

MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO EDIFICADO - ELABORAÇÃO DO PLANO DA QUINTA DA COSTEIRA

Catarina Filipa Rodrigues Alonso Paz Gonçalves de Almeida

**Mestrado em Conservação e Reabilitação do Edificado
Projeto**

ORIENTADOR: Professora Doutora Susana Maria Melo Fernandes Afonso Lucas

abril de 2022

Projeto

MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO EDIFICADO - ELABORAÇÃO DO PLANO DA QUINTA DA COSTEIRA

Mestrado em Conservação e Reabilitação do Edificado

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Catarina Filipa Rodrigues Alonso Paz Gonçalves de Almeida

(assinatura)

DIREITOS DE COPIA OU COPYRIGHT

© **Copyright:** Catarina Filipa Rodrigues Alonso Paz Gonçalves de Almeida

O Instituto Politécnico de Setúbal tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

À minha família,

O único homem que está isento de erros, é aquele que não arrisca acertar.

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Não teria terminado este projeto na minha vida sem a colaboração das seguintes pessoas, às quais agradeço:

Aos meus pais que sempre acreditaram no meu sucesso, obrigada pelo vosso amor.

Aos meus sogros, por tantas vezes terem tomado conta das minhas filhas.

Ao meu marido por todo o apoio que me deu e por toda a paciência que teve comigo ao longo deste projeto.

Aos meus filhos, pois eles são a principal razão para querer um futuro melhor.

À Professora Doutora Ana Bártolo pois foi a primeira docente a orientar-me.

Aos meus colegas e agora grandes amigos Maria Eugénio e Eduardo Eugénio.

À minha orientadora, a Professora Doutora Susana Lucas, que foi crucial para o sucesso deste projeto desde o primeiro dia.

À Eng.^a Raquel Dolgner por toda a colaboração e amizade.

Ao Arq.^o Sequeira Mendes pela disponibilização de todos os projetos.

À Prof. Doutora Eugénia Santos, Coordenadora do mestrado.

À Prof. Doutora Fátima Farinha, por ter aceite ser arguente do presente projeto.

RESUMO

No que concerne à temática da manutenção do edificado Portugal ainda se encontra muito aquém do resto da Europa. Para que tal situação inverta é necessário que se perceba e demonstre que as ações de manutenção são essenciais para que o edificado mantenha as exigências de utilização e qualidade para as quais foram concebidas.

A elaboração do presente projeto tem como objetivo aprofundar o estudo sobre a manutenção do edificado e demonstrar através da elaboração de um caso prático, os benefícios da manutenção quer ao nível dos materiais que constituem o edificado, quer ao nível do seu uso.

A Cooperativa Social e Agroflorestal de Vila Nova do Ceira proprietária da Quinta da Costeira promoveu a recuperação deste património, procurando numa 1ª fase reabilitar os imóveis existentes (capela e casa da costeira). A capela da costeira foi alvo de uma recuperação/reabilitação em que foi transformada num espaço multifuncional. Obra concluída em junho de 2015 e até à data sem qualquer ação de manutenção preventiva, consequência da não existência de um plano.

O projeto inicial da casa da costeira era a sua reabilitação num hotel rural, no entanto verificou-se que a estrutura não era suscetível de recuperação e em junho de 2021 foi demolida. O hotel rural – Hotel do Mel está atualmente em construção.

O projeto inicia-se com um enquadramento da manutenção onde são abordados a evolução da manutenção, os conceitos e objetivos da mesma, a legislação e normalização nacional e internacional e as estratégias de manutenção. No capítulo seguinte, aborda-se a manutenção, passando pelas medidas de pró-ação, medidas corretivas, anomalias em elementos construtivos, ensaios e elementos fonte de manutenção. Após a elaboração desta parte mais teórica do projeto, inicia-se o caso de estudo, que tem como principal objetivo a elaboração do plano de manutenção preventiva da Quinta da Costeira (que é constituída atualmente pela capela da costeira e pelo hotel rural – Hotel do Mel), onde é caracterizado o edificado, efetuada a identificação dos elementos objeto de manutenção, definida a periodicidade das operações de manutenção, apresentadas as anomalias expectáveis no edificado em estudo, abordado os indicadores de desempenho e elaboradas as fichas modelo. No capítulo 5 são apresentadas as conclusões do presente estudo e os possíveis desenvolvimentos futuros.

PALAVRAS-CHAVE: Manutenção, Reabilitação, Vida útil, Conservação, Plano de Manutenção

ABSTRACT

Concerning to the thematic of maintenance of buildings Portugal is still far beyond when compared to the rest of Europe. To invert the situation it is necessary to understand and demonstrate that the maintenance of buildings is essential to keep the utilization levels and quality that they were conceived.

The elaboration of the present project aims to deepen the study about maintenance in buildings and to demonstrate through the elaboration of a practical case, showing the benefits of maintenance in the materials that constitute the buildings and the quality of its use.

The Cooperativa Social e Agroflorestal de Vila Nova do Ceira owner of Quinta da Costeira promoted the recovery of this heritage, searching in a first stage the rehabilitation of the existing properties (capela and casa da costeira). The capela da costeira was the target of recovery/rehabilitation in which it was transformed into a multi-functional space, this was concluded in July of 2015 and until the date without any preventive maintenance action, consequence of the non-existence of a plan.

The initial project of casa da costeira was its rehabilitation into a rural hotel, but in the meantime, it was verified that its structure was not susceptible to restauration and in june of 2021 it was demolished. The rural hotel – Hotel do Mel is actually being built.

The project begins with theme maintenance where the evolution of maintenance in buildings, concepts and its objectives, legislation and norms, national and international, and strategies of maintenance are addressed. In the next chapter, it is discussed the maintenance, such as pro-action measures, corrective measures, anomalies in constructive elements, testing and maintenance source elements. After this more theoretical chapter, the case study begins, in which the main objective is the elaboration of the preventive maintenance plan of Quinta da Costeira (constituted actually by capela da costeira and hotel rural – Hotel do Mel) where is characterized the construction, it is identified the elements in need of maintenance, defined the periodicity of the maintenance operations, presented the expectable anomalies, addressed performance indicators and where it is elaborated the model forms. In chapter 5 the conclusions of the present study are presented and the possible future developments.

KEYWORDS: Maintenance, Rehabilitation, Lifespan, Conservation, Maintenance Plan

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	iii
ABSTRACT.....	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Considerações gerais	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Motivação.....	2
1.4 Estrutura do projeto	2
2. ENQUADRAMENTO DA MANUTENÇÃO	4
2.1 Evolução da manutenção	4
2.2. Conceito e objetivos da manutenção	6
2.3. Legislação e normalização nacional e internacional	7
2.4. Estratégias de manutenção	10
3. MANUTENÇÃO.....	13
3.1. Medidas de pró-ção e medidas corretivas.....	13
3.2. Anomalias em elementos construtivos	13
– 3.2.1 Cobertura	14
– 3.2.2 Revestimentos de pavimentos.....	20
– 3.2.3 Caixilharia e vãos.....	21
– 3.2.4 Revestimentos de paredes e tetos	24

3.3. Ensaios	31
– 3.3.1 Ensaios <i>in situ</i>	31
3.4 Elementos fonte de manutenção	36
4. CASO DE ESTUDO – ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA DA QUINTA DA COSTEIRA	40
4.1. Caracterização do edificado	41
4.2 Identificação dos elementos fonte de manutenção	47
– 4.2.1 Elementos fonte de manutenção da capela	47
– 4.2.2 Elementos fonte de manutenção do hotel	51
4.3 Definição da periodicidade das operações de manutenção	61
– 4.3.1. Periodicidade das operações de manutenção da capela	61
4.4 Anomalias expectáveis	78
4.5 Indicadores de desempenho	81
– 4.5.1 Indicadores no âmbito da manutenção	84
– 4.5.2 Indicadores aplicados ao caso de estudo	85
4.6 Elaboração de fichas modelo	88
– 4.6.1 Ficha de caracterização da capela e ficha de caracterização do hotel	88
– 4.6.2 Ficha de manutenção	88
– 4.6.3 Ficha de inspeção	89
– 4.6.4 Ficha de anomalia	91
– 4.6.5 Ficha de monitorização	93
5. CONCLUSÕES FINAIS E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	96
6. BIBLIOGRAFIA	98
ANEXOS	101

APÊNDICES..... 102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução temporal da manutenção [Web 1].....	5
Figura 2 – Representação da manutenção ao longo do tempo [5].....	6
Figura 3 - “Big-Six” da manutenção [11]	11
Figura 4 - Tipos de manutenção [13]	12
Figura 5 - Anomalias no revestimento em coberturas inclinadas: a) desenvolvimento de colonização biológica; b) acumulação de detritos. [20].....	15
Figura 6 - Anomalias em caixilharias: a) Parafuso de fixação danificado; b)acumulação de detritos; c) condensação no interior do vidro; d) juntas abertas/frestas [21]	24
Figura 7 - Anomalias em rebocos: a) fendilhação por retração do reboco; b) bio deterioração; c) perda de coesão/desagregação; d) cripto florescências [20].....	27
Figura 8 - Anomalias em acabamentos por pintura: a) destacamento; b) empolamento [18]	27
Figura 9 - Anomalias em acabamentos cerâmicos: a) deslocamento; b) eflorescências [23].....	31
Figura 10 - Classificação dos ensaios <i>in situ</i> [16].....	32
Figura 11 - Técnicas <i>in situ</i> mecânicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]	33
Figura 12 - Técnicas <i>in situ</i> sensoriais, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]	34
Figura 13 -Técnicas <i>in situ</i> ultrassónicas, elétricas, hidrodinâmicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16].....	34
Figura 14 - Técnicas <i>in situ</i> eletroquímicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]	35
Figura 15 - Técnicas <i>in situ</i> químicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]	35
Figura 16 - Técnicas <i>in situ</i> térmicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16].....	36
Figura 17 – Localização da Quinta da Costeira [web3]	41
Figura 18 – Fachada nascente e norte [25]	43

Figura 19 - Recorte alçado norte [26]	46
Figura 20 - Recorte alçado sul [26]	46
Figura 21 – Alçado poente [26]	47
Figura 22 – Planta de pavimentos capela (s/ escala) [25]	51
Figura 23 – Planta de tetos capela (s/ escala) [25].....	51
Figura 24 – Planta de pavimentos hotel (s/ escala) [26].....	59
Figura 25 – Planta de tetos hotel (s/ escala) [26].....	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de revestimentos de coberturas em coberturas inclinadas [adaptado de 18]	14
Tabela 2 - Anomalias não estruturais devido ao projeto ou execução do revestimento em coberturas inclinadas [adaptado de 18]	15
Tabela 3 - Anomalias não estruturais nos revestimentos em coberturas inclinadas [adaptado de 18]	16
Tabela 4 - Classificação de materiais de impermeabilização tradicionais em coberturas planas [adaptado de 18]	18
Tabela 5 - Anomalias e causas em revestimentos de impermeabilização de superfícies correntes em coberturas planas [adaptado de 18].....	18
Tabela 6 - Anomalias não estruturais em revestimentos de pavimentos [adaptado de 18]	20
Tabela 7 - Anomalias não estruturais em caixilharias e as suas causas [adaptado de 16]	22
Tabela 8 - Tipos de reboco e as respetivas anomalias [adaptado de 18]	24
Tabela 9 - Anomalias não estruturais em rebocos e as suas causas [adaptado de 18]	25
Tabela 10 - Anomalias e as suas causas em acabamentos por pintura [adaptado de 18]	28
Tabela 11 - Anomalias e as suas causas em acabamentos cerâmicos [adaptado de 18].....	29
Tabela 12 – Tabela tipo de elementos fonte de manutenção [adaptado de 27].....	37
Tabela 13 – Áreas úteis da capela por piso [adaptado de 25].....	42
Tabela 14 - Áreas do hotel por piso [adaptado de 26]	44
Tabela 15 – Elementos fonte de manutenção da capela [autora]	47
Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção do hotel [autora]	52
Tabela 17 – Plano de ações de manutenção da capela [autora].....	65
Tabela 18 – Plano de ações de manutenção do hotel [autora]	73
Tabela 19 – Anomalias expectáveis na capela [autora]	78

Tabela 20 - Anomalias expectáveis no hotel [autora]	79
Tabela 21 – Organização dos indicadores de desempenho adaptado de EN 15341	81
Tabela 22 – Extrato da lista de indicadores económicos presentes na EN 15341 [adaptado de 28] ..	81
Tabela 23 - Extrato da lista de indicadores técnicos presentes na EN 15341 [adaptado de 28]	82
Tabela 24 - Extrato da lista de indicadores organizacionais presentes na EN 15341 [adaptado de 28]	83
Tabela 25 – Indicadores frequentemente utilizados no âmbito da manutenção [adaptado de 29]	84
Tabela 26 – Proposta de Indicadores de desempenho a aplicar no caso de estudo [autora].....	86
Tabela 27 – Indicações de preenchimento da ficha de manutenção [autora]	88
Tabela 28 - Indicações de preenchimento da ficha de inspeção [autora].....	90
Tabela 29 - Indicações de preenchimento da ficha de anomalia [autora]	92
Tabela 30 - Indicações de preenchimento da ficha de monitorização [autora]	93

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

CSAFVNC – Cooperativa Social e Agroflorestal de Vila Nova do Ceira

EFM – Elementos Fonte de Manutenção

IHRU - Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana

IGESPAR - Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico

SRU - Sociedade de Reabilitação Urbana

IPPAR - Instituto Português do Património Arquitetónico

APRUPP - Associação Portuguesa para Reabilitação Urbana e Proteção do Património

APFM - Associação Portuguesa de *Facility Management*

LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil

GECORPA - Grémio das Empresas de Conservação e Restauro do Património Arquitetónico

EFNMS - *European Federation of National Maintenance Societies*

JIPM - *Japan Institute of Plant Maintenance*

AIMAN - *Associazione Italiana Manutenzione*

ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção

BOMA Internacional - *Building Owners Managers Association*

CIB-W70 - *Concil Reasearch and Innovation in Building and Construction*

FIM - Federação Ibero-Americana de Manutenção

AEM - *Asociación Espanola de Mantenimiento*

AFIM - *Association Française de Ingénieurs et Responsables de Maintenance*

RGEU - Regulamento Geral das Edificações Urbanas

IPS – Instituto Politécnico de Setúbal

1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem por objetivo apresentar as considerações gerais, os objetivos do presente projeto, a motivação e a apresentação da estrutura do projeto.

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente subcapítulo, efetua um enquadramento da importância da manutenção preventiva na conservação e reabilitação do edificado.

A conservação e reabilitação do edificado, assume cada vez mais, um papel relevante no sector da construção civil, não só pela necessidade de manter as características históricas do edificado classificado, mas também por questões de poupança de recursos financeiros através da aplicação em todos os tipos de edifícios, incluindo os correntes.

Para que a conservação de um edificado represente o menor custo possível para o seu proprietário, é essencial que sejam executadas ações de manutenção preventivas ao longo de toda a sua vida útil, de modo a evitar-se, tanto quanto possível, ações de manutenção corretiva.

Estas ações de manutenção, inserem-se nos planos de manutenção e têm em conta diversos fatores, tais como, o local onde o edificado se insere, o seu uso, os materiais que o constituem bem como o tipo e frequência de utilização.

Com a realização deste projeto, pretende-se contribuir para a melhoria do estado de arte de ambos os edificados pertencentes à Quinta da Costeira, uma vez que o mesmo prevê ações, de modo a minimizar reparação profundas ou mesmo substituição de elementos, contribuindo assim para um aumento de vida útil e redução de custos associados à falta de manutenção preventiva.

No próximo subcapítulo aprofunda-se os objetivos do presente projeto.

1.2 OBJETIVOS

No presente subcapítulo apresentam-se os objetivos do projeto e efetua-se um enquadramento do edificado da Quinta da Costeira.

O principal objetivo do presente projeto é elaborar o plano de manutenção da Quinta da Costeira, constituída por dois edifícios ligados entre si, com usos e características diferentes mas complementares.

A capela da costeira é um excelente exemplar de arquitectura do século XVIII, segue o modelo de igreja salão, foi reabilitada com o objetivo de recuperar a sua estrutura murária primitiva e dos elementos de valor que a caracterizavam. As obras de reabilitação terminaram em 2015 e a capela foi convertida num espaço multiusos. Atualmente já são visíveis anomalias, que são apresentadas no plano de manutenção elaborado no presente projeto.

O hotel rural – Hotel do Mel está atualmente em construção. Um hotel tem características complexas e específicas, nomeadamente no que concerne a equipamentos, pelo que é

fundamental a elaboração de um plano de manutenção preventiva, a fim de garantir o pleno funcionamento da unidade diariamente.

Outro objetivo do presente estudo é demonstrar a importância que a manutenção preventiva tem para o património edificado, na medida em que previne a degradação e prolonga a vida útil do mesmo.

De seguida, no subcapítulo 1.3 são apresentadas as motivações que levaram à escolha do tema do projeto.

