [3]

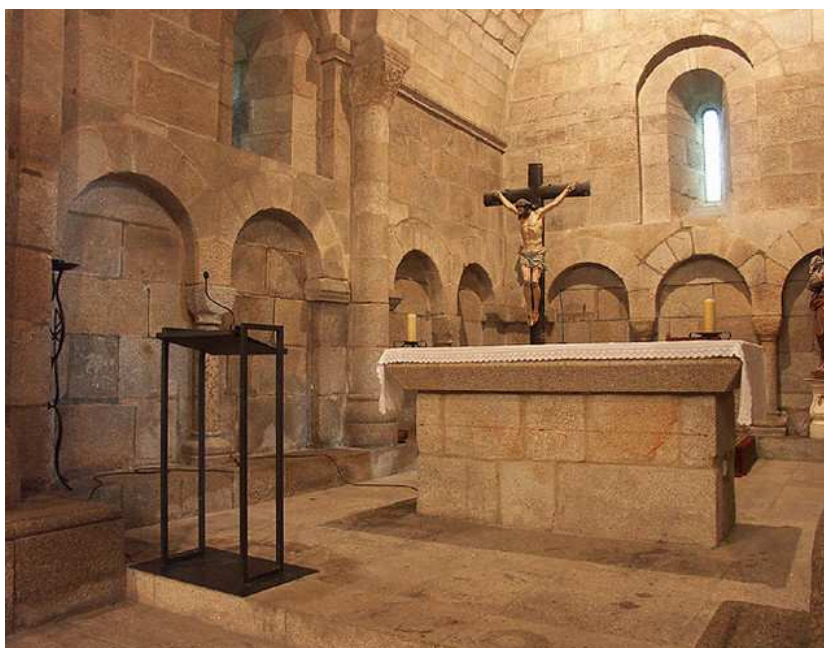


Figura 36.3 – Altar-mor da igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) [65]

Na fachada principal existe um portal de três arquivoltas, inscrito num alfiz, com capitéis de decoração animalista (lavrados com animais). Sobre o portal abre-se uma fresta de arco pleno, sustentada por colunas.

Na fachada Sul rasga-se um portal de duas arquivoltas e quatro colunas, sendo os capitéis decorados com aves e flores. No lado Norte encontra-se também um portal idêntico, mas sem ábacos nos capitéis, apresentando no tímpano o “Agnus Dei”. Ainda a Norte verifica-se a existência de uma dupla sineira, adossada à fachada lateralmente. Apoiando as paredes laterais existem gigantes cujas cornijas pousam em cachorros.

A singularidade da igreja de Cedofeita reside no facto de ser o único templo, na arquitectura românica portuguesa, composto por nave única coberta por abóbada de pedra, e que vem justificar a presença dos densos contrafortes exteriores.

A.36.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 36.1 – Igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1117
VNV	Volume da nave (m ³)	922
ATOT	Área total (m ²)	126
ANV	Área da nave (m ²)	92
LMAX	Comprimento máximo (m)	23,0
LNV	Comprimento da nave (m)	15,6
HMAX	Altura máxima (m)	10,7
HNV	Altura da nave (m)	10,0
WNV	Largura da nave (m)	5,9
WAVG	Largura média (m)	5,9
VTAT	Altura média total (m)	8,9
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	21
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,03
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	21
N	Número de lugares sentados	80

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 36.2 – Igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,5*
C80	Claridade (dB)**	-4,5*
D	Definição**	0,15*
TS	Tempo central (ms)**	259*
G	Intensidade (dB)**	20,4*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,3*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,37*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 36.3 – Igreja de São Martinho de Cedofeita (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,4*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,7*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,2*
DIR	Direccionalidade**	4,6*
REV	Reverberância**	5,1*

INTS	Intensidade do som**	5,4*
INTM	Intimidade**	4,6*
ECO	Ecos**	2,8*
RF	Ruído de fundo**	3,8*
IMPG	Impressão geral**	4,6*
PAL	Palavras entendidas (%)	91*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.37 – IGREJA DE SÃO MIGUEL DE NEVOGILDE (PORTO)

A.37.1 – Identificação

Designação : Igreja de São Miguel de Nevogilde

Localização : Largo de Nevogilde

Freguesia : Nevogilde

Concelho : Porto

Distrito : Porto

Protecção : Em vias de classificação

Estilo arquitectónico principal : Barroco

A.37.2 – Caracterização

Fundada entre 1729 e 1737, a igreja de São Miguel de Nevogilde, de arquitectura barroca, apresenta um modelo em planta longitudinal que articula a nave e a capela-mor rectangulares. Sabe-se, no entanto, que a construção da capela-mor e sacristia só estaria concluída em 1750, assim como a torre situada no topo da capela-mor datada de 1881.

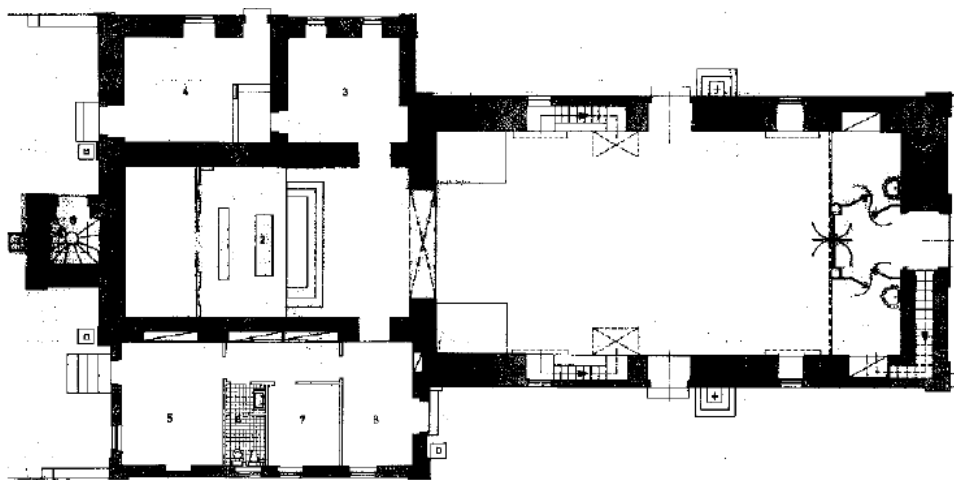


Fig. 37.1 – Planta da igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) [3]

Lateralmente possui dois espaços rectangulares com as seguintes funcionalidades: sacristia, capela mortuária, cartório e outros serviços. No interior, o retábulo-mor e os retábulos colaterais seguem o estilo joanino e são atribuídos ao mestre entalhador Manuel da Costa Andrade. Os púlpitos, do século XVII, não têm dossel mas possuem portas revestidas por talha.

A fachada apresenta uma linhaagem simples e simétrica com um portal ao centro, encimado por um óculo envolvido em volutas. Na parte superior, e sobre o entablamento, erguem-se as torres sineiras. A fechar a composição surge um frontão duplo, localizado ao centro. Os remates dos vários elementos que compõem a frontaria são realizados segundo linhas sinuosas que terminam em forma de folhas. A ladear a frontaria surgem pilastras que se encontram alinhadas com as torres sineiras.



Fig. 37.2 – Fachada principal da igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) [66]

Destaque ainda para um série de elementos realizados posteriormente à construção da igreja, tais como, as colunas que suportam o coro e os anjos atlantes da trave do respectivo coro, o arcanjo e sanefa sobre as portas e janelas do baptistério e corpo, entre outros.

Apesar de ser desconhecido o autor da planta da igreja, a realização da mesma é atribuída a Domingos da Costa, pois foi ele que aí trabalhou como mestre pedreiro.

A.37.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 37.1 – Igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1137
VNV	Volume da nave (m ³)	673
ATOT	Área total (m ²)	176
ANV	Área da nave (m ²)	96
LMAX	Comprimento máximo (m)	26,0
LNV	Comprimento da nave (m)	13,0
HMAX	Altura máxima (m)	8,6
HNV	Altura da nave (m)	8,6
WNV	Largura da nave (m)	7,4
WAVG	Largura média (m)	6,6
VTAT	Altura média total (m)	6,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	103
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,15
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	121
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 37.2 – Igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	1,0 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	1,0 [#]
C80	Claridade (dB)	2,0 [#]
D	Definição	0,43 [#]
TS	Tempo central (ms)	71 [#]
G	Intensidade (dB)	15,2 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,1 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,53*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

* Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 37.3 – Igreja de São Miguel de Nevogilde (Porto) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,2 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,6 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	6,8 [#]
DIR	Direccionalidade**	6,6 [#]
REV	Reverberância**	1,6 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,2 [#]
INTM	Intimidade**	6,3 [#]
ECO	Ecos**	N.D.
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	7,0 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	98 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.38 – IGREJA DE SÃO PEDRO DE CÊTE

A.38.1 – Identificação

Designações : Igreja de São Pedro de Cête / Mosteiro de Cête /

Mosteiro de São Pedro de Cête

Localização : Lugar do Barreiro

Freguesia : Cête

Concelho : Paredes

Distrito : Porto

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910

Estilo arquitectónico principal : Gótico

A.38.2 – Caracterização

A igreja de São Pedro de Cête terá sido fundada no século IX, mas só em meados do século XII é que foi iniciada.

Este vasto templo caracteriza-se por uma nave única, com cobertura de madeira, de planta longitudinal e capela-mor (com dois tramos) semicircular, que surge através de um belo arco mestre assente em colunas, sendo esta coberta por abóbada ogival e rodeada por arcadas cegas.

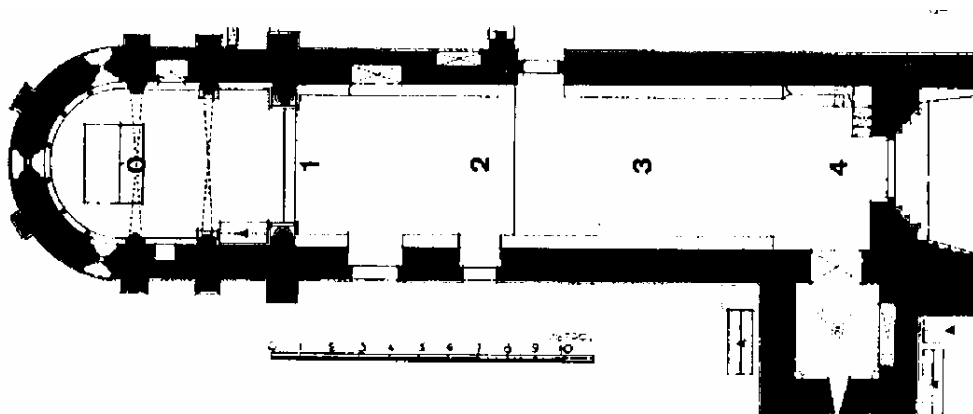


Fig. 38.1 – Planta da igreja de São Pedro de Cête [3]

Com a reforma efectuada no início do século XIV foi possível manter o traço arquitectónico original românico, no entanto, novos elementos estruturais góticos foram introduzidos tais como a rosácea da frontaria e a decoração vegetalista e antropomórfica da capela-mor.