1.3 MOTIVAÇÃO

No presente subcapítulo, explica-se como a realização do presente projeto se torna enriquecedora não só para a autora como também para a Cooperativa Social e Agroflorestal de Vila Nova do Ceira.

A manutenção em edifícios iniciou-se em edifícios históricos. Atualmente a manutenção já é praticada em todo o tipo de edifícios, incluindo os correntes. A prática da manutenção em edifícios correntes é uma área que tem vindo a ser estudada ao longo dos anos e que tem permitido cada vez mais uma postura pró-ativa. No entanto, a manutenção em edifícios históricos é uma área mais sensível e difícil de trabalhar, tal dificuldade deve-se por exemplo devido à falta de mão-de-obra com conhecimentos específicos, pelo que exige trabalho de investigação.

No decorrer de uma visita à obra do Hotel do Mel e após análise do estado de arte atual da capela, verificou-se que a mesma apresenta anomalias derivadas da falta de manutenção do edificado, desde a sua reabilitação. Tal situação é consequência da não existência de um plano de manutenção e não de desleixo por parte da Cooperativa Social e Agroflorestal de Vila Nova do Ceira, uma vez que a mesma, têm muito orgulho e muita estima no seu património, no entanto não têm conhecimentos para efetuar manutenção nos mesmos. Foi portanto verificada uma hipótese de estudo e de elaboração de um plano de manutenção para a Quinta da Costeira (capela e hotel).

A realização deste projeto tornou-se enriquecedora na medida em que, para além de permitir a consolidação dos conhecimentos adquiridos na licenciatura de Gestão de Construção e no mestrado de Conservação e Reabilitação do Edificado, permitiu também a realização de um plano de manutenção elaborado com o intuito de ser entregue à CSAFVNC e esta se assim o entender implementá-lo. A CSAFVNC ao ter acesso a este projeto, fica com uma orientação numa área que para eles é totalmente desconhecida.

A reabilitação da capela e a construção do Hotel do Mel representam um grande investimento económico para a CSAFVNC, pelo que a realização e aplicação de um plano de manutenção é uma ferramenta essencial, de modo a rentabilizar o investimento efetuado na construção/reabilitação do edificado e no prolongamento da sua vida útil.

Após estes três subcapítulos onde foram apresentadas as considerações gerais, os objetivos e a motivação, o subcapítulo seguinte apresenta a forma como o projeto se desenvolve.

1.4 ESTRUTURA DO PROJETO

O presente subcapítulo tem por objetivo apresentar a forma como o projeto se desenvolve.

O presente projeto encontra-se dividido em seis capítulos, conforme se descreve abaixo:

O primeiro capítulo (Introdução), inicia-se com as considerações gerais onde se efetua um enquadramento da manutenção preventiva na conservação e reabilitação do edifício. De seguida são apresentados os objetivos da elaboração do presente projeto, bem como a motivação pessoal que levou à escolha do tema e dos edifícios a estudar. Por último é apresentada a estrutura do projeto.

O segundo capítulo (Enquadramento da manutenção) divide-se em quatro subcapítulos: Evolução da manutenção – onde é abordada a origem do termo manutenção e a evolução temporal da manutenção; Conceitos e objetivos da manutenção – onde são apresentadas algumas definições para a manutenção e os seus objetivos; Legislação e Normalização Nacional e Internacional – onde são apresentadas a legislação e normalização nacional e internacional e de seguida apresenta-se os organismos Nacionais e Internacionais na área da manutenção e reabilitação. Por último, o subcapítulo Estratégias de manutenção – onde se define as operações de manutenção, o *Big-Six* da manutenção e os diferentes tipos de manutenção. A abordagem efetuada no segundo capítulo torna-se imprescindível para o desenvolvimento do presente projeto, uma vez que fornece bases teóricas essenciais para desenvolver um projeto na área da manutenção.

O terceiro capítulo (Manutenção) divide-se em quatro subcapítulos: Medidas de Pró-ção e medidas corretivas – onde são abordadas as medidas de pro-ção e as ações que se enquadram como tal, bem como são definidos os principais objetivos das medidas corretivas; Anomalias em elementos construtivos – onde se abordam as diferentes anomalias em elementos construtivos; Elementos fonte de manutenção – onde são abordados os conjuntos de elementos que devem ser tidos em conta em função do tipo de edifício e por último, o subcapítulo dos Ensaios *in situ* – onde são apresentados e classificados os tipos de ensaios possíveis de serem executados no edifício. O terceiro capítulo apresenta definições que permitem de uma forma mais prática a aplicação das mesmas ao presente projeto.

O quarto capítulo (Caso de estudo – Elaboração do Plano de Manutenção Preventiva da Quinta da Costeira) inicia-se com a caracterização do edifício em estudo, de seguida são identificados os EFM. Após a definição dos EFM é definida a periodicidade das operações de manutenção e as anomalias expectáveis. Posteriormente são apresentados os indicadores de desempenho segundo a Norma Europeia 1541, os indicadores frequentemente utilizados no âmbito da manutenção e efetuada uma proposta de indicadores de desempenho a aplicar no presente projeto. Para finalizar o presente capítulo são apresentadas as fichas modelo executadas pela autora, bem como é elaborada uma explicação do preenchimento das mesmas.

O quinto capítulo (Conclusões Finais e Desenvolvimentos Futuros) tem por objetivo apresentar uma reflexão, uma conclusão de todos os capítulos apresentados em cima e os possíveis desenvolvimentos futuros do tema do presente projeto..

No sexto capítulo (Bibliografia) são apresentadas as referências bibliográficas e páginas de Internet consultadas: que fazem parte da pesquisa elaborada ao longo do projeto.

Nos Anexos estão inseridos parte dos projetos de arquitetura da Quinta da Costeira.

Nos apêndices estão inseridos os elementos elaborados pela autora do projeto.

Com a conclusão do presente subcapítulo foram abordados todos os conteúdos considerados importantes à introdução do tema e do projeto, pelo que de seguida inicia-se o 2º capítulo, a parte mais teórica do projeto.

2. ENQUADRAMENTO DA MANUTENÇÃO

O objetivo do presente capítulo é abordar o enquadramento teórico do tema do projeto e para tal o mesmo divide-se em quatro subcapítulos (Evolução da manutenção, Conceitos e objetivos da manutenção, Legislação e normalização nacional e internacional e Estratégias de manutenção

2.1 EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO

No presente subcapítulo aborda-se a origem do termo manutenção e as diferentes etapas da manutenção ao longo dos tempos.

Manutenção, termo de origem francesa, adquiriu nos países anglo-saxónicos uma definição por vezes confundida com a de conservação. A manutenção tem um sentido mais vasto, pois designa um conjunto de intervenções que concorrem para a proteção e defesa do nível de qualidade, do equipamento e do serviço em que está integrado e que dele depende [1].

A origem da manutenção encontra-se sobretudo ligada ao campo industrial, sendo deste ponto de vista consideradas um meio para o desenvolvimento técnico, quer de um ponto de vista conceptual, quer do ponto de vista estratégico ou de gestão, o que virá mais tarde a influenciar a adoção de metodologias preventivas aplicadas a edifícios. As metodologias de manutenção, embora com um nascimento comum com as da conservação, só adquirem sistematização através do campo industrial, após as consequências duma fase inicial de indústria sem manutenção. São as instalações militares do período pós 2.^a Guerra Mundial que nos Estados Unidos começam a implementar rotinas de manutenção industrial, em particular nas fábricas de armamento. Por consequência, os edifícios militares vêm-se também sujeitos a semelhante metodologia que se revelou útil e eficaz conferindo às instalações um melhor desempenho [2].

O conceito associado à manutenção, como à fiabilidade e à disponibilidade, não eram considerados como uma ciência até meados do século XX, sendo que, até ao final dos anos quarenta, a manutenção estava num estado embrionário, ou seja, limitava-se apenas a reparar avarias ou a substituir peças danificadas. A este período é dado o nome de 1.^a Geração – Reparar a avaria [3].

Nesta etapa, a eficiência não era privilegiada e era inconcebível forçar uma paragem nos equipamentos para realizar qualquer tipo de manutenção preventiva, já que, naquela época com a produção em massa só se ganhava dinheiro quando se estava a produzir, havendo, deste modo, diversos materiais em stock para prevenir eventuais paragens na produção. Porém, vários problemas começaram a surgir, uma vez que, devido a paragens não planeadas, os custos de reparação eram demasiado elevados, não só porque de um pequeno problema poderiam derivar complicações maiores, mas também devido à demora nas reparações [4].

Com o objetivo de evitar o impacto negativo nos custos do produto final, só a partir dos anos 50, as empresas começaram a reconhecer a importância da manutenção de equipamentos,

como uma ação autónoma e específica. Assim, a manutenção industrial passou a ser encarada de outra forma [Web 1].

O período seguinte é então classificado como 2ª Geração – Evitar a avaria; etapa em que a preocupação dominante é a disponibilidade dos equipamentos [3].

Na década de sessenta a globalização do mercado, entre outros fatores, provocou um aumento na produtividade das empresas. Como tal, a disponibilidade dos equipamentos em bom estado tornou-se cada vez mais importante, devido à escassez de tempo para reparações de máquinas, que normalmente seriam realizadas em situações em que as máquinas deveriam estar paradas, como durante o fim-de-semana ou durante a noite [1]. Como as operações são contínuas, a manutenção teve de definir uma estratégia para obter a máxima eficiência das máquinas, dando início, nesta época, à 3ª Geração – Adivinhar a avaria; situação em que a manutenção está mais orientada para controlar do que para reparar [3].

Por volta do início dos anos 80, iniciou-se uma nova fase de busca de eficiência, performance e altos resultados na indústria, explorando indicadores de qualidade, segurança, disponibilidade, confiabilidade, preocupação e atenção com o meio ambiente e principalmente, redução de custos [Web 1].

A figura 1 representa a evolução temporal da manutenção de uma forma esquematizada.

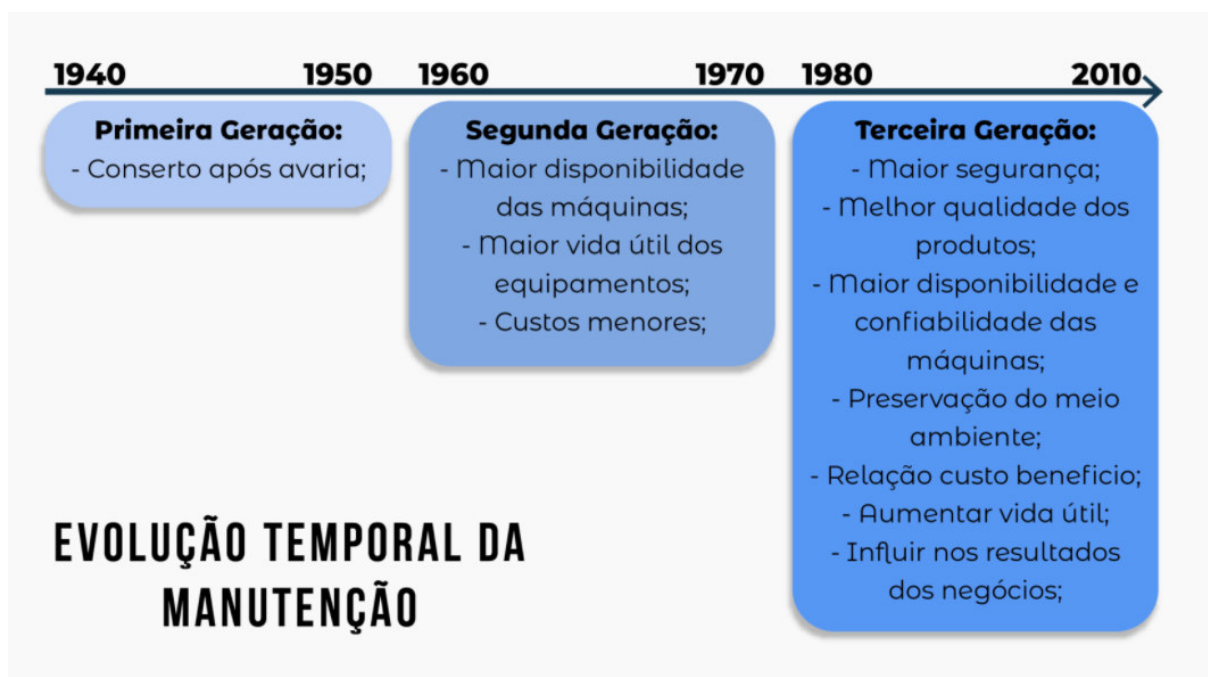


Figura 1 – Evolução temporal da manutenção [Web 1]

No próximo subcapítulo são apresentados os diferentes conceitos de manutenção e os objetivos da mesma.

2.2. CONCEITO E OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO

No presente subcapítulo são apresentadas diferentes definições para a manutenção, bem como os seus objetivos.

Existem várias definições para manutenção, tais como:

- Manutenção é a combinação de todas as ações técnicas e administrativas de modo a que o edifício e seus elementos desempenhem, durante a vida útil, as funções para os quais foram concebidos (ISO 15686-1 - *Service Life Planning*) [5].
- Segundo a EN 13306 Manutenção é a “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou a repô-lo num estado em que possa desempenhar a função requerida” [5].
- Segundo a norma BS 3811: 1984, a manutenção é definida como sendo a combinação de ações desenvolvidas para conservar um edifício ou restaurá-lo para um estado em que ela possa desempenhar a sua função [5].

Segundo Zulkarnain et al.(2011) os principais objetivos na manutenção de edifícios são [6]:

- Manter o valor do investimento;
- Manter o edifício em condições de uso adequado à sua função;
- Manter a boa aparência estética.

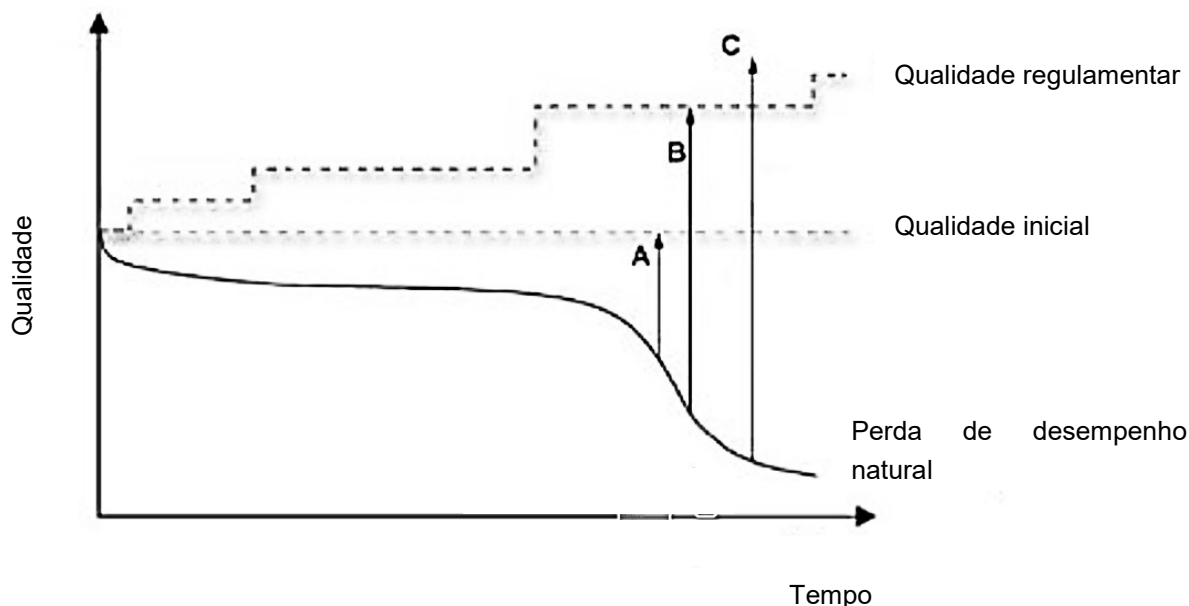


Figura 2 – Representação da manutenção ao longo do tempo [5]

Manutenção (vetor A, representado na figura 2) – Repor ou atingir a qualidade inicial da construção, corresponde a um aumento do desempenho [5].

Reabilitação (vetor B, representado na figura 2) – Repor a qualidade regulamentar e ultrapassar a qualidade inicial da construção, corresponde a um aumento máximo de desempenho [5].

Renovação (vetor C, representado na figura 2) – Introduce ganhos adicionais na qualidade e melhorias funcionais de desempenho na construção, corresponde a um aumento de desempenho acima do patamar de qualidade regulamentar [5].

No próximo subcapítulo são abordadas as legislações e normalizações nacionais e internacionais.

2.3. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO NACIONAL E INTERNACIONAL

O presente subcapítulo inicia-se com a apresentação de legislação e normalização nacional e internacional relevante no âmbito da manutenção e de seguida, são apresentados os organismos nacionais e internacionais na área da manutenção e reabilitação.

- Diretiva 89/106/CEE - Diretiva Europeia dos Produtos da Construção, esta diretiva regula o cumprimento das exigências essenciais nas obras de construção em condições normais de manutenção e durante um prazo de vida útil economicamente razoável. Tendo em conta os seguintes aspetos: Resistência mecânica e estabilidade (ex.: resistência à flexão, resistência à abrasão); Segurança em caso de incêndio (reação e resistência ao fogo); Higiene, saúde e ambiente (libertação de substâncias perigosas - radioatividade); Segurança na utilização (aderência à colagem); Proteção contra o ruído (isolamento sonoro); Isolamento térmico e economia da energia (condutibilidade térmica) [5].
- O Decreto-Lei n.º 101-D/2020, que estabelece os requisitos aplicáveis a edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/944 [web 2].
- De acordo com a norma NP EN 13306:2010, Terminologia da manutenção, é possível definir e efetuar a combinação de todas as atividades técnicas, administrativas e de gestão, durante um ciclo de vida de um bem, de modo a que seja possível reparar ou manter num estado que possa desempenhar as suas funções da melhor maneira possível [7].
- A norma NP EN 15341: 2009, Manutenção - Indicadores de desempenho da manutenção, descreve um sistema de gestão de indicadores (KPI), de modo a que seja possível quantificar e medir o desempenho da manutenção, sobre ação de fatores económicos técnicos e organizacionais. Este tipo de indicadores permite efetuar uma avaliação, melhorar a eficiência e eficácia de forma a que seja possível atingir a excelência no departamento da manutenção [7].
- A norma NP 4483:2009, Guia de Implementação do Sistema de Gestão da Manutenção, permite definir requisitos de um sistema de manutenção eficaz, tornando assim possível que as organizações implementem políticas de manutenção, possibilitando o alcance dos objetivos de desempenho dos seus processos. Esta norma foca a satisfação do cliente através da aplicação do sistema, alterando o processo para poder alcançar uma melhoria contínua, tendo como base as exigências do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis [7].

- A norma NP EN 13460:2009, Manutenção – Documentos para a manutenção, permite obter as linhas de orientação para que se torne possível elaborar a documentação técnica que irá ser fornecida juntamente com um bem antes que o mesmo seja entregue, permitindo a existência de documentação de apoio à sua manutenção, informação/documentação a ser estabelecida durante a fase operacional do bem, de forma a apoiar as necessidades da manutenção [7].
- A norma NP EN 4492:2010, Requisitos para prestação de serviços de manutenção, aconselha a criação de um sistema de gestão de manutenção da empresa de prestação de serviços de manutenção, bem como o próprio cliente interno, permitindo que as empresas alcancem os objetivos de execução de processos, possibilitando assim a obtenção de uma gestão da manutenção mais eficaz [7].
- A norma NP EN ISO 9001:2008, Sistema da Gestão da Qualidade, estabelece modelos de gestão da qualidade para todos os tipos de empresas ou organizações, qualquer que seja o seu modelo ou a NP 4526/2014 IPQ integra a terminologia e definições dos serviços constantes na Norma ISO 15686-10 e na Norma EN 16310 ISO 6707-1:2004 [7].
- Decreto-Lei 321-B/90 de 15 de Outubro: Classifica as obras no imóvel arrendado como obras de conservação ordinária, extraordinária e de beneficiação e estipula a cargo de quem serão executadas [8].
- Decreto-Lei n.º 349-C/83 de 30 de Julho: Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP), refere que as estruturas para além da sua necessidade de serem mantidas para desempenharem as funções que foram concebidas, deverão ser objeto de inspeções regulares (com periodicidade variável de 1 a 10 anos, consoante o tipo de estrutura) e se necessário de reparações adequadas [8].
- Decreto-Lei 817/2004 de 16 de Julho: Aprova o modelo da “ficha técnica da habitação”. É um documento descritivo das características técnicas e funcionais de um prédio urbano para fim habitacional, reportadas ao momento da conclusão das obras de construção, reconstrução, ampliação ou alteração do mesmo. Descreve também algumas instruções sobre a sua utilização e manutenção [8].
- ISO 6707-1:2004.
- Regulamento Geral das Edificações Urbanas (Decreto-Lei n.º 38382/51, de 7 de Agosto).

Abaixo apresenta-se as normas portuguesas aplicadas à atividade da manutenção (Adaptado de [8]):

- NP EN 13306:2010 (Terminologia da Manutenção) - Especifica termos genéricos e definições para as áreas técnicas, administrativa e de gestão da manutenção.
- NP EN 15341:2009 (Manutenção – Indicadores e desempenho da Manutenção) - Descreve um sistema de gestão de indicadores para medir o desempenho da manutenção, sob a influência de diversos fatores, servindo para avaliação e melhoria da eficiência e eficácia de forma a atingir-se a excelência da manutenção.
- NP 448:2009 (Guia para a implementação do sistema de gestão da manutenção) - Guia que tem como finalidade a definição dos requisitos para um sistema eficaz de

gestão da manutenção, permitindo às organizações a definição de uma política de manutenção para alcançar os objetivos de desempenho dos seus processos, aumentando a satisfação do cliente.

- NP EN 13460:2009 (Manutenção- Documentação para a Manutenção) - Especifica as linhas de orientação gerais para a documentação técnica que deverá ser fornecida como um bem antes de este ser posto em serviço, de forma a apoiar na sua manutenção e a informação/documentação a ser estabelecida durante a fase operacional do bem.
- NP 4492:2010 (Requisitos para a prestação de serviços de manutenção) - Especifica requisitos através dos quais os prestadores de serviços de manutenção devem demonstrar a sua aptidão para, de forma consistente, proporcionar um serviço que vá ao encontro dos requisitos dos clientes e das exigências legais e regulamentares aplicáveis.

De seguida apresentam-se diversos organismos nacionais e internacionais que se dedicam à manutenção dos edifícios e que de um modo geral, partilham entre si os seguintes objetivos [8]:

- Publicação de documentos científicos sobre a manutenção de edifícios;
- Promoção do estudo e implementação de tecnologias adequadas de manutenção, tendo em vista a melhoria da manutenção para os benefícios dos utentes;
- Recolha de informação e casos de estudo relativos à manutenção de edifícios;
- Tratamento estatístico de informação recolhida;
- Inventariação de outras organizações e empresas ligadas ao setor, promovendo intercâmbios.

Lista dos principais organismos nacionais na área da manutenção e reabilitação (adaptado de [8]):

- Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana;
- Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico;
- Sociedade de Reabilitação Urbana;
- Instituto Português do Património Arquitetónico;
- Associação Portuguesa para Reabilitação Urbana e Proteção do Património;
- Associação Portuguesa de Facility Management;
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- Grémio das Empresas de Conservação e Restauro do Património Arquitetónico.

Lista dos principais organismos internacionais na área da manutenção e reabilitação (adaptado de [8]):

- *European Federation of National Maintenance Societies;*
- *Japan Institute of Plant Maintenance;*
- *Associazione Italiana Manutenzione;*
- *Associação Brasileira de Manutenção;*
- *Building Owners Managers Association;*
- *Concil Reasearch and Innovation in Building and Construction;*
- *Federação Ibero-Americana de Manutenção;*
- *Asociación Espanola de Mantenimiento;*
- *Association Française de Ingénieurs et Responsables de Maintenance.*

Após a abordagem das normas e legislação, o próximo subcapítulo apresenta as estratégias de manutenção.

2.4. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO

O presente subcapítulo inicia-se com a definição das operações de manutenção, de seguida aborda-se as “*Big-Six*” da manutenção e por último os diferentes tipos de manutenção.

As operações de manutenção são definidas como um conjunto de procedimentos que se destinam a estimar e a retificar as condições de desempenho das várias componentes que compõem um edifício [9]. Estas têm como intuito aumentar a vida útil do edifício e garantir os níveis mínimos de qualidade, atrasando o processo de degradação das componentes e evitar custos desnecessários em grandes reparações [10].

Apesar de existirem diversas operações de manutenção, é habitual considerar-se como mais relevante, as operações que compõem a intitulada “*Big-Six*” da manutenção [11], representada abaixo na figura 3:

- Inspeção - são as ações que têm por objetivo avaliar o estado de desempenho dos elementos fonte de manutenção e que ajudam na calendarização e definição de periodicidade das operações de manutenção;
- Limpeza – as ações de limpeza são muitas vezes subestimadas, no entanto as mesmas apresentam um custo relativamente baixo e tem um papel fulcral no prolongamento da vida útil dos elementos fonte de manutenção;
- Medidas de Pró-ação – são todas as medidas que se executam antes da ocorrência de uma anomalia, tais como as ações de inspeção e limpeza;
- Medidas Corretivas – são as medidas efetuadas quando se deteta a necessidade de proceder à correção de um elemento fonte de manutenção;
- Substituição – ações de substituição são efetuadas quando o custo de reparação da anomalia é superior ou muito próximo do custo de substituição, ou quando a anomalia não é passível de ser ultrapassada de outra forma. Estas ações são normalmente as mais caras dos planos de manutenção;

- Condições de utilização – todas as ações representadas na figura 3 nos cinco dedos (Limpeza, Inspeção, Pró-ação, Correção e Substituição) condicionam as condições de utilização do edifício.



Figura 3 - “Big-Six” da manutenção [11]

As operações de manutenção inspeção, limpeza e medidas de pró-ação são de caráter preventivo, ou seja, são procedimentos que tem como objetivo evitar a deterioração dos elementos eliminando os fenómenos patológicos que vão surgindo, contribuindo assim para retardar o mais possível a sua rotura. Já as medidas corretivas e de substituição são de caráter corretivo, ou seja, recorre-se a estas duas operações quando o estado dos elementos está num nível de degradação avançado, tornando inviável o recurso às operações de manutenção [12].

É de salientar que, antes de se executar qualquer trabalho de reparação, temos de proceder à identificação do agente de degradação que está a causar a anomalia de modo a minimizar a possibilidade da sua presença futuramente.

Na figura 4 são apresentados os tipos de manutenção (planeada ou não planeada), sendo que apenas a planeada permite executar uma manutenção preventiva, abaixo apresenta-se a manutenção preventiva e corretiva, de modo a apresentar as suas diferenças.

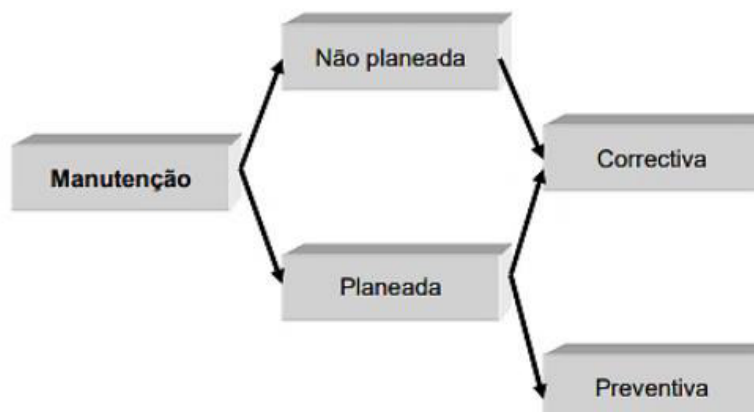


Figura 4 - Tipos de manutenção [13]

A manutenção preventiva é baseada num planeamento prévio, onde existem inspeções periódicas, permitindo adotar ações de rotina e preventivas ao longo da fase de exploração dos edifícios, evitando recorrer a outros tipos de manutenção, mais esgotantes e dispendiosas, mantendo os padrões de qualidade do edifício estabelecidos na construção [14].

A manutenção corretiva corresponde aos trabalhos realizados após descoberta de determinada patologia, repondo as características funcionais necessárias para voltar ao seu bom desempenho [13].

Com a conclusão do presente subcapítulo, termina a abordagem prevista para o 2º capítulo, que incidiu no enquadramento do tema, onde foram abordados os tópicos necessários ao seu entendimento. Após a abordagem do enquadramento do tema no próximo capítulo são abordados temas relacionados com a manutenção.

3. MANUTENÇÃO

O presente capítulo vem no seguimento do enquadramento da manutenção e aborda os temas relacionados com a mesma. É constituído pelos seguintes subcapítulos (Medidas de pró-ação e medidas corretivas, anomalias em elementos construtivos, ensaios e elementos fonte de manutenção). Este capítulo tem como principal objetivo fornecer as bases necessárias sobre manutenção, para a elaboração do caso de estudo.

3.1. MEDIDAS DE PRÓ-AÇÃO E MEDIDAS CORRETIVAS

No presente subcapítulo apresenta-se a definição de medidas de pró-ação e as ações que se enquadram como tal, bem como os principais objetivos das medidas corretivas.

Pode-se entender por medidas de pró-ação a correção das insuficiências no desempenho dos elementos, sejam provocadas devido a um deficiente comportamento, sejam provocadas pela perda natural de desempenho [15].

Nas medidas de pró-ação, pode-se enquadrar as operações de inspeção e limpeza. Estas medidas têm como objetivo manter os elementos em perfeitas condições de segurança e funcionalidade para o utilizador. Outra das suas funções é detetar previamente fenómenos de pré-patologia, evitando a propagação para todo o elemento (medida de pró-utilização). Por último, pode também ser entendida como uma medida de devolver ao elemento o seu bom aspeto inicial (medida de ajuste funcional) [13].

As medidas corretivas têm como primordial objetivo devolver o desempenho inicial de um elemento onde se verifica a ocorrência de fenómenos patológicos ou anomalias, sem ser necessário a substituição absoluta do elemento [13].

Após a apresentação das medidas de pró-ação e das medidas corretivas, o próximo subcapítulo apresenta as anomalias em elementos construtivos.

3.2. ANOMALIAS EM ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

O presente subcapítulo aborda as anomalias em elementos construtivos e estas podem ser de carácter estrutural e não estrutural.

As anomalias podem ser [16]:

- Carácter estrutural - fundações, paredes de alvenaria, estruturas de betão armado, estruturas de madeira e pavimentos.
- Carácter não estrutural - elementos primários (paredes, revestimentos de pavimentos e coberturas), elementos secundários (caixilhos, vãos envidraçados e outros) e revestimentos e acabamentos.

As anomalias de carácter estrutural podem estar relacionadas a eventuais alterações das condições de utilização, à deterioração e à aplicação inadequada dos materiais, assim como à deficiente conceção e ao desapropriado uso de técnicas construtivas [16].

As anomalias de caráter não estrutural são aquelas que não põem em causa a segurança da estrutura ou dos seus elementos, mas sim as exigências funcionais que comprometem o seu correto desempenho durante o período de vida útil restante [16].

– 3.2.1 COBERTURA

As coberturas desempenham um papel essencial na proteção dos edifícios contra a entrada da água da chuva e penetração da humidade, sendo um dos elementos construtivos mais afetados pela ação dos agentes atmosféricos devido à sua elevada exposição [17].

Os revestimentos exteriores das coberturas são de elevada importância, uma vez que a sua função é afetada devido à perda de estanqueidade à água, o que pode provocar problemas estruturais ao nível da cobertura e do restante edifício [18].

Existem dois tipos de coberturas (inclinadas e planas) estando associado a cada tipologia vários tipos de revestimentos e conseqüentes anomalias.

Cobertura inclinada

A cobertura inclinada faz parte da tradição portuguesa, que têm como principal objetivo drenar a água pelo caminho mais rápido, por causa das suas pendentes [19].

A tabela 1 apresenta os tipos de revestimentos utilizados em coberturas inclinadas. A tabela 2 apresenta as anomalias mais comuns derivadas de erros de projeto ou de má execução/montagem.

Tabela 1 - Tipos de revestimentos de coberturas em coberturas inclinadas [adaptado de 18]

PÉTREO ARTIFICIAL	METÁLICO	PLÁSTICO	MISTO
Telha cerâmica; Telha microbetão; Fibrocimento.	Aço; Alumínio; Cobre; Zinco.	Acrílico (metacrilato metila) Poli de Policarbonato; Poliéster reforçado com fibras de vidro; Policloreto de vinilo.	Chapas compostas; Telhas asfálticas; Telhas metálicas; Painéis sandwich.

Tabela 2 - Anomalias não estruturais devido ao projeto ou execução do revestimento em coberturas inclinadas [adaptado de 18]

ANOMALIAS	CARACTERÍSTICAS	CAUSAS
Defeitos nas fixações	Perda de estanqueidade da cobertura pelos orifícios atravessados pelas peças de fixação.	Ausência ou insuficiência de fixações; Ocorrência de deformação e corrosão.
Degradação de cordões de estanqueidade	Ocorrência de infiltração de água nas coberturas.	Movimentos de origem térmica e o aparecimento de tensões de corte superiores à capacidade de aderência dos cordões às superfícies das chapas.
Sobreposição insuficiente ou excessiva	Ocorrência de infiltração de água e do incorreto funcionamento da cobertura, em locais de sobreposição incorreta de revestimento.	Incumprimento de valores de recobrimento transversal e longitudinal e do número de unidades a colocar por m ² .