A fachada principal é constituída por um portal de arco apontado com três arquivoltas assentes em capitéis ornamentados com a temática vegetalista. Sobre este portal situa-se uma pedra de armas esquartelada e sobre esta a tal rosácea. No cimo da empena encontra-se uma cruz em formato de flor de lis. Ainda ao nível da fachada (lado norte) ergue-se uma torre quadrangular do século XV.



Fig. 38.2 – Fachada principal da igreja de São Pedro de Cête [67]

Anexadas ao templo surgem a sala capitular e o claustro manuelino (de um só piso), que apresenta quatro galerias com arcaria de volta perfeita.

Do grande mosteiro medieval restam a igreja, monumento românico/gótico, a sala do capítulo e o claustro manuelino.



Fig. 38.3 – Vista interior da igreja de São Pedro de Cête [68]

A.38.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 38.1 – Igreja de São Pedro de Cête - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1515
VNV	Volume da nave (m ³)	1201
ATOT	Área total (m ²)	155
ANV	Área da nave (m ²)	110
LMAX	Comprimento máximo (m)	28,7
LNV	Comprimento da nave (m)	20,2
HMAX	Altura máxima (m)	11,8
HNV	Altura da nave (m)	10,9
WNV	Largura da nave (m)	5,4
WAVG	Largura média (m)	5,4
VTAT	Altura média total (m)	9,8
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	50
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	53
N	Número de lugares sentados	136

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 38.2 – Igreja de São Pedro de Cête - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,3*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,2*
C80	Claridade (dB)**	-2,9*
D	Definição**	0,20*
TS	Tempo central (ms)**	177*
G	Intensidade (dB)**	16,1*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,44*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 38.3 – Igreja de São Pedro de Cête - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,9*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,8*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,5*
DIR	Direccionalidade**	5,1*
REV	Reverberância**	3,7*

INTS	Intensidade do som**	5,0*
INTM	Intimidade**	5,3*
ECO	Ecos**	1,7*
RF	Ruído de fundo**	4,4*
IMPG	Impressão geral**	5,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	90*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.39 – IGREJA DE SÃO PEDRO DE FERREIRA

A.39.1 – Identificação

Designações : Igreja de São Pedro de Ferreira / Igreja de São Salvador

Localização : Ferreira

Freguesia : Ferreira

Concelho : Paços de Ferreira

Distrito : Porto

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto nº 14985, DG 28 de 03/02/1928

Estilo arquitectónico principal : Românico

A.39.2 – Caracterização

Igreja românica, de planta longitudinal, com corpo de uma só nave com quatro tramos, apresentando colunas adossadas com capitéis lisos no seu interior e cobertura em abóbada de meia calote. A capela-mor, mais baixa que o corpo, tem duplo tramo, sendo o exterior semicircular e o interior poligonal. A abside redonda é formada por quatro colunas adossadas e na abside poligonal existe uma funda arcada em mitra. A entrada é feita através de um arco triunfal, de duplo ressalto, com remate superior vegetalista. A cobertura da capela-mor é realizada em abóbada de berço.

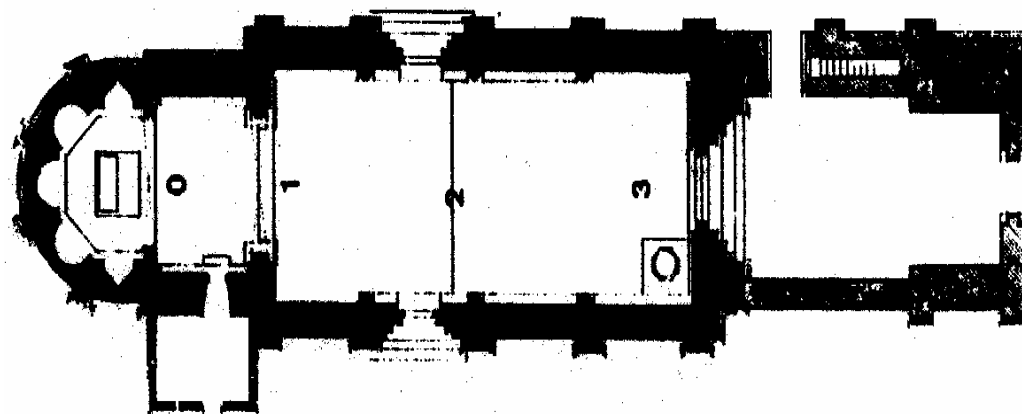


Fig. 39.1 – Planta da igreja de São Pedro de Ferreira [3]

No interior destaque ainda para a pia baptismal, de estilo manuelino, que ostenta as armas de D. Diogo de Sousa, e para uma imagem gótica de São Pedro, padroeiro da igreja.

Na frontaria surge um portal inscrito num alfiz, com cinco arquivoltas assentes em colunas simples e capitéis decorados, sendo o arco mais exterior envolvido por um cordão entrançado. O tímpano é liso e realizado em granito esbranquiçado. A fachada principal termina em empena e nas fachadas laterais existem contrafortes, denunciando os tramos da nave, que foram aplicados devido à elevada altura do templo, e ainda dois pórticos simétricos com arquivoltas diédricas e tímpanos lisos. À entrada da igreja existe um nártex que actualmente se encontra em ruínas.



Fig. 39.2 – Vista geral da igreja de São Pedro de Ferreira [69]

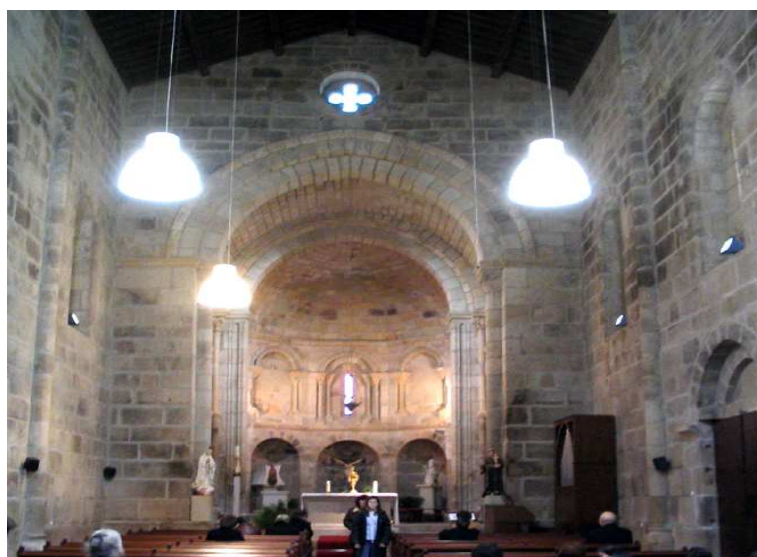


Fig. 39.3 – Vista interior da igreja de São Pedro de Ferreira [70]

A.39.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 39.1 – Igreja de São Pedro de Ferreira - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	2912
VNV	Volume da nave (m ³)	2301
ATOT	Área total (m ²)	233
ANV	Área da nave (m ²)	169
LMAX	Comprimento máximo (m)	29,4
LNV	Comprimento da nave (m)	19,3

HMAX	Altura máxima (m)	14,5
HNV	Altura da nave (m)	13,6
WNV	Largura da nave (m)	8,7
WAVG	Largura média (m)	8,7
VTAT	Altura média total (m)	12,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	72
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	76
N	Número de lugares sentados	116

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 39.2 – Igreja de São Pedro de Ferreira - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,3*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,1*
C80	Claridade (dB)**	-5,1*
D	Definição**	0,10*
TS	Tempo central (ms)**	242*
G	Intensidade (dB)**	15,0*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,1*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,40*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 39.3 – Igreja de São Pedro de Ferreira - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,0*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,7*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,2*
DIR	Direccionalidade**	5,1*
REV	Reverberância**	4,2*
INTS	Intensidade do som**	5,4*
INTM	Intimidade**	5,3*
ECO	Ecos**	2,6*
RF	Ruído de fundo**	2,9*
IMPG	Impressão geral**	5,3*
PAL	Palavras entendidas (%)	90*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.40 – IGREJA DE SÃO PEDRO DE LOUROSA

A.40.1 – Identificação

Designação : Igreja de São Pedro de Lourosa / Igreja Matriz de Lourosa

Localização : Lourosa

Freguesia : Lourosa

Concelho : Oliveira do Hospital

Distrito : Coimbra

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto nº 2445, DG 118 de 14/06/1916

Estilo arquitectónico principal : Visigótico

A.40.2 – Caracterização

A igreja de São Pedro de Lourosa, construída muito provavelmente no ano de 912, é um dos mais importantes monumentos peninsulares do século X, sendo considerada um exemplar raro da arquitectura pré-românica (Moçárabe) em Portugal.

O templo apresenta uma estrutura típica de três naves, sendo a central muito mais comprida que as laterais, transepto, cabeceira, presumivelmente tripartida e nártex.



Fig. 40.1 – Vista geral da igreja de São Pedro de Lourosa [71]

No interior do corpo, as arcarias triplas de arco em ferradura, assentes em colunas cilíndricas, separam as três naves. O arco de ferradura encontra-se presente ainda nas portas de comunicação da sacristia com a nave central e com a lateral do lado do Evangelho.



Fig. 40.2 – Pormenor da arcaria Norte do corpo da igreja de São Pedro de Lourosa [71]

A Igreja de Lourosa tem um interesse particular também pelo facto de ser uma das últimas igrejas a contemplar elementos de carácter asturiano.

A entrada para o edifício é realizada através de um arco de volta perfeita que dá acesso ao nártex. A decorar o topo do alçado ocidental da nave central encontram-se frestas geminadas com pequenos arcos em ferradura (aximez).

À volta do templo situam-se vários sarcófagos cavados no granito e ainda a presença de um campanário com sineiras no topo rematadas por arco quebrado, construído no século XII.