A figura 5 é composta por duas fotos de anomalias não estruturais em coberturas inclinadas, muito comuns de ocorrer.



Figura 5 - Anomalias no revestimento em coberturas inclinadas: a) desenvolvimento de colonização biológica; b) acumulação de detritos. [20]

A tabela 3 contém as anomalias não estruturais mais frequentes em coberturas inclinadas e que derivam da falta de manutenção preventiva adequada das mesmas.

Tabela 3 - Anomalias não estruturais nos revestimentos em coberturas inclinadas [adaptado de 18]

ANOMALIAS	CARACTERÍSTICAS	CAUSAS
Condensações	<p>Coberturas localizadas em regiões climáticas com temperatura do ar baixas e em locais interiores com elevada produção de vapor de água (cozinhas, piscinas, etc.);</p> <p>Formação de manchas escuras, de retenção de poeiras e desenvolvimento de fungos e bolores.</p>	Sistemas de ventilação e isolamento térmico deficientes.
Deformações acentuadas	<p>Aparecimento de zonas de convexidade e concavidade nos revestimentos;</p> <p>Abertura de juntas longitudinais e transversais, proporcionando a perda de estanqueidade.</p>	<p>Assentamentos e fluência da estrutura de suporte;</p> <p>Ação de agentes atmosféricos e outros.</p>
Desalinhamento	Formação de descontinuidades, pontos que são favoráveis à penetração da humidade de precipitação na cobertura.	Deficiente método de colocação de revestimento.
Desprendimento /Descolamento	<p>Cobertura em exposição direta à entrada da água das chuvas;</p> <p>Degradação dos materiais de isolamento ou da estrutura de suporte;</p> <p>Infiltrações para o interior dos edifícios.</p>	<p>Coberturas com inclinações acentuadas;</p> <p>Elementos incorretamente colocados ou degradados;</p> <p>Ação dos ventos fortes;</p> <p>Inexistência de elementos de fixação.</p>
Acumulação de detritos	<p>Dificuldade no escoamento das águas pluviais;</p> <p>Proporciona o surgimento de vegetação parasitária;</p> <p>Surgimento de reações químicas e alterações da tonalidade do revestimento.</p>	Permanência de detritos, entulhos e outros materiais de diferentes naturezas.

Tabela 3 - Anomalias não estruturais nos revestimentos em coberturas inclinadas (continuação)
[adaptado de 18]

Desenvolvimento de colonização biológica	Desenvolvimento de plantas, fungos, líquenes, verdetes e musgos nos revestimentos das coberturas.	Escoamento deficiente das águas pluviais e consequente estagnação das águas; Acumulação de detritos; Insuficientes condições de arejamento.
Fissuração/ Fracturação	Surgimento de pontos de infiltração de água; Degradação progressiva do revestimento; Presença de vegetação.	Assentamentos diferenciais dos elementos da estrutura de suporte; Existência de vãos excessivos associados à fixação de cargas não previstas no projeto; Ações de choque; Redução da resistência mecânica; Desnívelamento dos apoios, devido ao incorreto posicionamento inicial ou por cedência posterior da estrutura; Constrangimento dos elementos por fixações demasiado rígidas e sem folga, que impedem a deformação quando sujeitos a variações térmicas.

Cobertura plana

Cobertura plana define-se como aquela que têm pouca ou nenhuma inclinação (máximo 5%) e pode ser acessível ou não.

A tabela 4 apresenta a classificação dos materiais de impermeabilização tradicionais em coberturas planas. A tabela 5 apresenta as anomalias e causas em revestimentos de impermeabilização de superfícies correntes em coberturas planas.

Tabela 4 - Classificação de materiais de impermeabilização tradicionais em coberturas planas [adaptado de 18]

MATERIAIS BETUMINOSOS	PRODUTOS ELABORADOS	PRODUTOS PRÉ-FABRICADOS
Betume asfáltico; Asfalto; Alcatrão e bréus de alcatrão de hulha.	Emulsões betuminosas; Pinturas betuminosas; Produtos betuminosos; Cimento vulcânico.	Armaduras saturadas ou impregnadas – Feltros betuminosos; Armaduras saturadas ou impregnadas – Telas betuminosas.

Tabela 5 - Anomalias e causas em revestimentos de impermeabilização de superfícies correntes em coberturas planas [adaptado de 18]

ANOMALIAS	CAUSAS
Fissuração	Envelhecimento natural e/ou prematuro do material de impermeabilização; Retração inicial e movimentos térmicos da camada de suporte devida à natureza do material constituinte; Perda de matéria volátil por ação do calor provocando endurecimento e retração do revestimento; Aplicação inadequada (processo construtivo, mão-de-obra); Variações de origem térmica do suporte; Inexistência de dessolidarização entre o revestimento e a proteção pesada; Ausência de juntas de esquartelamento na proteção pesada; Ausência de caminhos de circulação em coberturas de acesso limitado; Deficiente aderência do granulado mineral nos revestimentos de impermeabilização.
Perfurações	Ausência de proteção; Cargas pontuais de natureza dinâmica (curta duração, queda de objeto); Cargas pontuais de natureza estática (permanentes, instalação de suporte); Ausência de caminhos de circulação; Fixação inadequada de equipamentos diversos e guarda de proteção; Deficiente fixação mecânica (ação da peça de fixação).

Tabela 5 - Anomalias e causas em revestimentos de impermeabilização de superfícies correntes em coberturas planas (continuação) [adaptado de 18]

Empolamentos	<p>Revestimentos de impermeabilização sem as características adequadas;</p> <p>Colagem inadequada das camadas do revestimento de impermeabilização;</p> <p>Presença de materiais estranhos confinados entre o revestimento e o suporte;</p> <p>Falta de planeza e encurvamento do suporte de painéis isolantes;</p> <p>Existência de bolsas de ar vapor de água entre o revestimento e o suporte;</p> <p>Ausência de proteção do revestimento de impermeabilização;</p> <p>Armazenamento indevido dos rolos de revestimentos de impermeabilização.</p>
Descolamento das juntas de sobreposição	<p>Aplicação do revestimento em condições atmosféricas desfavoráveis (ação de sucção do vento);</p> <p>Reduzida largura das juntas de sobreposição;</p> <p>Sentido incorreto de aplicação do revestimento de impermeabilização;</p> <p>Ataque do revestimento por raízes de plantas;</p> <p>Quantidade insuficiente do produto de colagem.</p>
Arrancamento do revestimento	<p>Aplicação do revestimento sem proteção pesada;</p> <p>Perda de aderência do revestimento ao suporte (número insuficiente de peças de fixação);</p> <p>Arrancamento do revestimento pelo vento devido ao descolamento das juntas de sobreposição;</p> <p>Arrancamento da proteção pesada devido à ação do vento (espessura insuficiente de elementos soltos).</p>
Permanência prolongada de água	<p>Ligação deficiente do revestimento com os dispositivos de evacuação de água;</p> <p>Inadequada solução de traçado de redes de águas pluviais;</p> <p>Desenvolvimento de vegetação parasitária;</p> <p>Reduzida pendente.</p>
Formação de pregas	<p>O revestimento não acompanha os movimentos de deformação das juntas ou fissuração do suporte;</p> <p>Material sem estabilidade dimensional ao calor (tipo de armadura, natureza);</p> <p>Deficiente aplicação do revestimento de impermeabilização;</p> <p>Falta de proteção face ao calor.</p>

– 3.2.2 REVESTIMENTOS DE PAVIMENTOS

A maioria das anomalias detetadas nos revestimentos de pavimentos tem origem na presença da água e na resultante humidificação dos materiais, que é acompanhada por alterações indesejáveis de algumas das suas propriedades físicas. Estas anomalias afetam as condições de habitabilidade e de durabilidade, causando alterações prejudiciais do aspeto e, em alguns casos, degradações irreversíveis que podem impossibilitar a recuperação e a reutilização dos materiais afetados, sendo necessário proceder à sua substituição o mais rápido possível [20].

Existem diversas formas de manifestação de humidade, sendo que as principais causadoras de anomalias neste elemento são manifestadas através de humidade do terreno, de precipitação e de condensação. A humidade do terreno afeta os pavimentos de pisos térreos e caves assentes sobre o terreno, quando não são adotadas medidas adequadas para evitar o seu acesso, as manifestações de humidade de precipitação e de condensação são frequentes em pavimentos térreos ou elevados, surgem por via das paredes exteriores (vãos incluídos), sendo que a humidade de condensação é menos assídua, tendo uma pequena importância nestes elementos construtivos [16].

A tabela 6 apresenta as anomalias não estruturais em revestimentos de pavimentos, identificando a anomalia a sua caracterização e os tipos de revestimento em que as mesmas ocorrem.

Tabela 6 - Anomalias não estruturais em revestimentos de pavimentos [adaptado de 18]

SOLUÇÃO DE REVESTIMENTO	CARACTERIZAÇÃO	CAUSA DAS ANOMALIAS
Tacos e lamelas em parquetes de madeira; Ladrilhos de aglomerado de cortiça; Revestimento vinílicos, de linóleo, de borracha ou de têxteis aplicados em ladrilhos.	Descolamento de revestimentos fixados por colagem, por excesso de humidade na base de assentamento ou por lavagem excessiva com água abundante.	Ação da humidade
Tábuas de soalho de madeira.	Despregagem e empenos na sequência de variações dimensionais.	
Ladrilhos de grés cerâmico.	Levantamento e arqueamento, quando as juntas entre ladrilhos têm largura muito reduzida e são refechadas com argamassa demasiada rica.	
Madeira, cortiça e têxteis.	Deterioração de materiais orgânicos por ataque de agentes biológicos.	
Placas de aglomerado de partículas de madeira.	Deterioração por ataques de fungos de podridão.	

Tabela 6 - Anomalias não estruturais em revestimentos de pavimentos (continuação) [adaptado de 18]

Ladrilhos cerâmicos, revestimentos pétreos e pavimentos de madeira.	Levantamento de revestimentos, devido à deformação de lajes, humidade e variações de temperatura.	
Pisos de betão armado ou acabamentos de betonilha de cimento.	Fenómenos de retração do material; Inexistência de esquadramento.	Fendilhação
Elementos descontínuos rígidos (ladrilhos ou placas).	Retração nas camadas subjacentes; Camadas de assentamento rigidamente ligadas à base.	
Revestimentos de madeira; Ladrilhos cerâmicos; Revestimentos pétreos	Descolamento de revestimentos, devido a deficiências do material ou por condições adversas de aderência entre o suporte e o revestimento; Desgaste prematuro e acentuado dos revestimentos devido ao uso; Alterações do aspeto, traduzidas pela descoloração, alteração da textura superficial, brilho, aparecimento de manchas; Acidentes (inundações, explosões).	Envelhecimento e degradação dos materiais

– 3.2.3 CAIXILHARIA E VÃOS

Os vãos, portas e janelas, são aberturas nas fachadas dos edifícios com o intuito não só de melhorar a habitabilidade, mas também melhorar a relação visual e ambiental entre o interior e o exterior do edifício, permitir a ventilação e a entrada de luz natural. Para além destas funções, também têm como objetivo impedir a entrada e proteger do ruído e do clima [14].

As caixilharias são o elemento de transição entre a área opaca da envolvente e a área envidraçada que, além de estarem constantemente expostas às ações climáticas, são alvo de manuseação diária, o que acelera a sua deterioração e conseqüente manifestação precoce de anomalias, condicionando a durabilidade, qualidade e o aspeto do edifício [21].

Os materiais utilizados nas caixilharias variam conforme a altura da sua execução. Nos edifícios antigos o material predominante era a madeira, mas atualmente nas construções recentes os materiais mais utilizados são o alumínio e o PVC, estimando-se que, em Portugal, as caixilharias de alumínio correspondem a 70% do atual mercado de caixilharias [16].

A tabela 7 apresenta as anomalias não estruturais em caixilharias, identificando a anomalia, a sua caracterização e as suas causas.

Tabela 7 - Anomalias não estruturais em caixilharias e as suas causas [adaptado de 16]

ANOMALIAS		MATERIAL	CAUSAS
Condensações	Condensações no exterior dos vidros.	Madeira / PVC / Alumínio	Insuficiente ventilação; Elevada humidade ambiente; Isolamento térmico insuficiente.
	Condensações no interior dos vidros múltiplos.		Deficiência de fabrico; Perda de estanquidade da lâmina de ar.
Descolamentos Desprendimentos Ausências de peças	Descolamento/Ausência de cordões de estanquidade.	Madeira / PVC / Alumínio	Ação química ou biológica; Ausência de preparação da superfície.
	Desprendimentos de peças.		Ação mecânica;
	Ausência de peças.		Ausência de peças. Material de deficiente qualidade.
Deformações	Distorções e empenos.	Madeira	Variação da temperatura e humidade;
	Dilatações.	Madeira	
	Mossas.	Madeira / PVC / Alumínio	Insuficiência/Má distribuição de fixações na envolvente; Vidros mal calçados.
Folgas/Frestas	Folgas entre aro e vão/folha.	Madeira / PVC / Alumínio	Utilização incorreta;
	Desnivelamento entre folhas.		Deficiências no processo de montagem;
	Juntas Abertas/Frestas.		Desgaste de peças.

Tabela 7 - Anomalias não estruturais em caixilharias e as suas causas (continuação) [adaptado de 16]

Elementos danificados	Vidros Quebrados.	Madeira / PVC / Alumínio	Ação do vento (pressão ou sucção);
			Deformações das estruturas;
			Impacto accidental; Calceamento deficiente.
	Dobradiças danificadas ou ausentes.		Ausência de manutenção;
	Mecanismos de fecho danificados ou ausentes.		Deficiente montagem.
Acumulação de detritos	Acumulação de detritos, sujidade ou colonização biológica.	Madeira / PVC / Alumínio	Ausência de limpeza corrente.
Degradação	Degradação do revestimento/acabamento.	Madeira / PVC / Alumínio	Utilização incorreta;
	Degradação dos materiais dos caixilhos.		Corrosão; Ação atmosférica.
Infiltrações	Infiltrações de água.	Madeira / PVC / Alumínio	Folgas incorretas entre o aro e o vão.

A figura 6 é composta por 4 imagens que representam 4 tipos de anomalias descritas na tabela 7.



Figura 6 - Anomalias em caixilharias: a) parafuso de fixação danificado; b) acumulação de detritos; c) condensação no interior do vidro; d) juntas abertas/frestas [21]

– 3.2.4 REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS

Existem diversos revestimentos e acabamentos aplicáveis em paredes e tetos, como tal as anomalias que surgem nos vários revestimentos e acabamentos são diversas. Os revestimentos podem classificar-se por revestimentos de regularização, revestimentos de acabamento, revestimentos resistentes à água e revestimentos decorativos [22].

O reboco é a designação dada à argamassa de revestimento de paredes, e é composto pela mistura de um ou mais ligantes, agregados e possivelmente adições de adjuvantes, é utilizado para revestir paredes exteriores, interiores e tetos havendo uma variedade de acabamentos. Existem dois tipos de rebocos, o reboco tradicional que é constituído por cimento e areia colocado a duas ou três camadas, e o reboco pré-doseado de monocamada constituído por cimento, areia e adjuvantes [18].

A tabela 8 apresenta as anomalias frequentes tendo em conta os tipos de reboco apresentados acima.

Tabela 8 - Tipos de reboco e as respetivas anomalias [adaptado de 18]

TIPOS DE ANOMALIAS EM DIFERENTES REBOCOS	
Tipo de reboco	Anomalias
Rebocos tradicionais (cimento e areia)	Fendilhação; Perda de aderência; Eflorescências e cripto florescências; Desenvolvimento de fungos e bolores;

Tabela 9 - Tipos de reboco e as respetivas anomalias (continuação) [adaptado de 18]

Rebocos tradicionais (cimento e areia)	Manchas de humidade e de sujidade
Rebocos pré doseados de monocamada (cimento, areia e adjuvantes)	Carbonatação; Manchas associadas à heterogeneidade de aspeto; Sujidade e arestas partidas

A fendilhação será a anomalia mais crítica no reboco, porque influencia o comportamento dos rebocos exteriores afetando a capacidade de impermeabilização o que prejudica a aderência traduzindo-se em infiltrações de água e outros agentes, diminuindo a durabilidade e estrutura do reboco [18].

A tabela 9 apresenta as anomalias não estruturais em rebocos, bem como as causas prováveis que provocam a ocorrência da anomalia.