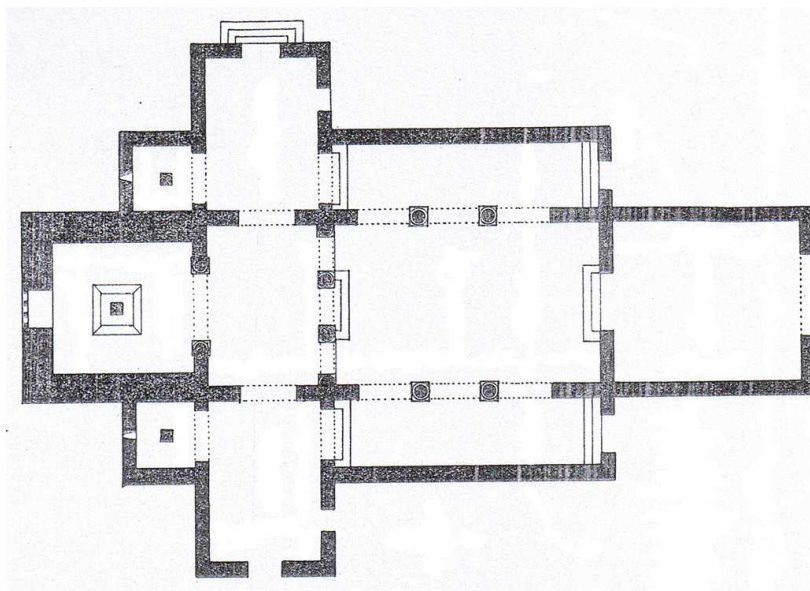


Fig. 40.3 – Planta da igreja de São Pedro de Lourosa [71]

A.40.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 40.1 – Igreja de São Pedro de Lourosa - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1163
VNV	Volume da nave (m ³)	1040
ATOT	Área total (m ²)	197
ANV	Área da nave (m ²)	164
LMAX	Comprimento máximo (m)	18,5
LVN	Comprimento da nave (m)	12,9
HMAX	Altura máxima (m)	8,5
HNV	Altura da nave (m)	6,8
WNV	Largura da nave (m)	10,8
WAVG	Largura média (m)	12,7
VTAT	Altura média total (m)	5,9
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	47
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	50
N	Número de lugares sentados	63

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 40.2 – Igreja de São Pedro de Lourosa - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,6*
C80	Claridade (dB)**	-0,8*
D	Definição**	0,28*
TS	Tempo central (ms)**	128*
G	Intensidade (dB)**	15,8*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,3*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,48*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 40.3 – Igreja de São Pedro de Lourosa - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,0*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,1*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,8*
DIR	Direccionalidade**	5,7*
REV	Reverberância**	2,6*

INTS	Intensidade do som**	5,2*
INTM	Intimidade**	5,3*
ECO	Ecos**	1,1*
RF	Ruído de fundo**	2,1*
IMPG	Impressão geral**	5,2*
PAL	Palavras entendidas (%)	94*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.41 – IGREJA DE SÃO PEDRO DE RATES

A.41.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Pedro de Rates
Localização :	Lugar do Mosteiro
Freguesia :	Rates
Concelho :	Póvoa de Varzim
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Românico

A.41.2 – Caracterização

A igreja de São Pedro de Rates constitui um dos mais importantes templos medievais românicos de Portugal, devido às suas formas escultóricas e arquitectónicas.

O edifício primitivo foi construído no século IX, sendo depois reconstruído pelo Conde D. Henrique em 1100. No entanto, a estrutura actual da igreja é resultado da influência cluniacense, ordem religiosa à qual pertenceu.



Fig. 41.1 – Fachada principal da igreja de São Pedro de Rates [72]

Na frontaria, ligeiramente assimétrica e contrafortada, surge um imponente portal de cinco arquivoltas com arcos de volta perfeita, apoiados em colonelos. Nesta destaca-se ainda a decoração escultórica dos capitéis e do tímpano, e da bela rosácea que remata a fachada principal.

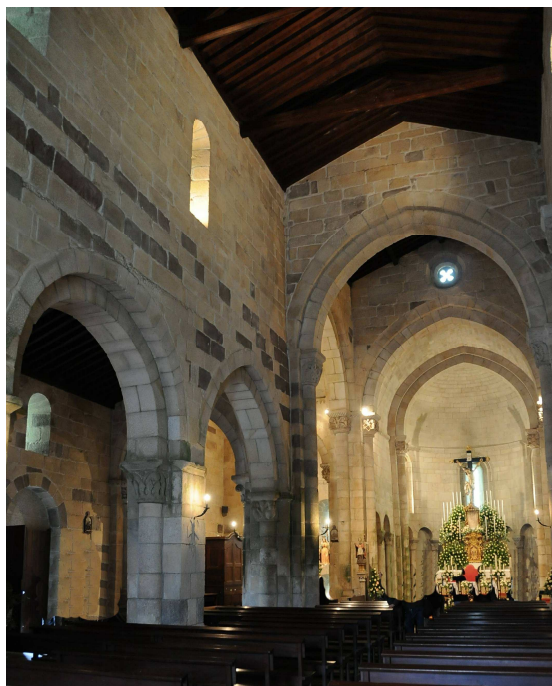


Fig. 41.2 – Interior da igreja de São Pedro de Rates [73]

O templo apresenta um modelo de planta em cruz latina, com três naves de quatro tramos, separadas por arcos desiguais de volta perfeita ou quebrados assentes em robustos pilares de diferente geometria, e cobertura em madeira. Possui ainda transepto e cabeceira formada pela abside e absidiólos redondos que se encontram reforçados por contrafortes. A cobertura da abside no tramo recto é realizada em abóbada de berço quebrado, e na parte fundeira em abóbada em quarto de esfera.

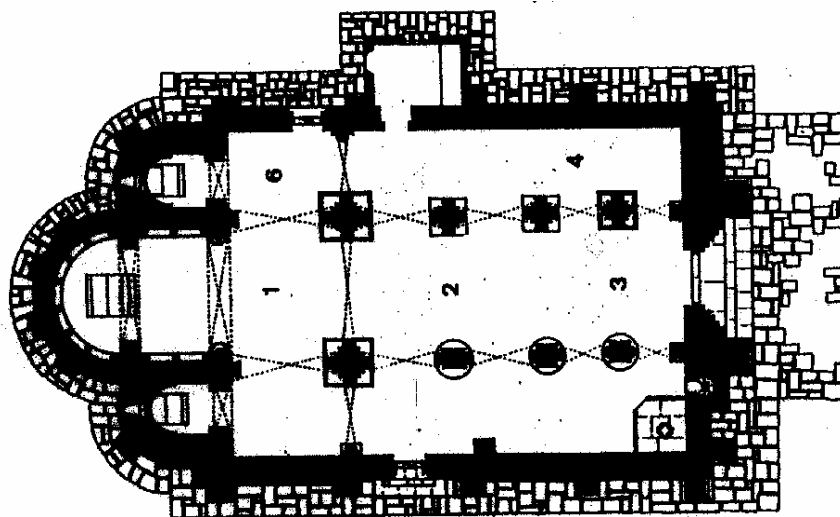


Fig. 41.3 – Planta da igreja de São Pedro de Rates [3]

A.41.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 41.1 – Igreja de São Pedro de Rates - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	3918
VNV	Volume da nave (m ³)	3386
ATOT	Área total (m ²)	427
ANV	Área da nave (m ²)	364
LMAX	Comprimento máximo (m)	31,5
LVN	Comprimento da nave (m)	22,7
HMAX	Altura máxima (m)	12,9
HNV	Altura da nave (m)	9,3
WNV	Largura da nave (m)	16,0
WAVG	Largura média (m)	16,0
VTAT	Altura média total (m)	9,2
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	94
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,04
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	98
N	Número de lugares sentados	265

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 41.2 – Igreja de São Pedro de Rates - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,0*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,9*
C80	Claridade (dB)**	-4,7*
D	Definição**	0,14*
TS	Tempo central (ms)**	236*
G	Intensidade (dB)**	13,1*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,39*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 41.3 – Igreja de São Pedro de Rates - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,8*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,3*
DIR	Direccionalidade**	5,4*
REV	Reverberância**	4,4*

INTS	Intensidade do som**	4,8*
INTM	Intimidade**	5,1*
ECO	Ecos**	1,8*
RF	Ruído de fundo**	3,7*
IMPG	Impressão geral**	5,3*
PAL	Palavras entendidas (%)	92*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.42 – IGREJA DE SÃO PEDRO DE RORIZ

A.42.1 – Identificação

Designação : Igreja de São Pedro de Roriz
 Localização : Roriz
 Freguesia : Roriz
 Concelho : Santo Tirso
 Distrito : Porto
 Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)
 Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
 Estilo arquitectónico principal : Românico

A.42.2 – Caracterização

A igreja de São Pedro de Roriz é um templo de arquitectura românica, de planta composta por nave rectangular comprida e cabeceira com um primeiro tramo exterior redondo, com cobertura em abóbada de berço, e um segundo tramo interior poligonal, com abóbada de arestas radiais. A capela-mor é decorada no seu interior com arcadas, assentes em impostas poligonais, apresentando três frestas. Possui um arco triunfal de volta inteira bastante amplo e a suportar travejamento do coro alto contém duas impostas afrontadas.

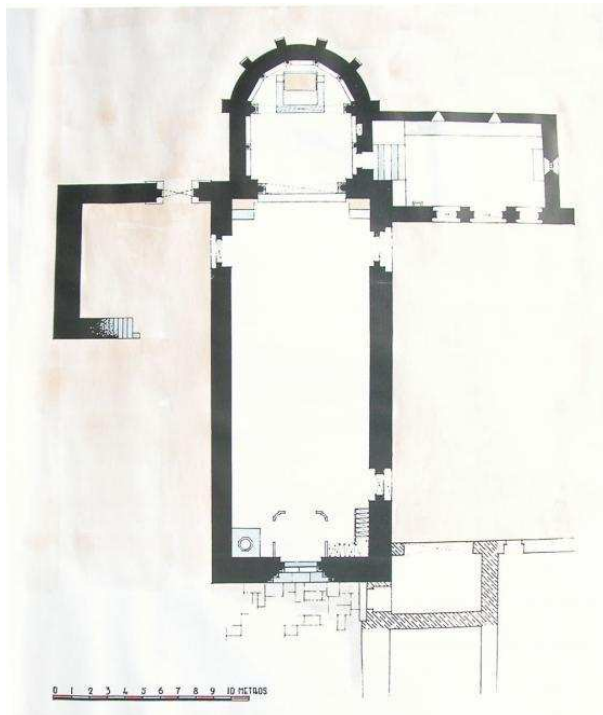


Fig. 42.1 – Planta da igreja de São Pedro de Roriz [74]

O portal pertencente à fachada principal é formado por um arco quebrado com três arquivoltas decoradas com bolas, assentes em três colunas. O tímpano é liso e apoia-se em consolas esculpidas com cabeças de bovídeos. Sobre o portal abre-se uma grande rosácea decorada com temas vegetalistas. O remate da fachada é feito através da empena com cornija encimada por uma cruz recortada. Anexada à cabeceira, do lado sul, encontra-se a sacristia de corpo rectangular mais baixo que a nave.