Tabela 10 - Anomalias não estruturais em rebocos e as suas causas [adaptado de 18]

ANOMALIAS	CAUSAS	TIPO
Presença de água	Aplicação do reboco antes da secagem adequada do suporte; Existência de zonas em contacto com o solo - Reboco com elevada permeabilidade à água líquida; Existência de sais higroscópicos que se fixam à água; Causas fortuitas (rotura de canalizações, tubos de queda, etc.).	Exterior/ Interior
Fendilhação	Retração e dilatação do reboco; Gelo/degelo; Erros associados à dosagem na execução da argamassa; Excesso de água na argamassa; Espessura inadequada do revestimento.	Exterior/ Interior

Tabela 9 - Anomalias não estruturais em rebocos e as suas causas (continuação) [adaptado de 18]

Eflorescências e cripto florescências	<p>Presença de solúveis no reboco, no suporte ou na água;</p> <p>Presença prolongada de humidade;</p> <p>Cal não carbonatada.</p>	Exterior/ Interior
Sujidade	<p>Alta rugosidade e porosidade de reboco;</p> <p>Deposição superficial de poeiras, fuligem ou poluentes.</p>	Exterior/ Interior
Bio deterioração	<p>Presença prolongada de humidade;</p> <p>Falta de ventilação/iluminação;</p> <p>Acumulação de pó, terra, sujidade e poluentes na superfície rebocada.</p>	Exterior/ Interior
Perda de aderência	<p>Presença de humidade ou sais;</p> <p>Dilatações e contrações térmicas;</p> <p>Movimentos do suporte;</p> <p>Composição inadequada da argamassa - Impermeabilização à água no suporte.</p>	Exterior/ Interior
Perda de coesão/desagregação - Baixa dureza superficial do reboco - Cristalização de sais -	<p>Baixa dureza superficial do reboco;</p> <p>Cristalização de sais;</p> <p>Ação de organismos e microrganismos;</p> <p>Reação química do reboco com materiais naturais e artificias;</p> <p>Poluição da envolvente.</p>	Exterior/ Interior
Erosão	<p>Ação de agentes atmosféricos (chuva, vento, variações de temperatura);</p> <p>Ação humana (ação de choque ou de atrito).</p>	Exterior/ Interior

A figura 7 é composta por 4 imagens que representam 4 tipos de anomalias descritas na tabela 9.

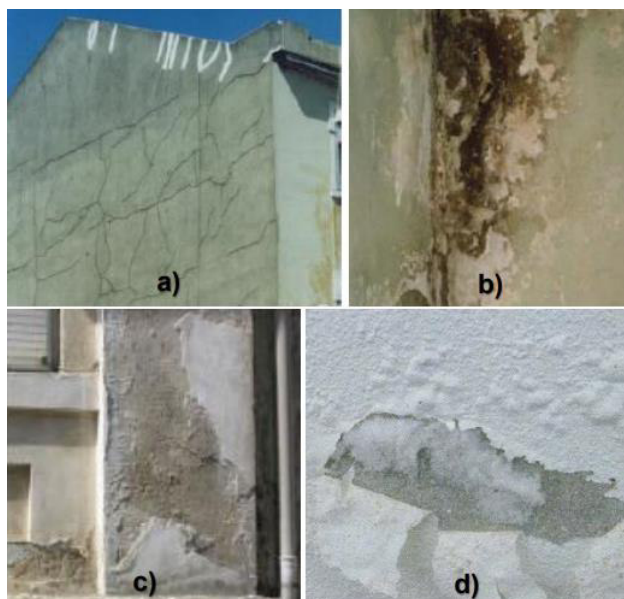


Figura 7 - Anomalias em rebocos: a) fendilhação por retração do reboco; b) bio deterioração; c) perda de coesão/desagregação; d) cripto fluorescências [20]

Acabamento com pintura

É aplicado nas paredes exteriores e interiores uma pintura. Existe uma variedade de tintas que podem ser de base aquosa ou solvente orgânico, obtendo-se um acabamento variado em termos de cor, textura e brilho. Este acabamento por pintura não tem só como função decorar, mas também proteger a superfície a agressões externas como o sol, chuva ou o vento [18].



Figura 8 - Anomalias em acabamentos por pintura: a) destacamento; b) empolamento [18]

As anomalias apresentadas na figura 8 estão descritas na tabela 10, juntamente com outras anomalias expectáveis em acabamento com pintura. São também identificadas as causas para cada tipo de anomalia.

Tabela 11 - Anomalias e as suas causas em acabamentos por pintura [adaptado de 18]

ANOMALIAS	CAUSAS
Fissuração	<p>Produto mal formulado;</p> <p>Revestimento duro/quebradiço aplicado sobre substrato sujeito a variações dimensionais;</p> <p>Diferença de elasticidade entre duas camadas de revestimento de tinta;</p> <p>Condições de exposição desfavoráveis (temperaturas elevadas, radiação UV);~</p> <p>Movimentos estruturais e/ou movimentação deformação do suporte;</p> <p>Aplicação inadequada das camadas.</p>
Empolamento	<p>Deficiente preparação da base;</p> <p>Humidade relativa e temperaturas elevadas durante a aplicação e a secagem;</p> <p>Bases húmidas e revestimentos impermeáveis.</p>
Destacamento	<p>Falta de aderência por incompatibilidade com o material da base;</p> <p>Teor de água elevado do suporte;</p> <p>Eflorescências;</p> <p>Deficiente preparação da base;</p> <p>Aplicação de um primário inadequado ou inutilização do mesmo;</p> <p>Presença de partículas não aderentes e sujidade;</p> <p>Condições de aplicação desfavoráveis (humidade e temperaturas elevadas);</p> <p>Tempo insuficiente ou demasiado prolongado entre aplicações;</p> <p>Incompatibilidade física, química e mecânica entre a pintura e a base de aplicação;</p> <p>Características da tinta, incompatíveis com as condições de exposição do revestimento.</p>
Manchas	<p>Teor de água elevado do suporte;</p> <p>Heterogeneidade do suporte.</p>

Tabela 10 - Anomalias e as suas causas em acabamentos por pintura (continuação) [adaptado de 18]

Alteração da cor	Ação dos agentes atmosféricos; Ataque químico; Utilização de pigmento inadequado à exposição no exterior.
Eflorescências	Humidade ascendente; Infiltrações.
Perda de brilho	Envelhecimento natural do revestimento; Base de aplicação excessivamente absorvente; Condições de exposição desfavoráveis (atmosfera poluídas, elevada radiação UV).
Desenvolvimento de musgo, fungos e bactérias	Permanência de temperatura e humidade elevadas e condições de ventilação e radiação solar insuficientes; Sistemas de pintura com baixo teor em fungicidas; Presença de sais e humidade no suporte.

Acabamento cerâmico

O acabamento cerâmico é composto por ladrilhos cerâmicos, pela camada de assentamento e pelo produto de preenchimento das juntas entre os ladrilhos. As anomalias mais correntes nestes acabamentos afetam o seu desempenho a nível de segurança (falta de aderência), de funcionalidade e de aspeto (manchas, alteração da cor, desgaste, etc.) [18].

A tabela 11 apresenta as anomalias em revestimentos cujo acabamento é cerâmico, bem como as suas características e causas.

Tabela 12 - Anomalias e as suas causas em acabamentos cerâmicos [adaptado de18]

ANOMALIAS	CARACTERÍSTICAS	CAUSAS
Eflorescências	Manchas esbranquiçadas na superfície dos ladrilhos.	Cristalização na superfície dos ladrilhos de sais transportados pela água.
Deslocamento	Perda de aderência, relativamente ao suporte, com ou sem empolamento.	Movimentos diferenciais suporte/revestimento; Aderência insuficiente entre as camadas de revestimento.

Tabela 11 - Anomalias e as suas causas em acabamentos cerâmicos (continuação) [adaptado de18]

Fissuração	Fissuras que atravessam toda a espessura dos ladrilhos.	Fendilhação do suporte; Movimentos diferenciais suporte/revestimento; Rotura por flexão em ladrilhos mal assentes; Choque térmico.
Enodoamento prematuro	Manchas de produtos aplicados.	Seleção inadequada dos ladrilhos.
Riscagem ou desgaste prematuro	Riscagem, desgaste ou desaparecimento do vidrado.	Seleção inadequada dos ladrilhos.
Alteração da cor e brilho	Alteração da cor inicial dos ladrilhos.	Ataque químico.
Sujidade superficial	Acumulação de poeiras, manchas de escorrência de água.	Falta de limpeza regular; Textura superficial do ladrilho favorável à retenção de sujidade.
Deficiências de planeza	Zonas com deficiências de planeza.	Irregularidades de superfície do suporte que o produto de assentamento não conseguiu disfarçar; Empeno dos ladrilhos.
Crescimento biológico	Aparecimento de manchas de bolor, fungos ou vegetação.	Presença elevada de água ou teor de humidade.

A figura 9 ilustra dois tipos de anomalias descritos na tabela 11.



Figura 9 - Anomalias em acabamentos cerâmicos: a) deslocamento; b) eflorescências [23]

Após a apresentação das anomalias no presente capítulo, o próximo capítulo apresenta os vários tipos de ensaios *in situ* que se podem fazer.

3.3. ENSAIOS

O presente subcapítulo aborda os ensaios passíveis de serem executados *in situ*, explicando os diferentes tipos de ensaios que existem e em que tipo de situação devem ser aplicados.

Existem várias técnicas para se obter a informação necessária para uma estimativa do estado de degradação de um edifício, desde uma simples e fundamental inspeção visual, às técnicas de ensaio *in situ* e às técnicas de ensaio em laboratório com amostras recolhidas no local [24].

O uso destas técnicas auxiliares à inspeção, com simples ou avançada tecnologia, possibilita melhorar o grau de informação obtida, podendo ser simples, não destrutivas ou pouco intrusivas, possibilitam retirar da inspeção a máxima informação útil para compreensão da degradação no edifício. Estas técnicas e instrumentos podem fornecer dados relevantes a quem for responsável pela realização das intervenções de reparação e recuperação dos elementos construtivos [24]:

- Recolha de informação necessária para avaliação da capacidade de desempenho do edifício;
- Em caso de existência de danos ou anomalias, determinar as suas causas, proporcionando uma intervenção adequada;
- Avaliação correta da dimensão das degradações existentes;
- Adoção de medidas corretivas menos intrusivas e adequadas;
- Definição e planeamento atempado das intervenções;
- Monitorização do comportamento dessas intervenções.

- 3.3.1 ENSAIOS *IN SITU*

Quanto à classificação dos ensaios *in situ*, existem três tipos de classificação dos mesmos: ensaios não destrutivos, ensaios semi-destrutivos e ensaios destrutivos, conforme figura 10.

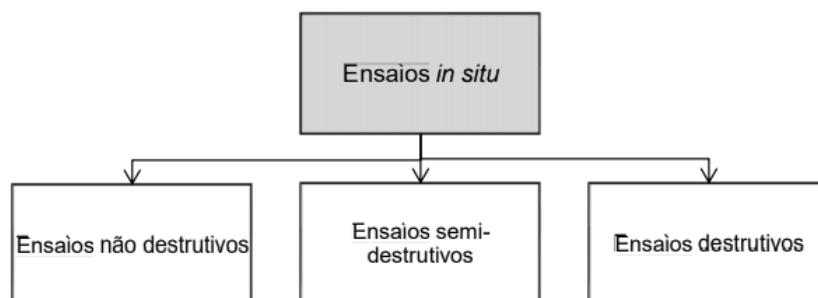


Figura 10 - Classificação dos ensaios *in situ* [16]

Os ensaios não destrutivos definem-se como não prejudiciais para o desempenho do elemento analisado e os ensaios semi-destrutivos e destrutivos são definidos quando aplicados ao betão, causando danos superficiais bem localizados [18].

Estes ensaios são um valioso meio auxiliar da inspeção visual e possibilitam uma melhor caracterização de [16]:

- Mecanismos de degradação presentes nos paramentos (por exemplo, fissuração, humidade);
- Variação das propriedades de elementos construtivos relacionadas com o seu desempenho;
- Tipo de materiais aplicados, combinado com ensaios de laboratório.

Todavia, estes ensaios têm algumas condicionantes como a inspeção levar mais tempo que o previsto e obtenção de resultados inconclusivos ou, pouca precisão da técnica utilizada. Devido às diversas técnicas e testes existentes para a determinação das distintas características, dificultam a organização de uma possível classificação destes tipos de ensaios. Assim, as técnicas de ensaio *in situ* podem ser classificadas em termos de [18]:

- Grau de destruição que provocam;
- Princípios em que se apoiam (mecânicos, sensoriais, ultrassónicas, elétricos, eletrodinâmicas, eletroquímicos, térmicos, químicos, magnéticos, eletromagnéticos, entre outros);
- Tipos de resultados obtidos (propriedades a avaliar);
- Tipo de tecnologia usada (baixa ou alta tecnologia);
- Objetivos principais (exemplos: resistência, durabilidade, geometria);
- Elementos a que se aplicam (exemplos: elementos estruturais ou não estruturais);
- Atividades em que intervêm (exemplos: controlo da qualidade, inspeção de edifícios, verificação da aplicação de regulamentos).

Existem várias técnicas que podem ser utilizadas para a realização de ensaios *in situ*, tais como:

- Técnicas *in situ* mecânicas em que podem ser executados os seguintes ensaios: *Pull – Off* (ensaio destrutivo para avaliar a resistência ao arrancamento por tração); Esclerómetro (ensaio não destrutivo que permite obter a resistência à compressão de elementos de betão) e *Resistograph* (o resistógrafo permite avaliar a velocidade de penetração de uma agulha num elemento de madeira que permite avaliar as zonas da madeira que apresentam degradação, podridão ou vazios internos). As técnicas *in situ* mecânicas estão esquematizadas na figura 11.

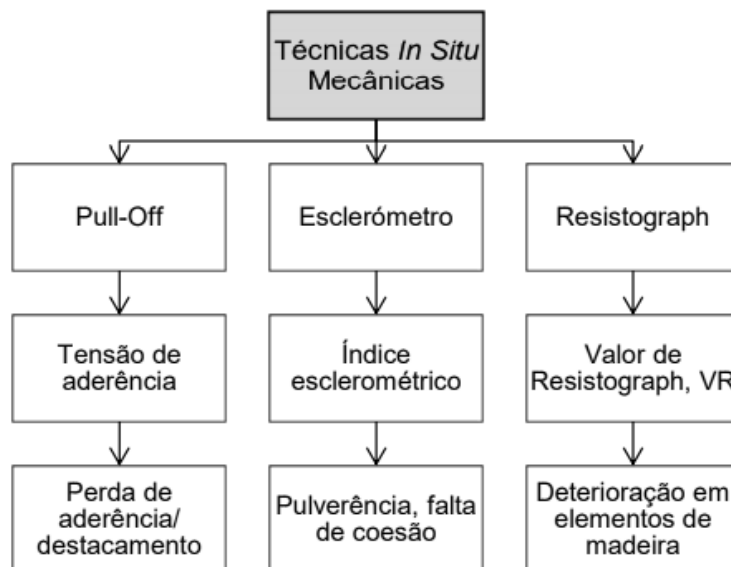


Figura 11 - Técnicas *in situ* mecânicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]

- Técnicas *in situ* sensoriais, que são compostas pelos seguintes ensaios: Medidor ótico de fissuras (ensaio não destrutivo que permite quantificar a abertura de fissuras e fendas); Comparador de fissuras (ensaio não destrutivo que permite medir a fissura); Termogramas (ensaio não destrutivo que deteta a humidade em áreas internas) e Boroscópico (ensaio não destrutivo que permite a observação do interior de cavidades e fendas). A figura 12 esquematiza as Técnicas *in situ* Sensoriais.

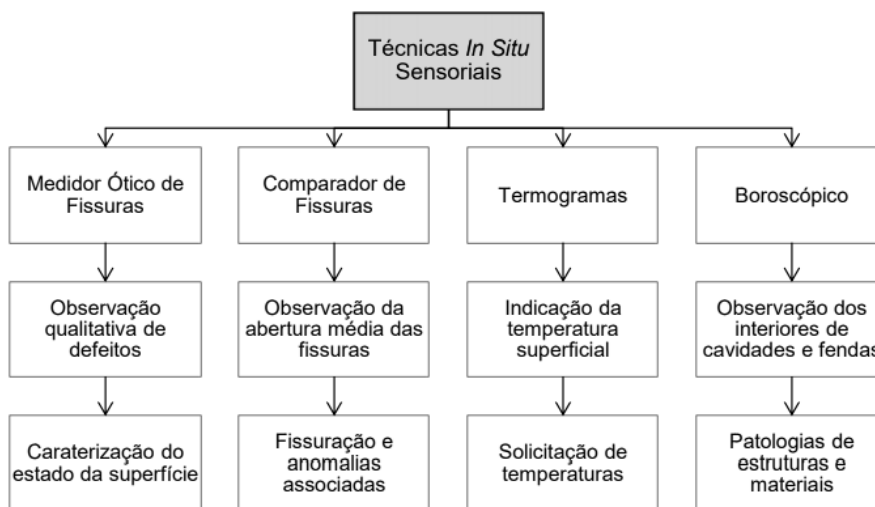


Figura 12 - Técnicas *in situ* sensoriais, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]

- Técnicas *in situ* ultrassónicas (ensaio não destrutivo que permite detetar discontinuidades internas).
- Técnicas *in situ* elétricas (ensaio não destrutivo que permite medir o teor percentual de humidade do elemento em estudo).
- Técnicas *in situ* hidrodinâmicas (ensaio não destrutivo que consiste na colocação de um tubo cheio de água em contacto com uma superfície e analisa-se o abaixamento de água no tubo).

A figura 13 esquematiza as técnicas *in situ* (ultrassónicas, elétricas e hidrodinâmicas).

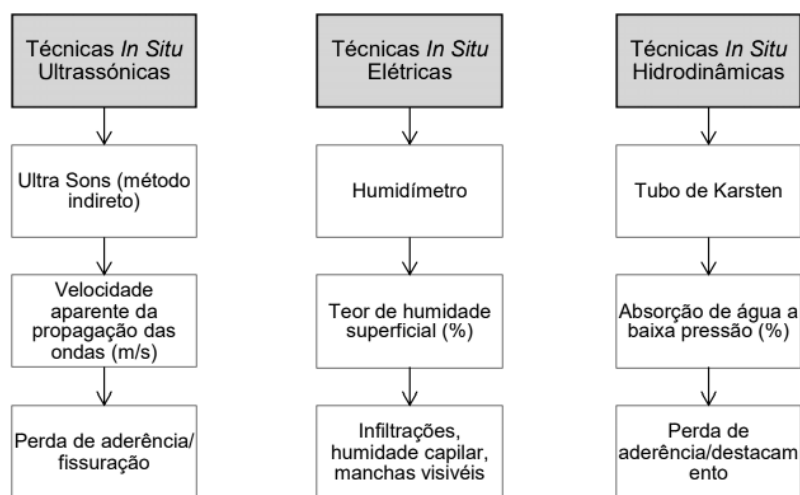


Figura 13 -Técnicas *in situ* ultrassónicas, elétricas, hidrodinâmicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]

- Técnicas *in situ* eletroquímicas são compostas pelos seguintes ensaios: Potenciais Elétricos (a medição de potenciais elétricos permite avaliar o risco da ocorrência de

corrosão ativa das armaduras); Resistência Polarização (técnica que permite quantificar a taxa de corrosão das armaduras em elementos de betão armado) e Resistividade (ensaio que permite avaliar propriedades do betão).

A figura 14 esquematiza as Técnicas *in situ* eletroquímicas, abordados acima.

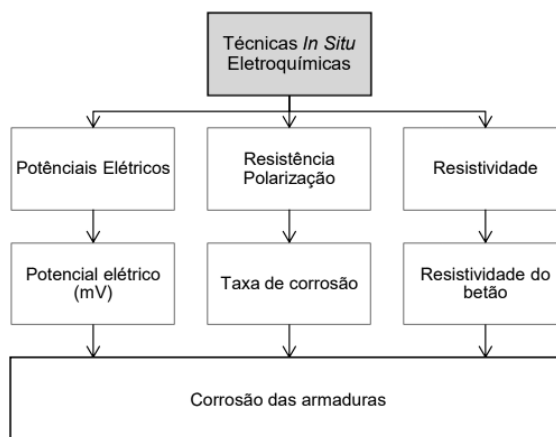


Figura 14 - Técnicas *in situ* eletroquímicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]

- Técnicas *in situ* químicas dividem-se nos seguintes ensaios: Indicadores de Fenolftaleína e Indicadores de Cloreto de Prata (através da coloração é possível verificar a presença de carbonatação e as zonas atacadas por cloretos); Fitas Colorimétricas e *Kit* de Campo (o *kit* de campo é utilizado como uma forma expedita, com valores quantitativos para os vários tipos de iões que se pretende analisar. As fitas colorimétricas permitem a avaliação semi-quantitativa que fornece as concentrações das soluções iónicas através de escalas de concentração) e *Speedy* (este ensaio determina a humidade).

A figura 15 esquematiza as diferentes Técnicas *in situ* químicas.

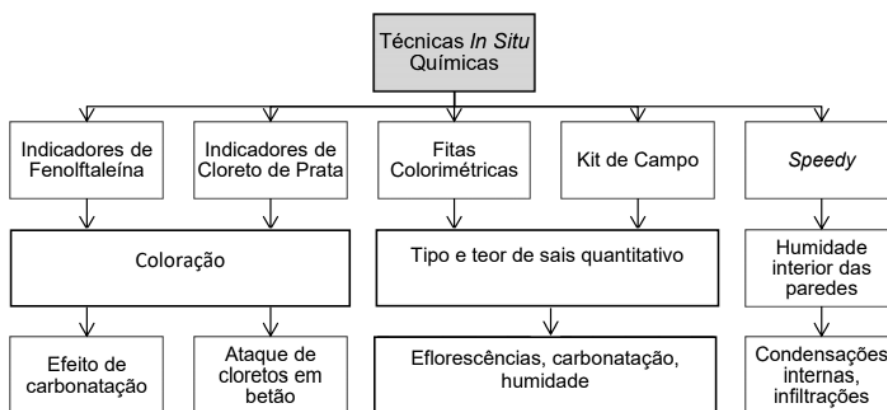


Figura 15 - Técnicas *in situ* químicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]

- Técnicas *in situ* térmicas são constituídas pelos seguintes ensaios: Termómetros, Termopar e Câmara Termográfica (ensaios que permitem obter a temperatura do ar e superficial); Higrómetro e Psicómetro (medem a humidade relativa do ar) e Termo-higrómetro (ensaio que permite medir a humidade relativa do ar e a temperatura).

A figura 16 esquematiza as Técnicas *in situ* térmicas.

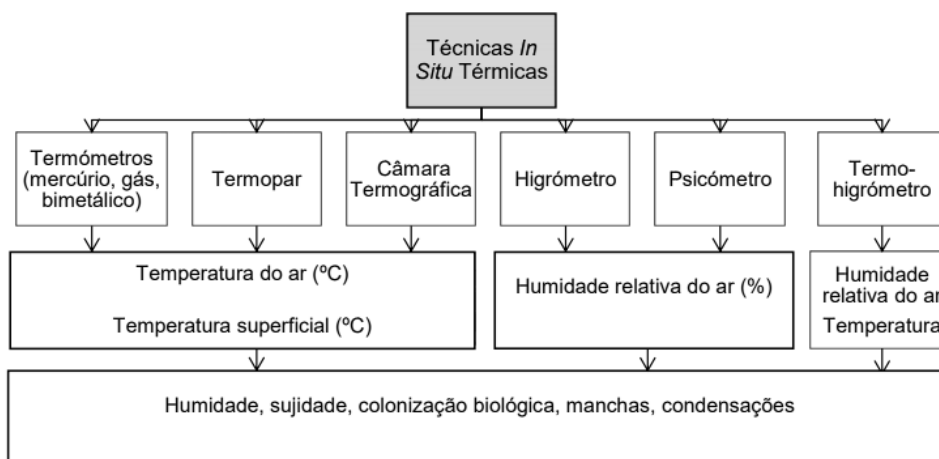


Figura 16 - Técnicas *in situ* térmicas, parâmetros medidos e anomalias associadas [16]

Com a conclusão da abordagem dos ensaios termina os conteúdos teóricos programados para o presente capítulo e entende-se que foram abordados os principais temas teóricos que servirão de base para a elaboração do presente caso de estudo, que se inicia no próximo capítulo.

3.4 ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO

Os elementos que constituem um edifício são organizados em grupos de soluções construtivas que desempenham a mesma função na construção [27].

Esses grupos são denominados elementos fonte de manutenção (EFM). Ao estabelecer os EFM dos edifícios antigos terá que se ter em atenção que, nos edifícios anteriores ao advento do betão armado e nos edifícios de estrutura mista as paredes e pavimentos também são elementos estruturais. Na tabela 12, a coluna da direita refere-se aos edifícios antigos e de estrutura mista. A tabela aqui apresentada constitui um modelo de organização das EFM, e deve ser sempre adaptada de acordo com o tipo de utilização, o sistema construtivo e época de construção do edifício [adaptado de 27].

Tabela 13 – Tabela tipo de elementos fonte de manutenção [adaptado de 27]

FUNÇÃO	EFM – EDIFÍCIOS DE BETÃO	EFM – EDIFÍCIOS ANTIGOS
Construção		
Estrutura	Fundações	Fundações
	Elementos verticais	Elementos verticais exteriores
		Elementos verticais interiores
	Elementos horizontais	Elementos horizontais exteriores
Elementos horizontais interiores		
Paredes	Exteriores	
	Interiores	Interiores não estruturais
Coberturas	Planas	Planas
	Inclinadas	Inclinadas
Acabamentos		
Revestimentos horizontais	Exteriores	
	Interiores	
Revestimentos verticais	Exteriores	
	Interiores	
Vãos exteriores	Portas	
	Janelas	
Vãos interiores	Portas	
	Janelas	
Equipamentos e outros	Carpintarias	
	Serralharias	

Tabela 12 – Tabela tipo de elementos fonte de manutenção (continuação) [adaptado de 27]

Instalações	
Abastecimento de água	Rede
	Equipamentos
	Comandos
	Outros
Drenagem de Águas Residuais	Rede
	Caixas de visita
	Outros
Drenagem de Águas Pluviais	Rede
	Caixas de visita
	Outros
Abastecimentos de gás	Rede
	Comandos
	Outros
Abastecimento de energia	Rede
	Comandos e aparelhagens
	Outros
Segurança contra incêndios	Rede
	Equipamentos
	Outros
ITED	Rede
	Outros
Ventilação	Rede
	Equipamentos
	Outros

Tabela 12 – Tabela tipo de elementos fonte de manutenção (continuação) [adaptado de 27]

Climatização	Rede
	Equipamentos
	Outros
Outras instalações técnicas	
Outros sistemas e elementos	Equipamento
	Outros

4. CASO DE ESTUDO – ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA DA QUINTA DA COSTEIRA

O presente capítulo é aquele que inicia a parte prática do presente projeto e divide-se nos seguintes subcapítulos: Caracterização do edifício, Identificação dos EFM, Definição da periodicidade das operações de manutenção, Anomalias expectáveis, Indicadores de desempenho e termina com a elaboração de fichas modelo.

O plano de manutenção é a programação onde se define um roteiro de execução de inspeção. Essa programação deve ser executada, de modo a evitar-se que o edifício atinga um estado de degradação que obrigue à sua substituição ou a reparações de elevado custo.

Um plano de manutenção deve incluir [5]:

- Identificação e local do edifício;
- Idade e características do edifício;
- Datas das intervenções no edifício;
- Caracterização construtiva com uma descrição dos materiais e sistema construtivo;
- Caracterização funcional do edifício, com uma identificação das funções do edifício presentes e do passado;
- Identificação dos projetistas.

O caso de estudo incide sobre a Quinta da Costeira sito no distrito de Coimbra, concelho de Góis e Freguesia de Vila Nova do Ceira. A quinta é constituída por um hotel rural – Hotel do Mel e uma capela ligados entre si. A capela foi reabilitada em 2015 e o hotel encontra-se em construção. A quinta atualmente é propriedade da Cooperativa Social e Agroflorestal de Vila Nova do Ceira.

O conjunto edificado da Quinta da Costeira, de maior valor patrimonial do aglomerado, sede do morgadio de uma família que ao longo de três séculos ocupou um lugar relevante na história da região, identificada como valor a preservar no Plano Diretor Municipal de Góis, incluída na Área de Reabilitação Urbana (ARU) de Vila Nova do Ceira irá assumir de novo um papel relevante na vida do aglomerado e dos seus habitantes [26].

As parcelas de terreno ou prédios urbanos em causa enquadram-se, em termos de PDM de Góis, na classe de espaço de Aglomerado Urbano, na categoria de Aldeia com delimitação de zona, na subcategoria de Zona Antiga e Espaços Agrícolas integrados em Reserva Agrícola Nacional (RAN). Contudo, a área de intervenção resume-se à área integrada em Aglomerado Urbano [26].

A figura 17 identifica a localização da Quinta da Costeira através de uma imagem retirada do *Google Maps*.

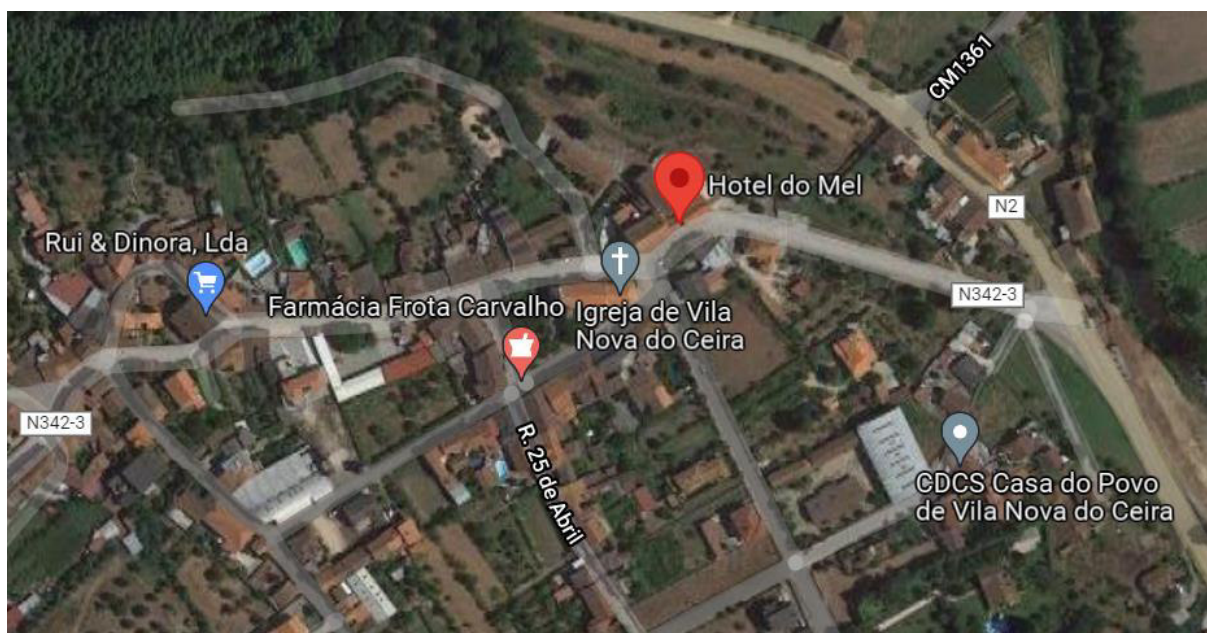


Figura 17 – Localização da Quinta da Costeira [web3]

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFICADO

O presente subcapítulo apresenta a caracterização do edifício presente na Quinta da Costeira, através de uma apresentação da história da capela e do projeto de reabilitação da mesma, bem como da apresentação do projeto do Hotel do Mel que está atualmente em fase de construção.

A capela foi construída em meados do século XVIII pelo Abade Bento Lopes de Carvalho. É um excelente exemplar de arquitetura do século XVIII, equilibrada nas suas proporções, correta nas gramáticas, contida na carga decorativa, anunciando a passagem do barroco às regras neoclássicas. A capela apresenta uma extraordinária correção arquitetónica, e foi claramente projetada por alguém que dominava as regras e o vocabulário clássicos. A capela segue o modelo da igreja salão, com nave única e abside rematada pelo altar-mor, que o arco triunfal em cantaria separa [25].

A Cooperativa Social e Agroflorestal de Vila Nova do Ceira recuperou a antiga capela da costeira no ano 2015, convertendo-a num espaço multiusos, iniciando o seu programa de intervenção no património da CSAFVNC. A reabilitação do imóvel traduziu-se numa imagem qualificada de um equipamento que se disponibiliza aos habitantes, com a escala apropriada a um vasto número de funções, equipada com os equipamento e meios de suporte necessários às suas funções [25].

A tabela 13 discrimina as áreas úteis da capela por piso.

A figura 18 apresentada abaixo, foi retirada do projeto de arquitetura da reabilitação da capela, onde se pode ver a entrada principal (fachada nascente) e a fachada norte.

Tabela 14 – Áreas úteis da capela por piso [adaptado de 25]

ESPAÇO MULTIUSOS- REABILITAÇÃO DA ANTIGA CAPELA DA COSTEIRA		
Piso	Designação	Área útil (m²)
0	Espaço Multiusos / Antiga Capela	61,70
	Abside	18,00
	Vestíbulo	8,30
	Acesso à Capela	11,00
	Espaço de Apoio	26,70
	Púlpito	1,10
	Acesso	9,40
	I.S.	1,50
Subtotal		137,70
1	Coro	15,30
	Circulação	9,10
	I.S.	1,80
	I.S.	1,80
	Sala de Trabalho	23,60
Subtotal		51,60
Total		189,30



Figura 18 – Fachada nascente e norte [25]

A unidade turística dimensionada como hotel rural terá um total de vinte unidades de alojamento – dezoito quartos duplos, um quarto single e uma suite, distribuídos entre o piso 0 e 1.

O piso -1 no corpo de quartos corresponde às zonas de serviços e áreas técnicas, lavandaria e zona de pessoal, o corpo central será uma loja e um SPA.