Fig. 42.2 – Vista geral da igreja de São Pedro de Roriz [74]



Fig. 42.3 – Interior da igreja de São Pedro de Roriz [74]

A.42.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 42.1 – Igreja de São Pedro de Roriz - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	2198
VNV	Volume da nave (m ³)	1879
ATOT	Área total (m ²)	193
ANV	Área da nave (m ²)	153
LMAX	Comprimento máximo (m)	28,3
LVN	Comprimento da nave (m)	20,1
HMAX	Altura máxima (m)	13,3
HNV	Altura da nave (m)	12,3
WNV	Largura da nave (m)	7,6
WAVG	Largura média (m)	7,6
VTAT	Altura média total (m)	11,4
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	58
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	61
N	Número de lugares sentados	198

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 42.2 – Igreja de São Pedro de Roriz - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,0*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,8*
C80	Claridade (dB)**	-3,3*
D	Definição**	0,23*
TS	Tempo central (ms)**	210*
G	Intensidade (dB)**	15,6*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	3,3*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,48*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 42.3 – Igreja de São Pedro de Roriz - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,9*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,7*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,5*
DIR	Direccionalidade**	4,9*
REV	Reverberância**	4,3*

INTS	Intensidade do som**	5,2*
INTM	Intimidade**	5,0*
ECO	Ecos**	2,1*
RF	Ruído de fundo**	3,2*
IMPG	Impressão geral**	5,4*
PAL	Palavras entendidas (%)	88*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.43 – IGREJA DE SÃO ROQUE (LISBOA)

A.43.1 – Identificação

Designação :	Igreja de São Roque
Localização :	Largo Trindade Coelho
Freguesia :	Sacramento
Concelho :	Lisboa
Distrito :	Lisboa
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.43.2 – Caracterização

A Igreja de São Roque, em Lisboa, foi mandada edificar pelos Jesuítas no século XVI, substituindo assim a Ermida de São Roque.

A fachada principal divide-se em três registos: o registo interior, no qual se rasga um portal, ladeado por duas portas mais pequenas encimadas por janelas; o registo intermédio, onde surgem três janelões; e o último registo, composto por um frontão triangular com um óculo ao centro.



Fig. 43.1 – Fachada principal da igreja de São Roque (Lisboa) [75]

O interior do templo, de estilo maneirista, é decorado com talha dourada, pinturas, azulejos e mármore de diferentes tonalidades. Apresenta uma estrutura formada por nave única, capela-mor com pouca profundidade e um belíssimo retábulo maneirista, pequenos altares que se abrem para o

transepto inscrito, e oito capelas comunicantes, agrupadas quatro a quatro. Ainda no interior é de salientar a Capela de São João Baptista, do século XVII, encomendada por D. João V aos architectos italianos Salvi e Vanvitelli. Esta capela constitui uma verdadeira obra prima, devido à rico composição dos materiais empregues. A sacristia, de paredes forradas com pinturas, possui uma cobertura m abóbada de berço com caixotões decorada a fresco.



Fig. 43.2 – Interior da igreja de São Roque (Lisboa) [76]

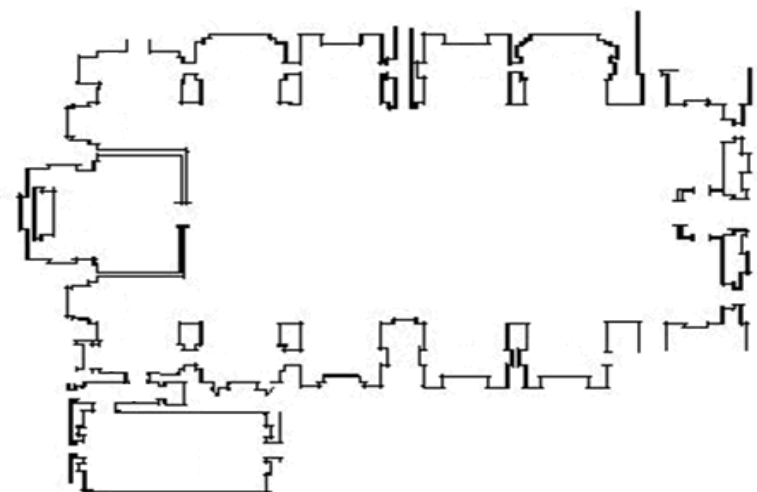


Fig. 43.3 – Planta da igreja de São Roque (Lisboa) [77]

A.43.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 43.1 – Igreja de São Roque (Lisboa) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	14207
VNV	Volume da nave (m ³)	12534
ATOT	Área total (m ²)	929
ANV	Área da nave (m ²)	753
LMAX	Comprimento máximo (m)	43,6
LVN	Comprimento da nave (m)	40,8
HMAX	Altura máxima (m)	17,1
HNV	Altura da nave (m)	16,7
WNV	Largura da nave (m)	17,4
WAVG	Largura média (m)	18,5
VTAT	Altura média total (m)	15,3
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	441
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,10
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	489
N	Número de lugares sentados	210

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 43.2 – Igreja de São Roque (Lisboa) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,8*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,7*
C80	Claridade (dB)**	-4,6*
D	Definição**	0,15*
TS	Tempo central (ms)**	264*
G	Intensidade (dB)**	9,6*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,8*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,40*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 43.3 – Igreja de São Roque (Lisboa) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,0*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,8*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,9*
DIR	Direccionalidade**	4,4*
REV	Reverberância**	4,3*

INTS	Intensidade do som**	4,3*
INTM	Intimidade**	3,6*
ECO	Ecos**	2,2*
RF	Ruído de fundo**	5,3*
IMPG	Impressão geral**	4,2*
PAL	Palavras entendidas (%)	82*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.44 – SÉ DE BRAGA

A.44.1 – Identificação

Designação :	Sé de Braga
Localização :	Rua do Cabido
Freguesia :	Sé
Concelho :	Braga
Distrito :	Braga
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.44.2 – Caracterização

A construção da actual Sé de Braga teve início durante o episcopado de D. Pedro (bispo de Braga de 1070 a 1093), da qual restam apenas alguns pormenores decorativos, como as duas arquivoltas da primitiva porta principal românica, e o respectivo projecto geral que também se manteve.

Com o passar dos séculos o templo foi sofrendo várias intervenções, sobretudo no período barroco, com a transformação dos altares, as pinturas nas paredes apelando aos sentidos e o espaço interior da igreja que seria parcialmente forrado a ouro.

A fachada principal, ladeada por duas torres sineiras (característica das grandes catedrais românicas), foi dotada, no século XV, de uma galilé onde recentemente foram descobertas as pinturas originais de abóbada, sendo depois fechada, no século XVIII, através de uma belíssima grade de ferro para proteger a capela-mor. Desta altura resulta ainda o arranjo geral dos registos superiores da frontaria, obra de D. Rodrigo de Moura Teles.



Fig. 44.1 – Fachada principal da Sé de Braga [78]

O espaço interior de três naves, transepto saliente e cabeceira com cinco capelas é profundamente austero.

Devido ao restauro realizado pela Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, entre as décadas de 30 e 50 do século XX, foi restituído o carácter medieval do templo. A capela-mor foi despojada do seu retábulo barroco bem como grande parte da grandiosidade barroco com que foram dotadas as naves, transepto e cabeceira. Apenas as capelas da cabeceira mantiveram as alterações da arquitectura e retábulos que tinham recebido no século XVIII.



Fig. 44.2 – Interior da Sé de Braga [78]

No coro alto destacam-se o cadeiral e os dois órgãos de talha dourada joanina.

A sacristia, realizada pelo arquitecto João Antunes, revela uma absoluta novidade para a região de Braga nessa altura, influenciando posteriormente a remodelação das capelas do transepto.

O revestimento azulejar da Capela de São Pedro de Rates, pintado por António de Oliveira Bernardes, ilustra cenas da vida do Santo.

Na Capela dos Reis, de arquitectura gótica, encontram-se os túmulos de D. Henrique e D. Teresa e no piso térreo da torre do lado sul conserva-se o túmulo do Infante D. Afonso, do século XV.

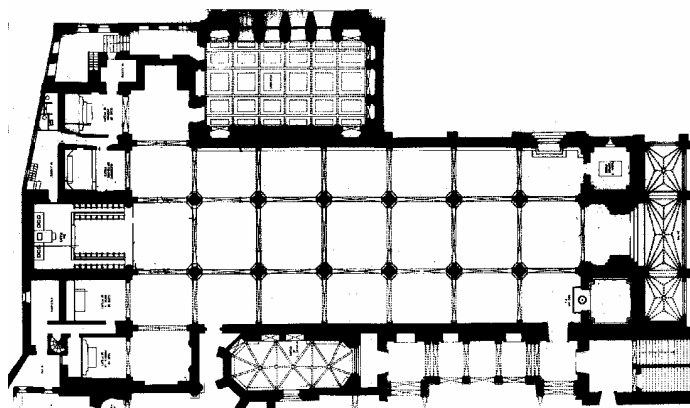


Fig. 44.3 – Planta da Sé de Braga [3]

A.44.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 44.1 – Sé de Braga - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	13662
VNV	Volume da nave (m ³)	9526
ATOT	Área total (m ²)	1300
ANV	Área da nave (m ²)	865
LMAX	Comprimento máximo (m)	59,4
LNV	Comprimento da nave (m)	48,6
HMAX	Altura máxima (m)	16,5
HNV	Altura da nave (m)	15,0
WNV	Largura da nave (m)	17,8
WAVG	Largura média (m)	17,8
VTAT	Altura média total (m)	10,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	196
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,03
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	202
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 44.2 – Sé de Braga - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	4,5 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	4,4 [#]
C80	Claridade (dB)	-6,0 [#]
D	Definição	0,06 [#]
TS	Tempo central (ms)	333 [#]
G	Intensidade (dB)	7,2 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,4 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,41*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 44.3 – Sé de Braga - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	6,1 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,8 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	3,7 [#]

DIR	Direccionalidade**	3,5 [#]
REV	Reverberância**	6,1 [#]
INTS	Intensidade do som**	6,6 [#]
INTM	Intimidade**	5,7 [#]
ECO	Ecos**	2,8 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	7,0 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	90 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.45 – SÉ DE LAMEGO

A.45.1 – Identificação

Designação :	Sé de Lamego
Localização :	Largo da Sé
Freguesia :	Lamego
Concelho :	Lamego
Distrito :	Viseu
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Românico

A.45.2 – Caracterização

A Sé Catedral de Lamego é um monumento de excepcional beleza, devido à conjugação de estilos arquitectónicos que incorpora. O complexo da Sé é formado pela igreja, claustro, casa do cabido e dependências, anexadas à fachada lateral direita.