No Piso 0 da Casa da Costeira ficará o bar / restaurante e a respetiva cozinha que se autonomiza do Hotel, embora permanecendo a ligação funcional que complementa o equipamento, com ligação ao corpo central onde se encontra a receção e posteriormente zonas de estar, sala de jogos e quartos.

O piso 1 é primordialmente uma zona de quartos, onde se encontra a suite e o quarto single.

No corpo central, encontramos o elevador que faz a ligação entre todos os pisos, incluindo a cobertura plana, que no imediato não irá ser utilizada mas ficará equipada com as infraestruturas necessárias para funcionar posteriormente.

Os muros que envolvem a Quinta da Costeira e suportam o terraplano, são prolongados e transformados em elemento de composição arquitetónica, criando um longo plano que se estende ao longo da via de acesso debruçada sobre a encosta, definindo um pátio fronteiro ao hotel [26].

A tabela 14 detalha as áreas uteis por piso do hotel.

Tabela 15 - Áreas do hotel por piso [adaptado de 26]

HOTEL RURAL HOTEL DO MEL – REABILITAÇÃO DA CASA DA COSTEIRA		
Piso	Designação	Área (m ²)
-1	SPA / GINÁSIO / Sauna	80,90
	Vestíbulo / Loja	54,60
	Circulação	63
	Armazém 1	85
	Caldeira	4,30
	Armazém 2	7,40
	Arrumos	15,14
	Sala de Pessoal	13,10
	Balneários / Vestiários	20,48
	Armazém / Despensa / Câmara Frigorífica	20
	Sistema Hidráulico da piscina	11,82
	Lavandaria / Engomadaria / Rouparia	13,4
Subtotal		389,14
0 - Exterior	Piscina Adultos	62,3
	Piscina Infantil	19,9
	Acesso à esplanada	4,6
	Esplanada	211
	Arrumos	1,6
Subtotal		299,40

Tabela 14 - Áreas do hotel por piso (continuação) [adaptado de 26]

0	I.S. / Balneários de apoio à piscina	15,4
	Vestíbulo / Saída de Emergência	17
	Circulação	34,10
	Quartos	98,70
	<i>Living</i>	101,40
	Guarda-Vento	5,70
	Átrio	90
	Receção	5,80
	I.S. apoio ao restaurante / Receção	6,30
	Restaurante / Bar	108,70
	Cozinha	26,81
	Zona de Lavagem (Cozinha)	5,60
	Lixo Refrigerado (Cozinha)	3,32
	Vestíbulo	8,6
	Dispenseiro	3,5
I.S. pessoal da cozinha	2	
Subtotal		532,93
1	Zona de estar	93,2
	Rouparia	2,6
	Quartos	281,90
	<i>Suite</i>	33
	Acesso serviço	12,90
	Circulação	26,60

Tabela 14 - Áreas do hotel por piso (continuação) [adaptado de 26]

Subtotal	450,20
Total	1671,67

As figuras que se seguem foram retiradas do projeto de arquitetura do hotel. A figura 19 representa parte do alçado norte que é o alçado com mais impacto visual, uma vez que é virado para a estrada principal e é aquele onde é a entrada principal do restaurante. A figura 20 representa parte do alçado sul e a figura 21 representa o alçado poente que é aquele onde se localiza a entrada principal do hotel.



Figura 19 - Recorte alçado norte [26]

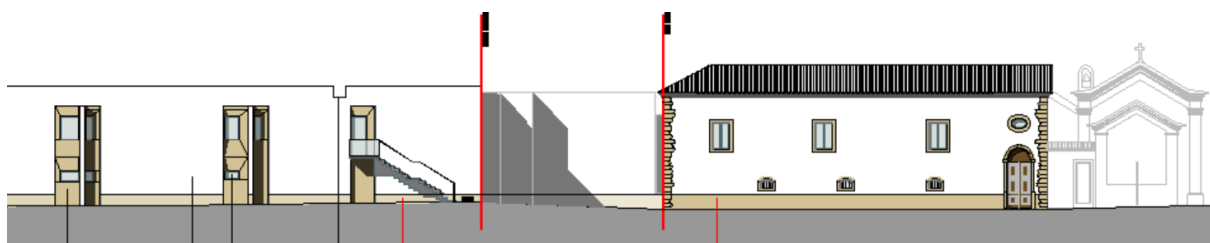


Figura 20 - Recorte alçado sul [26]



Figura 21 – Alçado poente [26]

Com a conclusão da apresentação do edificado presente na Quinta da Costeira, o próximo subcapítulo apresenta e identifica os EFM da capela e do hotel.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO

No presente subcapítulo são identificados e caracterizados os elementos fonte de manutenção da capela e do Hotel do Mel, os mesmos são apresentados em separado uma vez que os edifícios são distintos, quanto: ao seu uso, ao ano de construção e aos elementos que os constituem.

Os elementos selecionados como fonte de manutenção para o caso de estudo, tiveram como base a tabela 12 de elementos tipo fonte de manutenção apresentada em cima. Procedeu-se à elaboração da identificação dos EFM da capela e do Hotel do Mel em separado, tendo em conta as diferenças entre os edifícios (ano de construção, elementos constituintes e usos) As tabelas 15 e 16 que foram executadas para a capela e para o hotel, respetivamente. Toda a informação foi obtida através do acesso ao projeto de execução de ambos os edifícios.

– 4.2.1 ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO DA CAPELA

Neste subcapítulo são apresentados os elementos que foram tidos em conta como fonte de manutenção da Capela. Identifica-se a sua função o elemento e a sua tipologia.

A tabela 15 identifica e caracteriza os elementos fonte de manutenção da capela.

Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção da capela [autora]

ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO - CAPELA		
Função	Elemento	Tipologia
Estrutura	Fundações	Sapatas de pedra.
	Elem. Verticais	Paredes de alvenaria, pilares metálicos.
	Elem. Horizontais	Lintel de coroamento, laje de betão armado, vigas metálicas.

Tabela 15 – Elementos fonte de manutenção da capela (continuação) [autora]

Paredes	Exteriores	Alvenaria de pedra argamassada (0,80 a 1m), alvenaria dupla de tijolo furado (0,11 e 0,15m) com XPS de 0,05m e forra cerâmica de 0,03m.
	Interiores	Alvenaria de tijolo furado (0,11 e 0,15m).
Cobertura	Inclinada (3 águas)	Telha sobre chapas celulose-minerais (forro de painel sanduiche com polietileno expandido com 50mm assente sobre as vigas, ripas e contra ripas de madeira). Chapa de zinco n.º 12 em caleiras, rufos e todos os remates da cobertura).
Revestimentos horizontais	Exteriores	Calçada em cubo de 0,11m vidro branco serrado.
	Interiores	Tetos: Teto falso com placas de gesso cartonado hidrófugo nas I.S. brancas, tetos interiores em estuque nas zonas de circulação e forro de painel sanduiche em madeira de pinho imunizado e tratado Pavimento: Mosaico 0,30x0,30x1 (m) em mármore cristalino branco de veio cinza amaciado nas I.S., soalho macheado de madeira de pinho de riga, rodapé em madeira maciça de pinho riga e creme de mós de grão fino (escadas, corredores, pavimento da abside). Pintura de cor branca em tetos interiores.
Revestimentos verticais	Exteriores	Encasque, emboço e reboco para pintar. Soco em Creme de Mós de grão fino. Cunhais em arenito de Olho Marinho. Pintura de cores branca e almagre com primários minerais e tinta de silicato de potássio.
	Interiores	Paredes interiores em estuque. Azulejo 0,61x0,30x1 (m) efeito mármore cristalino branco de veio cinza. Lambris em paredes da abside e da nave com chapas de Creme de Mós de grão fino. Pintura a tinta de cor branca paredes interiores.
Vãos exteriores	Portas	Porta exterior de uma folha de abrir em madeira maciça de pinho riga, porta exterior de duas folhas de abrir em madeira maciça cambala/ iroco imunizada e tratada.
	Janelas	Vidro PLANILUX de 6mm+caixa de ar desidratado de 12mm + vidro cool-lite SKN 174 II. Alumínio termolacado, cor preto mate Série MC na Claraboia. Portadas em madeira maciça e aglomerado folheado. Caixilhos em alumínio termolacado, à cor da madeira.

Tabela 15 – Elementos fonte de manutenção da capela (continuação) [autora]

Vãos interiores	Portas	Portas interiores de correr, de abrir com uma folha e de abrir com duas folhas de madeira maciça de pinho de riga.
Outros	Carpintarias	Portas e aros do armário do Quadro Geral de Instalações Elétricas e Comunicações em madeira maciça de taçula. Madeira maciça de pinho riga 0,04m espessura em degraus das escadas.
	Cantarias	Sobreiras lisas e com canal e batente em Creme de Mós grão fino. Peitoris com canal e batente e peitoris com cavas de vão em Creme de Mós de grão fino. Ombreiras e vergas em Creme de Mós grão fino.
	Serralharias	Corrimão e guardas das escadas em tubo de aço INOX. Tubo estrutural RHS retangular, barra e chapa em estrutura da escada. Tubo, barra e chapa de ferro em estrutura de guarda do coro. Portão de acesso em ferro.
	Vidros e espelhos	Envidraçado em vidro temperado com partes fixas e móveis. Vidro temperado laminado em guardas de coro. Vidro curvo temperado laminado em guarda de púlpito. Chapa de vidro liso espelhado com 6mm com os topos boleados e polidos.
Abastecimento de águas	Rede	Rede de alimentação em PEAD PN16 no ramal de ligação à rede pública e no exterior do edifício (enterrada), e em PP-R PN20 no interior do edifício em troços principais, troços secundários em PEX.
	Equipamentos	Lavatório de coluna suspensa em porcelana branca vidrada (Valadares, <i>Nautilus</i> Suspense). Torneiras <i>Grohe</i> ref. 36088000. Torneiras de esquadria da <i>Grohe</i> . Sanitas (Valadares, modelo: <i>Nautilus</i>). Sistema <i>Uniset</i> da <i>Grohe</i> para WC com autoclismos incorporados.
Drenagem águas residuais	Rede	Tubagem em PVC rígido, PN4, à vista, DN 90 e DN 40.
Drenagem águas residuais	Caixas de visita	Caixas de inspeção quadradas de betão simplesmente armado C15/20, aros e tampas em ferro fundido rebaixadas.
Drenagem águas pluviais	Rede	Tubagem em PVC DN200, PN10. Caleiras e tubos de queda em alumínio termolacado.
	Sumidouros	Sumidouro pré-fabricado de betão com grelha

Tabela 15 – Elementos fonte de manutenção da capela (continuação) [autora]

Drenagem águas pluviais	Caixas de visita	Câmaras de inspeção circulares, são em anéis tronco-cones pré-fabricados de 1m de diâmetro em betão de 300kg/m ³ .
Abastecimento de energia	Rede	Circuito de Iluminação em Cabo H07V-U, H1XV-U/R, RZ1, H05VV-F, TVV e TVHV instalados em tubo VD.
	Equipamentos	Caixas de derivação baquelite. Tomadas e interruptores do tipo LEGRAND. Lâmpadas nas armaduras fluorescentes são TLD SUPER 80 da PHILIPS. Quadros elétricos são da Classe II de isolamento e são em PVC.
Segurança contra incêndios	Rede	Circuito de Iluminação em Cabo resistente ao fogo tipo JE-H (ST) E 90, instalado em tubo VD.
	Equipamentos	Central de Detecção de Incêndio; Detetor Ótico de fumos; Sirene exterior; Botão de emergência; Extintores de Pó químico seco de alta eficiência, próprio para fogos dos tipos ABC; Manta Corta-fogo.
ITED	Rede	Tubagem de entrada em PVC rígido VD-F de 50mm, e VD-M de 50 mm. Passagem área de topo (PAT) em PVC rígido VD-F 40mm. Tubagem de rede individual embebida formada por tubo maleável de polietileno ERM/ Isogris-M de 20, 25 e 40mm. Cabo coaxial RG-6 de 75Ohm. Cabo rígido U/UTP de 4 pares entrançados de cobra.
	Equipamentos	Armário de telecomunicações (ATE) para interior. Caixa de aparelhagem e caixa de passagem em material termoplástico. Tomada de voz tipo RJ45.
AVAC	Rede	Tubagem multicamada (DN 16, 20 e 32). Tubagem de condensados em PVC DN 32.
	Equipamentos	Sistema de produção de água fria/quente AAR/V 0.1. Sistema de tratamento de ar (UTA/UEX/0.1). Sistema e unidades de climatização terminais em (VC10; Kit válvula 3 vias + VDQ + 2 x válvula isol. - DN20/ para VC10; VC30; Kit válvula 3 vias + VDQ + 2 x válvula isol. - DN20/ para VC30). Ventilador - VE/1.I.S. - Grelhas - VLE 15 l/s.

As figuras 22 e 23 foram obtidas no projeto de arquitetura da capela e representam a planta de pavimentos e de tetos (respetivamente).

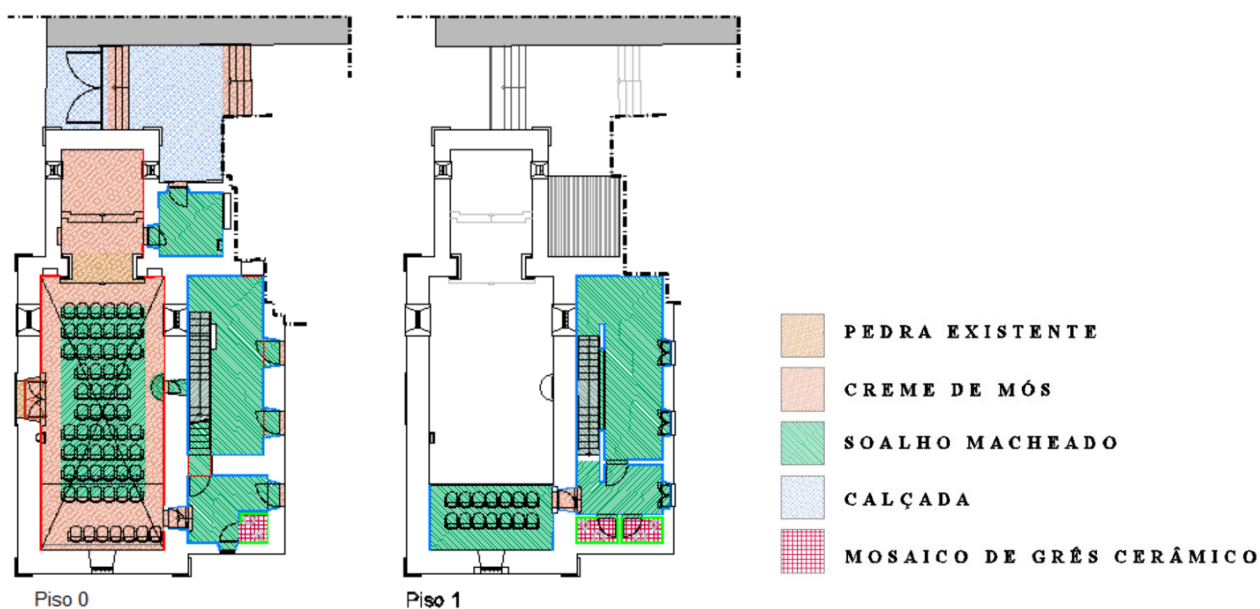


Figura 22 – Planta de pavimentos capela (s/ escala) [25]

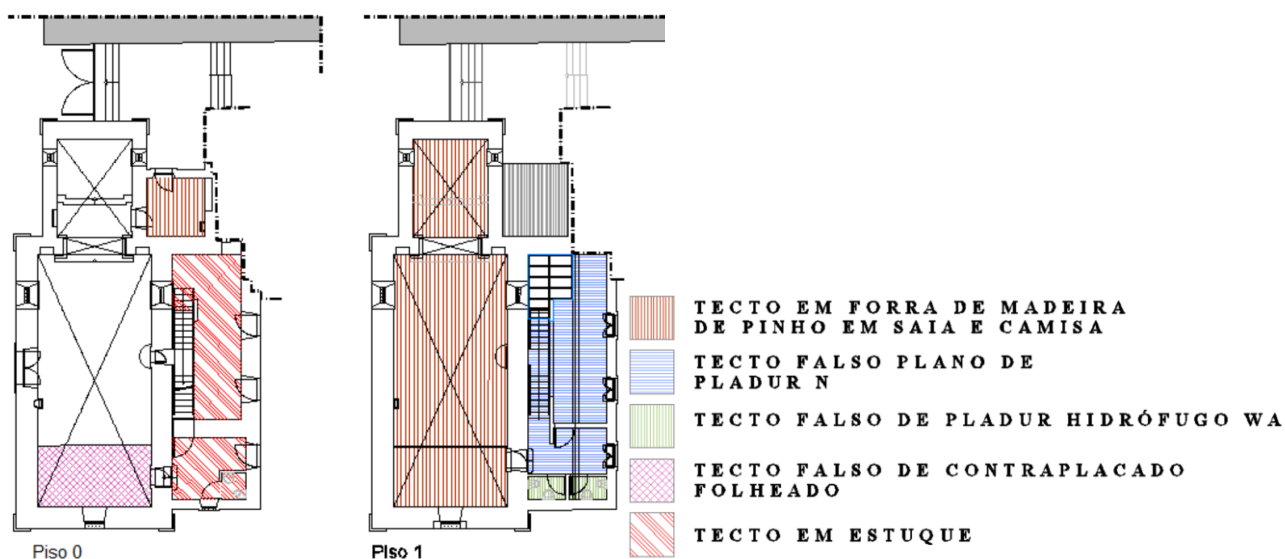


Figura 23 – Planta de tetos capela (s/ escala) [25]

– 4.2.2 ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO DO HOTEL

Neste subcapítulo são apresentados os elementos que foram tidos em conta como fonte de manutenção do hotel, identifica-se a sua função, o elemento e a sua tipologia.