Fig. 45.1 – Fachada principal da Sé de Lamego [79]

O interior da igreja, fortemente marcado pelo período barroco, apresenta planta longitudinal, de três naves escalonadas, transepto, capelas laterais e capela-mor. As naves abobadadas, divididas em quatro tramos por pilares cruciformes, intersectam-se no centro da igreja, formando uma grande clarabóia que ilumina o templo. A cobertura em abóbada contém pinturas de Nasoni que retratam episódios bíblicos. O transepto possui retábulos de talha dourada e policromada. A capela-mor, com três panos separados por pilastras, é revestida com um retábulo-mor de talha policromada inscrito num arco de volta perfeita, dois órgãos e tribunas. O coro alto tripartido desenvolve-se sobre arco abatido e apresenta balaustrada de madeira.



Fig. 45.2 – Interior da Sé de Lamego [80]

A fachada principal tem três panos (o central mais elevado) divididos por pilares encimados por pináculos. Cada pano contém um portal de arco apontado de seis arquivoltas, no caso do central, e de três, nos laterais. Sobre cada pórtico situa-se uma platibanda e uma janela em arco abatido, sendo a janela central emoldurada. O remate é realizado em empena encimada por uma cruz, ao centro, e meia empena nos panos laterais.

A torre sineira, de estilo românico, surge adossada à frontaria pelo lado Sul, e tem uma secção quadrangular. No cimo da torre existem oito aberturas sineiras que contêm apenas sete sinos.

A.45.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 45.1 – Sé de Lamego - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	13424
VNV	Volume da nave (m ³)	10473
ATOT	Área total (m ²)	968
ANV	Área da nave (m ²)	741
LMAX	Comprimento máximo (m)	57,8
LVN	Comprimento da nave (m)	37,8
HMAX	Altura máxima (m)	22,2
HNV	Altura da nave (m)	14,1
WNV	Largura da nave (m)	17,5
WAVG	Largura média (m)	19,2
VTAT	Altura média total (m)	13,9
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	302
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	322
N	Número de lugares sentados	323

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 45.2 – Sé de Lamego - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	4,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	4,0*
C80	Clareza (dB)**	-5,4*
D	Definição**	0,15*
TS	Tempo central (ms)**	291*
G	Intensidade (dB)**	10,4*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,8*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,2*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,38*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 45.3 – Sé de Lamego - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,2*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,4*
CLA	Clareza do discurso musical**	3,8*
DIR	Direccionalidade**	4,4*
REV	Reverberância**	5,3*
INTS	Intensidade do som**	4,5*
INTM	Intimidade**	3,4*
ECO	Ecos**	2,2*
RF	Ruído de fundo**	3,1*
IMPG	Impressão geral**	4,2*
PAL	Palavras entendidas (%)	83*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.46 – SÉ DO PORTO

A.46.1 – Identificação

Designações :	Sé Catedral do Porto / Sé do Porto
Localização :	Terreiro da Sé
Freguesia :	Sé
Concelho :	Porto
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Românico

A.46.2 – Caracterização

A Sé Catedral do Porto foi construída em meados do século XII e finais do século XIII, um edifício de arquitectura românica que veio a sofrer grandes alterações ao longo do tempo.

A Sé apresenta uma planta em cruz latina, com três naves de cinco tramos, sendo a abóbada da nave central sustentada por arcobotantes, e uma capela-mor rectangular. No século XVII a capela-mor original românica viria a ser substituída por uma maior em estilo barroco, com uma cobertura em abóbada de berço com caixotões. Entre 1727 e 1729 foi construído o altar-mor que representa uma importante obra do barroco joanino, projectado por Santos Pacheco e esculpido por Miguel Francisco da Silva.

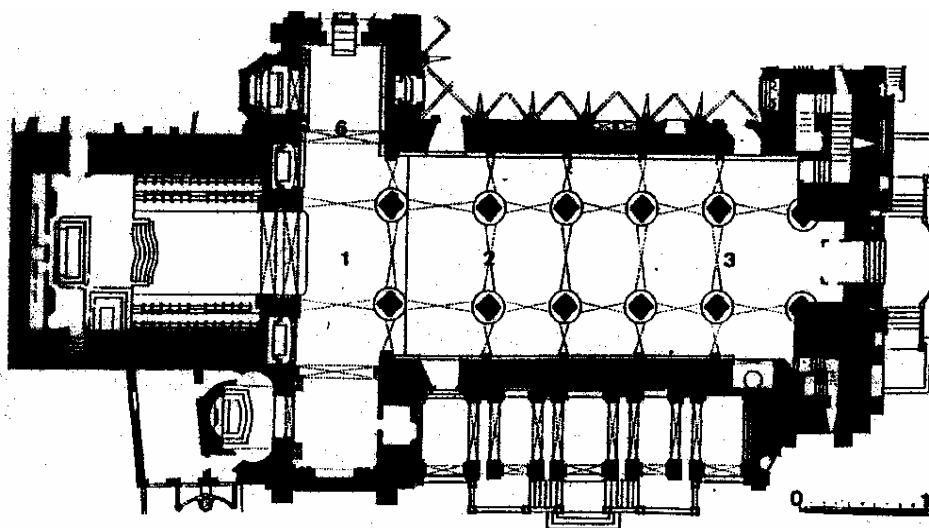


Fig. 46.1 – Planta da igreja da Sé do Porto [3]

Também a majestosa fachada principal, que mantém ainda as torres românicas e a rosácea da frontaria (esta já em estilo gótico), foi remodelada em 1772 com o portal ladeado por duas colunas geminadas que suportam um frontão onde é conservada a imagem da padroeira da Sé do Porto, Nossa Senhora da Assunção.

Por volta de 1736, o arquitecto italiano Nicolau Nasoni adicionou uma galilé barroca à fachada lateral da Sé.



Fig. 46.2 – Fachada principal da Sé do Porto [81]



Fig. 46.3 – Interior da Sé do Porto [82]

O claustro, que foi construído em finais do século XIV por ordem do bispo D. João, localiza-se à direita da Catedral e segue a tipologia comum dos claustros góticos portugueses. Com um modelo de

planta quadrada, o claustro possui alas contrafortadas e arcaria quebrada. As arcadas são formadas por três arcos que subdividem cada grande arco em três vãos, assentes em colunas duplas, possuindo na parte superior um óculo circular vazado. A cobertura das galerias é feita em abóbadas de cruzaria apoiadas em pilares compostos de ambos os lados. As paredes apresentam um revestimento de painéis de azulejos azuis e brancos com cenas alusivas ao Cântico dos Cânticos. Uma escadaria do século XVIII garante o acesso à galeria superior. Igualmente gótica é a capela funerária privada de João Gordo que aqui foi sepultado num túmulo com jacente. Em redor do claustro gótico estão dispostas a sacristia, a Casa do Cabido e as capelas funerárias de João Gordo.

A.46.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 46.1 – Sé do Porto - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	15260
VNV	Volume da nave (m ³)	11232
ATOT	Área total (m ²)	982
ANV	Área da nave (m ²)	711
LMAX	Comprimento máximo (m)	62,2
LVN	Comprimento da nave (m)	42,3
HMAX	Altura máxima (m)	22,3
HNV	Altura da nave (m)	15,8
WNV	Largura da nave (m)	15,0
WAVG	Largura média (m)	17,6
VTAT	Altura média total (m)	15,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	261
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,05
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	273
N	Número de lugares sentados	490

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 46.2 – Sé do Porto - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,5*
C80	Claridade (dB)**	-6,9*
D	Definição**	0,08*
TS	Tempo central (ms)**	283*
G	Intensidade (dB)**	8,1*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,1*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,6*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,40*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 46.3 – Sé do Porto - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,1*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	4,0*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,1*
DIR	Direccionalidade**	4,5*
REV	Reverberância**	4,6*
INTS	Intensidade do som**	4,2*
INTM	Intimidade**	3,1*
ECO	Ecos**	2,6*
RF	Ruído de fundo**	2,8*
IMPG	Impressão geral**	4,6*
PAL	Palavras entendidas (%)	90*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.47 – SÉ DE SILVES

A.47.1 – Identificação

Designação :	Sé Catedral de Silves / Sé de Silves
Localização :	Rua da Sé
Freguesia :	Silves
Concelho :	Silves
Distrito :	Faro
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto nº 8218, DG 130 de 29/06/1922
Estilo arquitectónico principal :	Gótico

A.47.2 – Caracterização

Fundada, muito provavelmente, em meados do século XIII, a Sé Catedral de Silves, situada no distrito de Faro, apresenta uma estrutura fortemente marcada pelo estilo gótico, embora tenha sofrido várias alterações ao longo dos séculos, conferindo-lhe uma grande variabilidade estilística. Uma campanha de renovação do edifício, ocorrida no século XV, originou uma simplificação do programa original gótico. Mais tarde, e após o terramoto de Lisboa em 1755, a Catedral foi muito danificada, tornando-se assim alvo de uma reconstrução com inclusão de vários elementos barrocos, como por exemplo, a parte superior da fachada principal, o portal sul ou a torre sineira. A partir de 1938 a DGEMN (Direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais) procedeu ao restauro da Sé com o intuito de devolver as suas características góticas.



Fig. 47.1 – Fachada principal da Sé de Silves [83]

O templo, de planta em cruz latina, é composto por três naves separadas através de sólidos pilares octogonais, cabeceira de três naves, abside em grés vermelho e transepto abobadados. Nas paredes laterais encontram-se capelas com altares em telha dourada barroca. No centro da capela-mor existe uma belíssima imagem gótica de Nossa Senhora da Conceição, e no altar-mor reside a pedra tumular do rei D. João II, que aqui foi sepultado em 1495, sendo depois trasladado para o Mosteiro da Batalha. Também no pavimento residem vários túmulos de bispos e outros notáveis de Silves.



Fig. 47.2 – Interior da Sé de Silves [84]

Na fachada principal rasga-se um portal de arco quebrado, inserido num alfiz composto por arquivoltas dispostas em degrau. A frontaria é rematada por volutas e possui uma torre sineira do lado esquerdo.

Ainda no exterior verifica-se a existência de uma porta lateral sul, em estilo rococó, datada de 1781.

A.47.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 47.1 – Sé de Silves - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	10057
VNV	Volume da nave (m ³)	8628
ATOT	Área total (m ²)	746
ANV	Área da nave (m ²)	583
LMAX	Comprimento máximo (m)	41,9
LNV	Comprimento da nave (m)	31,8
HMAX	Altura máxima (m)	16,7
HNV	Altura da nave (m)	14,8
WNV	Largura da nave (m)	17,0
WAVG	Largura média (m)	18,3
VTAT	Altura média total (m)	13,5

ABST	Absorção sonora total (m ²)*	228
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	241
N	Número de lugares sentados	258

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 47.2 – Sé de Silves - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,9*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,9*
C80	Clareza (dB)**	-6,9*
D	Definição**	0,09*
TS	Tempo central (ms)**	323*
G	Intensidade (dB)**	10,1*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,5*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,34*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 47.3 – Sé de Silves - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,3*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,8*
CLA	Clareza do discurso musical**	5,0*
DIR	Direccionalidade**	4,9*
REV	Reverberância**	4,8*
INTS	Intensidade do som**	4,7*
INTM	Intimidade**	4,1*
ECO	Ecos**	1,8*
RF	Ruído de fundo**	1,7*
IMPG	Impressão geral**	4,6*
PAL	Palavras entendidas (%)	83*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.48 – IGREJA DE SEROA (PAÇOS DE FERREIRA)

A.48.1 – Identificação

Designação : Igreja de Seroa / Igreja Matriz de Seroa

Localização : Avenida Central de Seroa

Freguesia : Seroa

Concelho : Paços de Ferreira

Distrito : Porto

Estilo arquitectónico principal : Contemporâneo

A.48.2 – Caracterização

A igreja de Seroa, situada no concelho de Paços de Ferreira, no Porto, foi fundada a 25 de Março de 1986.

Apesar de já existir uma antiga igreja paroquial na freguesia, construída em 1701, esta viria a ser considerada pequena para acolher todos os habitantes da zona, e como tal, construiu-se uma nova igreja muito mais ampla e onde actualmente se realizam as principais cerimónias religiosas. Contudo, a anterior igreja ainda lá permanece.

O actual templo apresenta uma estrutura moderna e inovadora, de forma aproximadamente cónica.

A parte de trás da igreja possui uma fachada triangular com uma elevada torre cilíndrica ao centro.



Fig. 48.1 – Vista lateral da igreja de Seroa (Paços de Ferreira) [85]



Fig. 48.2 – Torre da igreja de Seroa (Paços de Ferreira) [85]

A.48.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 48.1 – Igreja de Seroa (Paços de Ferreira) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	4225
VNV	Volume da nave (m ³)	4225
ATOT	Área total (m ²)	635
ANV	Área da nave (m ²)	635
LMAX	Comprimento máximo (m)	19,0
LVN	Comprimento da nave (m)	19,0
HMAX	Altura máxima (m)	17,0
HNV	Altura da nave (m)	6,7
WNV	Largura da nave (m)	37,5
WAVG	Largura média (m)	36,8
VTAT	Altura média total (m)	6,7
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	159
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,08
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	173
N	Número de lugares sentados	480

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 48.2 – Igreja de Seroa (Paços de Ferreira) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	4,6*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	4,6*
C80	Clareza (dB)**	-6,6*
D	Definição**	0,13*
TS	Tempo central (ms)**	348*
G	Intensidade (dB)**	13,8*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,1*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	2,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,36*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 48.3 – Igreja de Seroa (Paços de Ferreira) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,7 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,3 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	3,3 [#]
DIR	Direccionalidade**	4,6 [#]
REV	Reverberância**	6,1 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,5 [#]
INTM	Intimidade**	5,0 [#]
ECO	Ecos**	3,3 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	4,7 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	87 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.49 – IGREJA DA SERRA DO PILAR (VILA NOVA DE GAIA)

A.49.1 – Identificação

Designação :	Igreja da Serra do Pilar
Localização :	Largo de Avis
Freguesia :	Vila Nova de Gaia (Santa Marinha)
Concelho :	Vila Nova de Gaia
Distrito :	Porto
Protecção :	Grau MN (Monumento Nacional)
	Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910
Estilo arquitectónico principal :	Renascença

A.49.2 – Caracterização

O conjunto religioso do Mosteiro da Serra do Pilar apresenta a seguinte estrutura arquitectónica: planta circular, capela-mor rectangular, claustro circular, organizados sequencialmente, e lateralmente dispõem-se as dependências conventuais formando duas alas estreitas.

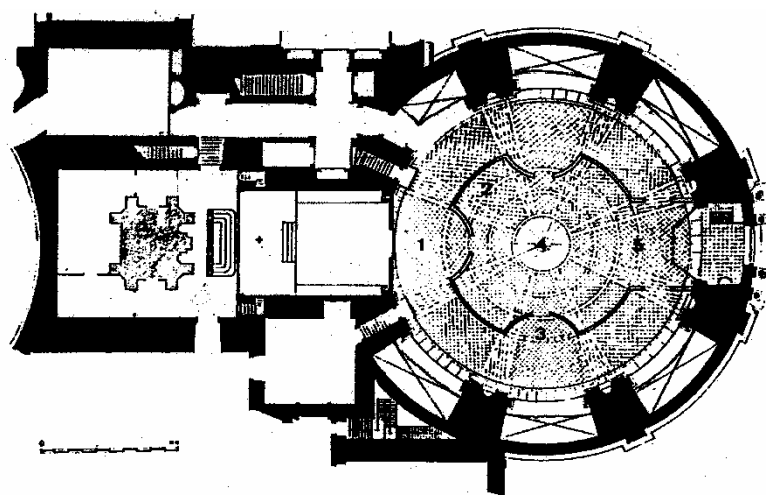


Fig. 49.1 – Planta da igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) [3]

De acordo com o modelo renascentista, o espaço interior da igreja é circundado por capelas com retábulos de talha dourada ou de talha dourada e branca, e encontram-se divididos por duplas pilastras corintizantes que se prolongam num entablamento até à cúpula. Por cima das capelas existem várias janelas.

A cúpula é coberta de telha com lanternim de cantaria de arcaturas e pequena cúpula, e entre a balaustrada e a cúpula a cobertura é em terraço.

O arco triunfal, bastante elevado, é ladeado por pilastras decoradas, entre as quais se encontram dois púlpitos com baldaquinos de talha. A sua cobertura é realizada em abóbada hemisférica com parte em cantaria e parte em reboco. Por sua vez, a capela-mor, com cobertura em abóbada de berço formando

caixotões, possui um retábulo de talha branca e dourada e três janelas elevadas, separadas por pilastras.

O tecto da sacristia é em abóbada cilíndrica.

Na fachada surge um portal de arco pleno e estrutura de cantaria com quatro colunas jónicas que apoiam o entablamento, ladeado por volutas e com um frontão triangular interrompido por cruz.

O claustro, com cobertura em abóbada circular de volta inteira, possui uma nervura central que é apoiada em trinta e seis colunas jónicas que suportam a cornija.



Fig. 49.2 – Fachada e portal Norte da Igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) [86]



Fig. 49.3 – Interior da igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) [87]

A.49.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 49.1 – Igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	11566
VNV	Volume da nave (m ³)	10400
ATOT	Área total (m ²)	591
ANV	Área da nave (m ²)	408
LMAX	Comprimento máximo (m)	37,2
LNV	Comprimento da nave (m)	26,0
HMAX	Altura máxima (m)	35,1
HNV	Altura da nave (m)	26,0
WNV	Largura da nave (m)	22,8
WAVG	Largura média (m)	20,2
VTAT	Altura média total (m)	19,6
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	228
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,07
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	245
N	Número de lugares sentados	272

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 49.2 – Igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	7,8*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	7,7*
C80	Claridade (dB)**	-8,2*
D	Definição**	0,10*
TS	Tempo central (ms)**	574*
G	Intensidade (dB)**	13,3*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,2*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,34*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 49.3 – Igreja da Serra do Pilar (Vila Nova de Gaia) - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	3,9*
CLA	Clareza do discurso musical**	2,9*
DIR	Direccionalidade**	3,4*
REV	Reverberância**	6,3*

INTS	Intensidade do som**	4,5*
INTM	Intimidade**	3,2*
ECO	Ecos**	4,2*
RF	Ruído de fundo**	2,4*
IMPG	Impressão geral**	2,9*
PAL	Palavras entendidas (%)	85*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.50 – IGREJA DO MOSTEIRO DE TIBÃES

A.50.1 – Identificação

Designação :	Mosteiro de Tibães
Localização :	Mosteiro de São Martinho de Tibães
Freguesia :	Mira de Tibães
Concelho :	Braga
Distrito :	Braga
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
	Decreto nº 33587, DG 63 de 27/05/1944
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.50.2 – Caracterização

A igreja do Mosteiro de Tibães foi construída entre 1628 e 1661 e representa um grande marco da arquitectura barroca em Portugal.



Fig. 50.1 – Vista geral do mosteiro de Tibães [88]

O seu interior, de planta longitudinal, é composto por galilé, nave ampla com cobertura em abóbada de berço, de caixotões, assente em cornija, oito capelas laterais intercomunicantes, e mais duas que comunicam com a galilé, e capela-mor mais baixa e estreita, com cobertura semelhante à da nave, e sacristia rectangular. O coro alto, sobre arco abatido, possui um soberbo cadeiral barroco, iluminado por enormes janelas encimadas por uma belíssima sanefa de talha dourada. As capelas laterais apresentam retábulos de talha dourada enquanto o resto do templo é submergido por esplendorosas composições de talha rocaille. O arco triunfal, de volta perfeita, assenta em pilastras toscanas e é encimado por um óculo circular. As paredes laterais formam cinco tramos divididos por pilastras de capitel jónico.

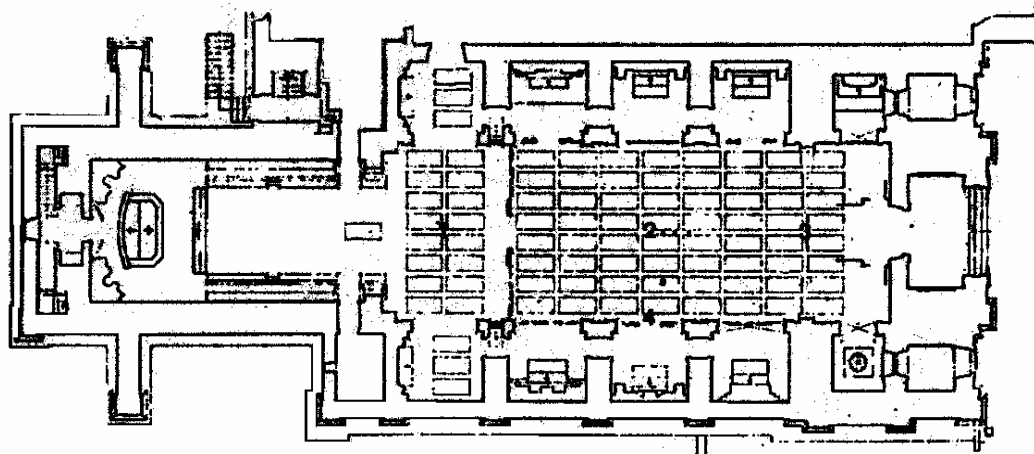


Fig. 50.2 – Planta da igreja do mosteiro de Tibães [3]



Fig. 50.3 – Interior da igreja do mosteiro de Tibães [89]

O acesso à igreja é feito através de uma larga escadaria conduzindo-nos até à robusta fachada principal. Ao centro rasga-se um portal de arco abatido, que acede à galilé, coberta por abóbada de berço. Lateralmente dispõem-se dois arcos que enquadram óculos. No registo intermédio aparecem três nichos de volta perfeita, contendo as imagens de São Martinho, São Bento e Santa Escolástica. Mais acima encontram-se janelões rematados por um frontão triangular com volutas terminais e uma cruz. Ladeando a fachada surgem duas torres sineiras, ligeiramente recuadas, de cobertura bolbosa.

A.50.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 50.1 – Mosteiro de Tibães - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	8608
VNV	Volume da nave (m ³)	5416
ATOT	Área total (m ²)	595
ANV	Área da nave (m ²)	322
LMAX	Comprimento máximo (m)	47,0
LNV	Comprimento da nave (m)	30,3
HMAX	Altura máxima (m)	19,3
HNV	Altura da nave (m)	16,8
WNV	Largura da nave (m)	9,4
WAVG	Largura média (m)	10,4
VTAT	Altura média total (m)	14,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	259
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,07
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	279
N	Número de lugares sentados	252

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 50.2 – Mosteiro de Tibães - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	2,7*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	2,6*
C80	Claridade (dB)**	-3,6*
D	Definição**	0,19*
TS	Tempo central (ms)**	205*
G	Intensidade (dB)**	9,5*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,3*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,45*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 50.3 – Mosteiro de Tibães - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	3,9*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,4*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,8*
DIR	Direccionalidade**	4,5*
REV	Reverberância**	4,0*

INTS	Intensidade do som**	3,8*
INTM	Intimidade**	3,3*
ECO	Ecos**	2,2*
RF	Ruído de fundo**	1,9*
IMPG	Impressão geral**	4,0*
PAL	Palavras entendidas (%)	89*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.51 – IGREJA MATRIZ DE VIANA DO ALENTEJO

A.51.1 – Identificação

Designações : Igreja Matriz de Viana do Alentejo / Igreja Matriz de Nossa Senhora da Anunciação de Viana do Alentejo

Localização : Largo de São Luís

Freguesia : Viana do Alentejo

Concelho : Viana do Alentejo

Distrito : Évora

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910

Estilo arquitectónico principal : Manuelino

A.51.2 – Caracterização

A Igreja Matriz de Viana do Alentejo, fundada no século XVI sob a autoria de Diogo Arruda, localiza-se no interior do castelo de Viana do Alentejo, junto a uma das suas muralhas e é considerada um dos melhores exemplares do estilo manuelino da região.



Fig. 51.1 – Vista geral da igreja Matriz de Viana do Alentejo [90]

O templo, de planta rectangular, é formado por três naves de cinco tramos, com diferentes alturas, apresentando uma cobertura de abóbadas de cruzaria de ogivas e abside minúscula ladeada por dois absidiolos. A separação das naves é realizada por grossos pilares octogonais, enquanto a abertura da abside é feita através do imponente arco triunfal.



Fig. 51.2 – Interior da igreja Matriz de Viana do Alentejo [91]

Exteriormente é possível distinguir três corpos na fachada: o corpo central, mais elevado, flanqueado por dois contrafortes de secção quadrada, sobre os quais assenta um grande arco de descarga redondo, e dois corpos laterais que possuem gigantes e um coroamento de merlões chanfrados, tal como em todo o edifício. A sineira, de frontão triangular agudo, situa-se acima do arco de descarga, e por baixo deste abrem-se um janelão e o magnífico portal manuelino. Este portal, de mármore, é composto por um largo vão circular envolvido por uma moldura torsa em arco da qual ressaltam dois vãos geminados. A flanquear o pórtico surgem dois pilares que se prolongam até ao fecho do arco. O coroamento de merlões chanfrados e os pináculos cónicos que percorrem o topo dos muros denunciam a influência mudéjar, ainda presente em alguns revestimentos de azulejaria no interior da igreja.

A.51.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 51.1 – Igreja Matriz de Viana do Alentejo - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	3358
VNV	Volume da nave (m ³)	3160
ATOT	Área total (m ²)	421
ANV	Área da nave (m ²)	378
LMAX	Comprimento máximo (m)	30,8
LNV	Comprimento da nave (m)	27,3
HMAX	Altura máxima (m)	11,0
HNV	Altura da nave (m)	8,4
WNV	Largura da nave (m)	14,8
WAVG	Largura média (m)	14,8
VTAT	Altura média total (m)	8,0

ABST	Absorção sonora total (m ²)*	120
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,07
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	129
N	Número de lugares sentados	226

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 51.2 – Igreja Matriz de Viana do Alentejo - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	3,1*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	3,1*
C80	Clareza (dB)**	-2,7*
D	Definição**	0,23*
TS	Tempo central (ms)**	211*
G	Intensidade (dB)**	14,3*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	1,0*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,2*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,42*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 51.3 – Igreja Matriz de Viana do Alentejo - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,6*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,8*
CLA	Clareza do discurso musical**	4,8*
DIR	Direccionalidade**	4,7*
REV	Reverberância**	5,0*
INTS	Intensidade do som**	5,0*
INTM	Intimidade**	4,7*
ECO	Ecos**	1,5*
RF	Ruído de fundo**	2,1*
IMPG	Impressão geral**	4,9*
PAL	Palavras entendidas (%)	92*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.52 – IGREJA MATRIZ DE VILA DO BISPO

A.52.1 – Identificação

Designações :	Igreja Matriz de Vila do Bispo / Igreja de Nossa Senhora da Conceição
Localização :	Praça da República
Freguesia :	Vila Boa do Bispo
Concelho :	Vila do Bispo
Distrito :	Faro
Protecção :	Grau IIP (Imóvel de Interesse Público)
Estilo arquitectónico principal :	Barroco

A.52.2 – Caracterização

A actual igreja Matriz de Vila do Bispo foi construída, muito provavelmente, em finais do século XVI e princípios do século XVII, e apresenta um modelo arquitectónico barroco.



Fig. 52.1 – Fachada principal da igreja Matriz de Vila do Bispo [92]

O edifício, de planta longitudinal, é composto por nave única e capela-mor rectangular, sendo forrado interiormente por azulejos e talha dourada. A capela-mor, com cobertura em caixotões de madeira pintados, possui um lambril de azulejos azuis e brancos e retábulo-mor em talha com a imagem de Nossa Senhora da Conceição, padroeira da igreja. O arco triunfal encontra-se envolvido por dois altares laterais adornados com retábulos nos quais figuram imagens do século XVIII. Ainda no interior, destaque para o coro alto com cadeiral, para o púlpito quadrado e para o tecto formado por caixotões de madeira, pintados com motivos espirituais e com o Brasão de Armas Nacional ao centro.

Adossadas à fachada situam-se uma torre sineira e uma capela lateral.



Fig. 52.2 – Torre sineira da igreja Matriz de Vila do Bispo [92]

A.52.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 52.1 – Igreja Matriz de Vila do Bispo - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1290
VNV	Volume da nave (m ³)	950
ATOT	Área total (m ²)	220
ANV	Área da nave (m ²)	153
LMAX	Comprimento máximo (m)	28,8
LNV	Comprimento da nave (m)	20,8
HMAX	Altura máxima (m)	6,9
HNV	Altura da nave (m)	6,2
WNV	Largura da nave (m)	7,6
WAVG	Largura média (m)	7,6
VTAT	Altura média total (m)	5,9
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	98
CABS	Coefficiente de absorção sonora médio*	0,10
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	109
N	Número de lugares sentados	140

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 52.2 – Igreja Matriz de Vila do Bispo - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,8*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,7*
C80	Claridade (dB)**	0,1*
D	Definição**	0,35*
TS	Tempo central (ms)**	124*
G	Intensidade (dB)**	14,8*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	0,4*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,51*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 52.3 – Igreja Matriz de Vila do Bispo - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,1*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	6,5*
DIR	Direccionalidade**	5,8*
REV	Reverberância**	2,7*
INTS	Intensidade do som**	4,7*
INTM	Intimidade**	5,6*
ECO	Ecos**	1,0*
RF	Ruído de fundo**	2,2*
IMPG	Impressão geral**	5,7*
PAL	Palavras entendidas (%)	96*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

A.53 – IGREJA MATRIZ DE VILA DO CONDE

A.53.1 – Identificação

Designações : Igreja Matriz de Vila do Conde / Igreja de São João Baptista

Localização : Rua da Igreja

Freguesia : Vila do Conde

Concelho : Vila do Conde

Distrito : Porto

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto de 16/06/1910, DG 136 de 23/06/1910

Estilo arquitectónico principal : Manuelino

A.53.2 – Caracterização

Situada na freguesia de Vila do Conde, no Porto, a igreja Matriz de Vila do Conde foi iniciada em finais do século XV, embora a maior parte das obras tenha decorrido entre 1511 e 1514, através da orientação do arquitecto biscainho João de Castilho. Na composição da igreja podem observar-se vários elementos tardo-góticos, manuelinos e renascentistas.

O templo apresenta um modelo de planta em cruz latina, de três naves, transepto saliente com duas capelas e cabeceira formada por abside e dois absidiólos, igualmente saliente.



Fig. 53.1 – Vista geral da igreja Matriz de Vila do Conde [93]

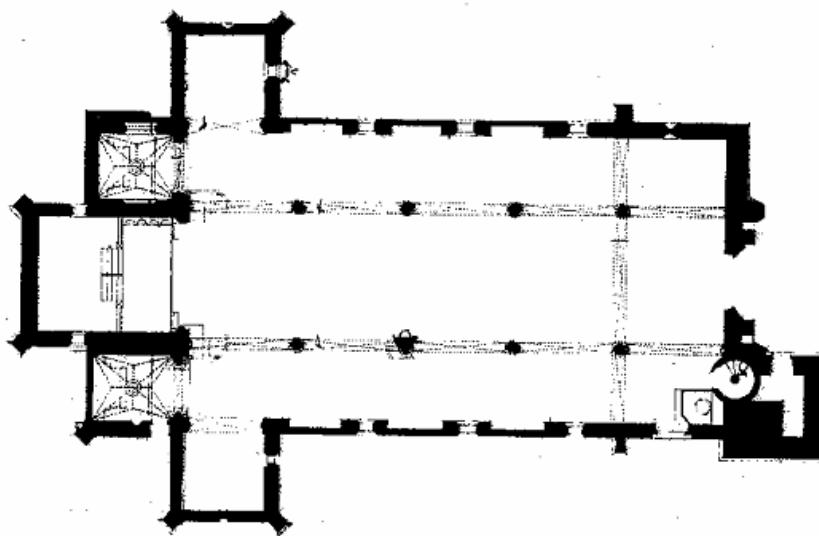


Fig. 53.2 – Planta da igreja Matriz de Vila do Conde [3]

A separar as naves laterais da central, que é a mais alta e mais larga, existem quatro arcos de volta inteira assentes em colunas oitavadas com finos colunelos nos ângulos. As capelas do transepto são cobertas por abóbadas artesoadas com arcos de volta perfeita e possuem retábulos de talha dourada onde figuram imagens enquadradas por colunas salomónicas. A capela da direita é revestida em azulejo do século XVII. As paredes foram construídas em granito, e o pavimento e tectos em madeira. A cobertura da capela-mor é realizada em abóbada de aresta artesoada, enquanto que o absidiolo que fica ao lado do Evangelho tem abóbada de pedra com lanternim e o que fica junto da Epístola é coberto por uma pequena abóbada de nervuras. As paredes que formam a nave central e a capela-mor são coroadas por duas ordens de merlões em toda a sua extensão.



Fig. 53.2 – Interior da igreja Matriz de Vila do Conde [94]

Na frontaria impõem-se uma grande torre sineira renascentista, de planta quadrangular, que se destaca pelo seu volume e pela quase ausência de ornamentação, com excepção do balcão de balaústres assente em mísulas. O grande janelão de volta perfeita encarrega-se da iluminação do interior da igreja. Na fachada Oeste surge um pórtico de três arcos trilobados e um grande arco conopial.

A.53.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 53.1 – Igreja Matriz de Vila do Conde - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	8408
VNV	Volume da nave (m ³)	6991
ATOT	Área total (m ²)	802
ANV	Área da nave (m ²)	633
LMAX	Comprimento máximo (m)	44,0
LVN	Comprimento da nave (m)	34,8
HMAX	Altura máxima (m)	12,5
HNV	Altura da nave (m)	11,0
WNV	Largura da nave (m)	18,2
WAVG	Largura média (m)	18,2
VTAT	Altura média total (m)	10,5
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	199
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,06
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	212
N	Número de lugares sentados	N.D.

*Sem ocupação do recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 53.2 – Igreja Matriz de Vila do Conde - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)	3,6 [#]
EDT	Tempo de decaimento curto (s)	3,5 [#]
C80	Claridade (dB)	-5,2 [#]
D	Definição	0,12 [#]
TS	Tempo central (ms)	267 [#]
G	Intensidade (dB)	10,8 [#]
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	N.D.
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	1,0 [#]
RASTI	Rapid Speech Transmission Index**	0,49*

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.3 do Subcapítulo 4.2.1.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos vários pontos no recinto.

N.D. – Não Disponível.

Quadro 53.3 – Igreja Matriz de Vila do Conde - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	5,4 [#]
EQT	Equilíbrio tímbrico**	5,4 [#]
CLA	Clareza do discurso musical**	4,4 [#]
DIR	Direccionalidade**	4,4 [#]
REV	Reverberância**	5,2 [#]
INTS	Intensidade do som**	5,7 [#]
INTM	Intimidade**	5,0 [#]
ECO	Ecos**	2,2 [#]
RF	Ruído de fundo**	N.D.
IMPG	Impressão geral**	5,9 [#]
PAL	Palavras entendidas (%)	94 ^{##}

[#]Valor previsto através das expressões do Quadro 4.4 do Subcapítulo 4.2.2.3. (p/ freq. 500-1000 Hz).

^{##}Valor previsto através da expressão (3.7) apresentada no Subcapítulo 4.3.1.2.

**Mínimo 1, Máximo 7.

N.D. – Não Disponível.

A.54 – IGREJA MATRIZ DE VOUZELA

A.54.1 – Identificação

Designações : Igreja Matriz de Vouzela / Igreja de Santa Maria /

Igreja de Nossa da Assunção

Localização : Rua dos Bombeiros Voluntários

Freguesia : Vouzela

Concelho : Vouzela

Distrito : Viseu

Protecção : Grau MN (Monumento Nacional)

Decreto nº 8216, DG 130 de 29/06/1922

Estilo arquitectónico principal : Românico

A.54.2 – Caracterização

A Igreja Matriz de Vouzela, também conhecida por Igreja de Santa Maria ou de Nossa Senhora da Assunção, foi fundada durante o século XII, por iniciativa da Ordem dos Templários.

Apesar de seguir o modelo arquitectónico românico, o templo apresenta uma série de elementos de carácter gótico, entre os quais, o portal da fachada principal sobrepujado por uma rosácea quadrifoliada e encimado pelo brasão onde estão representadas as armas da família Almeida. Fernão Lopes de Almeida e sua mulher encontram-se sepultados na “Capela dos Almeidas”, situada na parte lateral esquerda do interior da igreja. O acesso a esta capela é feito através de um arco quebrado, sendo a cobertura da mesma em abóbada polinervada.



Fig. 54.1 – Vista lateral da igreja Matriz de Vouzela [95]

O espaço interior do edifício é definido pela nave única coberta por tecto de madeira e pela capela-mor com caixotões profusamente decorados com pinturas, na qual ressaltam os retábulos e o belíssimo

altar de talha dourada, construídos no período barroco. Destaque ainda para as imagens de Cristo crucificado, reconstruída a partir da original de Diogo Pires-o-Velho, e de Nossa Senhora do Rosário, realizada em madeira policromada.

No século XVII foi erguida uma torre fazendo fronteira com a fachada principal.



Fig. 54.2 – Capela-mor da igreja Matriz de Vouzela [96]

A.54.3 – Caracterização arquitectónica / acústica

Quadro 54.1 – Igreja Matriz de Vouzela - Parâmetros arquitectónicos

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
VTOT	Volume total (m ³)	1148
VNV	Volume da nave (m ³)	870
ATOT	Área total (m ²)	150
ANV	Área da nave (m ²)	102
LMAX	Comprimento máximo (m)	22,0
LNV	Comprimento da nave (m)	15,5
HMAX	Altura máxima (m)	9,2
HNV	Altura da nave (m)	8,5
WNV	Largura da nave (m)	6,6
WAVG	Largura média (m)	6,6
VTAT	Altura média total (m)	7,7
ABST	Absorção sonora total (m ²)*	63
CABS	Coeficiente de absorção sonora médio*	0,08
R_LOCAL	Constante R do local (m ²)*	68
N	Número de lugares sentados	163

*Sem ocupação do recinto.

Quadro 54.2 – Igreja Matriz de Vouzela - Medidas acústicas objectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
TR	Tempo de reverberação (s)**	1,5*
EDT	Tempo de decaimento curto (s)**	1,4*
C80	Claridade (dB)**	0,1*
D	Definição**	0,34*
TS	Tempo central (ms)**	115*
G	Intensidade (dB)**	13,0*
BR_RT	Rácio de baixos baseado no TR	0,9*
BR_G	Rácio de baixos baseado no G (dB)	4,2*
RASTI	Rapid Speech Transmission Index***	0,58*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Média dos valores nas bandas de 500 e 1000 Hz.

***Média de vários pontos no recinto.

Quadro 54.3 – Igreja Matriz de Vouzela - Medidas acústicas subjectivas

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	VALOR
ENV	Envolvimento**	4,2*
EQT	Equilíbrio tímbrico**	6,5*
CLA	Clareza do discurso musical**	6,2*
DIR	Direccionalidade**	5,1*
REV	Reverberância**	3,3*
INTS	Intensidade do som**	5,4*
INTM	Intimidade**	5,8*
ECO	Ecos**	1,2*
RF	Ruído de fundo**	2,5*
IMPG	Impressão geral**	5,7*
PAL	Palavras entendidas (%)	96*

*Valor obtido por avaliação "in situ".

**Valor médio (Mínimo 1, Máximo 7).

VALORES IDEAIS E VALORES ÓPTIMOS

Valores óptimos para as Medidas Acústicas Objectivas (MAO), relativamente à qualidade acústica para a Palavra e para a Música

MAO	Valores óptimos para a PALAVRA	Valores óptimos para a MÚSICA
TR (s)	1 a 1,5	2 a 4 [#]
EDT (s)	TR - 0,3	TR - 0,3
C80 (dB)	N.A.	-2 a 2
D	≥ 0,6	N.A.
TS (ms)	≤ 100	140 a 180
G (dB)	≥ 5	≥ 5
BR_RT	1,1 a 1,3	1,1 a 1,3
BR_G (dB)	1,1 a 1,3	1,1 a 1,3
RASTI	≥ 0,75*	N.A.

*Mínimo 0, Máximo 1.

[#]Depende do tipo de música.

N.A. – Não Aplicável.

Tabela de conversão do parâmetro RASTI numa escala subjectiva de inteligibilidade da palavra [1]

RASTI	INTELIGIBILIDADE
< 0,30	Má
[0,30 - 0,45[	Pobre
[0,45 - 0,60[	Aceitável
[0,60 - 0,75[	Boa
[0,75 – 1,00]	Excelente

Valores óptimos e valores ideais para as Medidas Acústicas Subjectivas (MAS), relativamente à qualidade acústica para a Palavra e para a Música

MAS	Valores óptimos para a PALAVRA e para a MÚSICA	Objectivo ideal
ENV	6 ou 7*	7
EQT	6 ou 7*	7
CLA	5 ou 6*	7
DIR	6 ou 7*	7
REV	4 ou 5*	5
INTS	4 ou 5*	6
INTM	6 ou 7*	7
ECO	1*	1
RF	1*	1
IMPG	6 ou 7*	7
PAL	≥ 75**	100

*Mínimo 1, Máximo 7.

**Mínimo 0, Máximo 100.