A tabela 16 identifica e caracteriza os elementos fonte de manutenção do hotel.

Tabela 17 – Elementos fonte de manutenção do hotel [autora]

ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO - HOTEL		
Função	Elemento	Tipologia
Estrutura	Fundações	Sapatas isoladas, vigas de fundação e muros de suporte.
	Elem. Verticais	Pilares, paredes de betão armado e platibanda.
	Elem. Horizontais	Vigas e lajes maciças de betão armado.
Paredes	Exteriores	Alvenaria dupla de tijolo furado (0,11 e 0,15m) com XPS de 0,05m e forra cerâmica de 0,0cm.
	Interiores	Alvenaria de tijolo furado (0,07; 0,11; 0,15 e 0,20m)
Cobertura	Inclinada (3 águas)	Telha canudo Umbelino Monteiro cor vermelho envelhecido sobre chapas celulose-minerais (forro de painel sanduiche com polietileno expandido com 50mm assente sobre as vigas, ripas e contra ripas de madeira). Chapa de zinco n.º 12 em caleiras, rufos e todos os remates da cobertura).
	Plana	Camada de forma, <i>Ecoplas</i> 40 + <i>Ecoplas</i> PY 40, Feltro Geotêxtil - <i>TecGeo</i> e Pavimento em lajetas térmicas.
Revestimentos horizontais	Exteriores	Mosaico grés extrudido da Azulima ref. 101/b de cor branca, anti deslizante em pavimentos e paredes das piscinas.
	Interiores	Tetos: esboço projetado nas áreas de apoio e circulação, reboco em tetos e paredes de zonas técnicas, placas de gesso cartonado hidrófugo nas I.S. Pavimento: Soalho macheado de madeira de pinho de riga, rodapé em madeira maciça de pinho, Grés porcelânico antiderrapante 60x60x0,85 nas I.S. dos quartos e zonas sociais, mosaico porcelânico não vidrado antiderrapante 20x20cm nos pavimentos da cozinha, lavagem, copa, espaços técnicos, sala do pessoal e I.S. Pintura a tinta de cor branca em tetos.

Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção do hotel (continuação) [autora]

Revestimentos verticais	Exteriores	Reboco areado fino com acabamento liso para pintura, cunhais em arenito de Olho Marinho. Soco e frisos de todas as fachadas em Creme de Mós de grão fino. Capeamento de platibandas em Creme de Mós grão fino. Estrutura em ferro na fachada de entrada do hotel e do restaurante. Pintura de cor branca, com primários minerais e tinta de silicato de potássio.
	Interiores	Grés porcelânico 120x60x0,85cm em I.S. de zonas sociais e quartos, ladrilhos ingelivos acetinados 20x20cm na (cozinha, lavagem e copa) e azulejo de pasta branca bicozedura 20x20cm de cor pérola na (sala do pessoal, I.S., balneários do pessoal, áreas de caleira, espaço de equipamento da piscina, despensas, camaras frigorificas, lavandaria, engomadaria e dependências anexas. Estuque nas áreas não mencionadas em cima. Pintura de cor branca em paredes.
Vãos exteriores	Portas	Porta principal do hotel e porta principal do restaurante, constituídas por estrutura de ferro e vidro, restantes portas em madeira maciça de pinho riga.
	Janelas	Vidro interior PLANILUX de 6mm+caixa de ar desidratado de 12mm + vidro cool-lite SKN 174 II. Caixilhos em alumínio termolacado, à cor da madeira.
Vãos interiores	Portas	Portas interiores de correr, de abrir com uma folha e de abrir com duas folhas de madeira maciça de pinho de riga.
Outros	Carpintarias	Camas em madeira maciça de tacula imunizada e tratada e aglomerado folheado à mesma madeira. Escritaninhas em madeira maciça de tacula. Painéis em madeira contraplacado folheado e encabeçamento em madeira maciça de tacula imunizada nos roupeiros dos quartos.
	Cantarias	Sobreiras lisas e com canal e batente em Creme de Mós grão fino. Peitoris com canal e batente e peitoris com cavas de vão em Creme de Mós de grão fino. Ombreiras e vergas em Creme de Mós grão fino. Cobertores de degraus das escadas em creme de Mós de grão fino.
	Serralharias	Perfis, barra e chapa de ferro em portas. Tubo estrutural RHS retangular barra e chapa em degraus e guardas de escadas. Corrimão e guardas em tubo de aço INOX. Portões de acesso em ferro.

Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção do hotel (continuação) [autora]

Outros	Vidros e espelhos	Vidro temperado com partes fixas e móveis. Chapa de vidro liso espelhado com 6mm com os topos boleados e polidos. Envidraçado em vidro duplo de 6mm temperado laminado.
Abastecimento de águas	Rede	Tubagens PEAD PN10 no ramal de introdução e ligação à rede DN63. Tubagens em PP-R S2.5 da <i>Copax</i> , na rede de água quente e fria (DN 20, 25, 32, 40, 50 e 63 mm).
	Equipamentos	Lavatório de coluna suspensa (<i>Grohe ceramics</i> , modelo EURO). Torneira misturadora modelo EUROECO SPECIAL). Torneira de esquadria GROHE. Sanitas suspensas, <i>Grohe</i> , modelo EURO). Apoios de sanitas basculantes em aço inox. Bases de duche em porcelana branca vidrada (Roca, modelo: Itália). Conjunto de duche série GROHTERM. Lavatório de posar em porcelana branca vidrada (Valadares, modelo URANO). Urinol em porcelana branca vidrada (<i>Grohe</i> , modelo BAU). Bidés suspensos (<i>Grohe</i> , modelo EURO). Banheira em chapa de aço de cor branco (Roca, modelo Contensa).
	Outros	Doseador de sabonete fixo na parede em aço INOX. Porta rolos em aço INOX. Cabides simples em aço INOX. Dispensadores de toalhas de papel de mãos em aço INOX. Cesto de papéis de parede em aço INOX. Piaçabas de parede em aço INOX. Baldes para o lixo (3L) em aço INOX. Porta rolos em aço INOX. Toalheiros simples em aço INOX.
Drenagem águas residuais	Rede	Tubagem em PVC rígido, PN4 (DN 75, 90, 110 e 140).
	Caixas de visita	Caixas de visita completas (c/0.60x0.60, 0.80x0.80, 1x1 m) laje de fundo em betão simples, meias canas e tampa com aro em aço galvanizado. Câmara de retenção de gorduras GORTECH NS4 da <i>Ecodepur</i> .
Drenagem águas pluviais	Rede	Tubagem em PVC DN200, PN10. Caleiras e tubos de queda em alumínio termolacado.
	Sumidouros	Sumidouro pré-fabricado de betão com grelha.
	Caixas de visita	Câmaras de inspeção circulares, são em anéis tronco-cones pré-fabricados de 1m de diâmetro em betão de 300kg/m ³ .
Abastecimento de energia	Rede	Circuito de Iluminação em Cabo H07V-U, H1XV-U/R, RZ1, H05VV-F, TVV e TVHV instalados em tubo VD.
	Equipamentos	Caixas de derivação baquelite. Tomadas e interruptores do tipo LEGRAND. Lâmpadas nas armaduras fluorescentes são TLD SUPER 80 da PHILIPS. Quadros elétricos são da Classe II de isolamento e são em PVC.

Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção do hotel (continuação) [autora]

Segurança contra incêndios	Rede	Circuito de Iluminação em Cabo resistente ao fogo tipo JE-H (ST) E 90, instalado em tubo VD.
	Equipamentos	Central de Detecção de Incêndio; Detetor Ótico de fumos; Sirene exterior; Botão de emergência; Extintores de Pó químico seco de alta eficiência, próprio para fogos dos tipos ABC. Manta Corta-fogo.
ITED	Rede	Tubagem de entrada em PVC rígido VD-F de 50mm, e VD-M de 50 mm. Passagem área de topo (PAT) em PVC rígido VD-F 40mm. Tubagem de rede individual embebida formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 20, 25 e 40mm. Cabo coaxial RG-6 de 75Ohm. Cabo rígido U/UTP de 4 pares entrançados de cobra.
	Equipamentos	Armário de telecomunicações (ATE) para interior. Caixa de aparelhagem e caixa de passagem em material termoplástico. Tomada de voz tipo RJ45.
AVAC	Rede	Tubagem e acessórios para rede de ar condicionado do tipo VRV, em cobre. Rede de condensados: Tubagem em PEAD ou PVC para rede de descarga de condensados do sistema de AVAC. Tubagem de água aquecida – Multicamada (Ø32 mm (no exterior), Ø40 mm (no exterior e interior). Conduita cilíndrica e retangular em chapa de aço galvanizado tipo <i>spiro</i> , espessura de 0.63 mm.

Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção do hotel (continuação) [autora]

<p>AVAC</p>	<p>Equipamentos</p>	<p>Unidades exteriores, funcionamento em expansão direta de produção centralizada, inverter, bomba de calor a R410a - tipo VRF (<i>Variable Refrigerant Flow</i>). Unidades interiores do tipo conduta com capacidade de arrefecimento e aquecimento variável. Dimensões variáveis. Marca: <i>Daikin</i>, Modelo: FXDQ25A3. Marca: <i>Daikin</i>, Modelo: FXDQ32A3. Marca: <i>Daikin</i>, Modelo: FXSQ80A. Unidades interiores do tipo mural: UI M1. Unidade interior mural, com capacidade de arrefecimento e aquecimento variável. Dimensões variáveis. Marca: <i>Daikin</i>, Modelo: FXAQ25P. Marca: <i>Daikin</i>, Modelo: FXAQ40A. Marca: <i>Daikin</i>, Modelo: BRC1E53A (para zonas sociais) e BRC2E52C (para quartos). Unidades de ventilação com recuperação de energia, com permutador de alta eficiência do tipo contra fluxo. Sistema <i>split</i>, composto por unidade exterior + unidade interior. Unidade exterior marca – Midea. Referência – (UI) - MUE-24FNXDO / (UE) – MOU-24FN8-QDO. Sistema Solar Térmico e produção de AQS: Unidade exterior, bomba de calor de alta temperatura para montagem no exterior. Marca: <i>Carrier</i>, Modelo: AF 014-9. Marca: <i>Thinktech</i>, Modelo: THK 25 V. Módulo hidráulico. Marca: <i>Thinktech</i>, Modelo: THK GID GC Completo. Controlador solar. Marca: <i>Thinktech</i>, Modelo: THK C07. Depósito de inercia para produção e acumulação de Água Quente. Marca: <i>Thinktech</i>, Modelo/Código: THK 2S 150. Ventiladores: ventilador helicocentrífugo de baixo perfil. Marca: S&P, Modelo: TD-1000/200 SILENT ECOWATT. Caixa de filtragem. Marca: S&P, Modelo: MFL-200 G4. Grelha de extração ou insuflação de ar. Marca: Ar júnior; Modelo: GLP 17.</p>
<p>Espaços exteriores</p>	<p>Rede</p>	<p>Rede de rega: Tubo de polietileno de alta densidade PEAD para 10kg/cm². Tubo gotejador autocompensante tipo "<i>Rain Bird Dripline</i>". Válvula elétrica tipo "<i>Rain Bird</i>", série PGA, modelo 100-PGA. Programador tipo "<i>Rain Bird</i>" da série WP, modelo WP2 com capacidade para 2 estações. Sensor de chuva tipo "<i>Rain Bird</i>" modelo RSD-BEX. Boca de rega tipo "<i>Rain Bird</i>" modelo 3RC. Gotejadores autocompensante tipo "<i>Rain Bird</i>" série XB 05PC a debitar 1,9l/h.</p>
	<p>Vegetação</p>	<p>Árvores: <i>Gleditsia triacanthos sunburst</i>; <i>Jacaranda mimosifolia</i>; <i>Lagerstroemia indica</i>. Arbustos e herbáceas: <i>Phlomis purpúrea</i>, 5 plantas/m²; Plantação aleatória com 11 plantas/m² com a seguinte mistura: 60% <i>Stipa tenuissima</i>, 20% <i>Echinops ritro</i> e 20% <i>Gaura lindheimeri</i>.</p>

Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção do hotel (continuação) [autora]

<p>Acessórios e mobiliário</p>	<p>Equipamentos</p>	<p>Suporte de bagagem dobrável em madeira. CUBHOTEL. Cofre hotel bali 15 grafito com display. CUBHOTEL. Minibar 38lt Preto Termoelétrico. CUBHOTEL ref. CB1601. Secador de Cabelo Hotel Preto 1800W CB2109. CUBHOTEL. Carrinho de limpeza Quartos Green Hotel 920 T3920. CUBHOTEL. Carrinho portamalas em aço cromado / 79 cm de profundidade e 189cm de altura, com travão: preto. CUBHOTEL. Camas individuais e de casal em madeira maciça de pinho de riga imunizada e tratada e aglomerado folheado à mesma madeira.</p>
<p>Cozinha</p>	<p>Equipamentos</p>	<p>Posto de higiene em inox - cuba com torneira misturadora de acionamento por joelho – dim.: 400x400x325 mm. Lavadouro simples - com cuba em aço inoxidável, com alçados posteriores, insonorizado, com pés em tubo de inox e niveladores. Preparação: prateleira mural engradada – em inox, suspensa por poleias; torneira misturadora - monocomando, acabamento cromado; descascadora de batatas incluindo filtro e caixa em inox para depósito de fécula de batata; carro bancada simples em inox - com calhas para colocação de tabuleiros; armário frigorífico de conservação em inox; picadora de carnes em inox - incluindo tabuleiros de recolha e calcador com capacidade para 22 kg e motor elétrico de 1100 W; carro de detritos em inox - cilíndrico com tampa acionada por pedal, pega frontal, rodízios giratório e mesa de desembaraçamento de louça em inox – com prateleiras inferior e intermédia, forras laterais e posteriores, alçado superior com recipientes GN 1/3 150 mm inox para triagem de talheres. Confeção: Fritadeira mergulhante elétrica - Com 2 cubas de 10 litros de capacidade cada; grelhador a vapor elétrico em inox - com grelha regulável, armário inferior com portas, tabuleiro de água; fogão industrial elétrico com sistema de forno; fritadeira basculante com tampa rebatível e compensada. Aquecimento através de resistências blindadas controladas por termóstato. Elevação da cuba por manivela. Electroválvula para o enchimento da cuba com água; microndas <i>sammic</i> - em aço inox capacidade para 24 litros; triturador batedor elétrico – com batedor de varas e interruptor de 2 velocidades. Cúpula apanha fumos parietal compensada em inox - construção em chapa de aço inoxidável, caixa de receção de fumos, caixa de filtros amovíveis de 2000x900 mm, grelhas de insuflação de ar, sistema de extração e de compensação de ar e abrangendo toda a área do forno convetor. Lavagem: lavadouro duplo em inox – com duas cubas, alçados posteriores, insonorizado, pés niveladores em tubo, incluindo tampo de remate. Saias de reforço e prateleira lisa a uma altura de 150 mm do pavimento; torneira misturadora de chuveiro – monocomando de bancada com bica móvel e chuveiro e acabamento cromado; carro de detritos cilíndrico em inox - com tampa de acionamento por pedal, pega frontal, rodízios giratórios e capacidade para 50 litros. Dim.: Ø 380 mm; máquina elétrica de lavar louça de <i>capot</i> - capacidade para 1300 pratos/hora, com ciclos automáticos de lavagem, filtro e <i>boiler</i> em aço inox e comandos digitais. Dim.: 650x755x1450 mm; cúpula capta vapores compensada parietal em inox – com caixa de receção de vapores, grelhas de insuflação de ar, sistema de extração de vapores e compensação, condutas e chaminé exterior. Dim.: 1000 x 1000 mm.</p>

Tabela 16 – Elementos fonte de manutenção do hotel (continuação) [autora]

Armazém / despensa / câmaras frigoríficas	Equipamentos	Armário frigorífico de conservação em inox - com capacidade para 1400 litros, temperatura regulável de +2°C a +6°C e duas portas com fecho. Estanteria em aço pintado.
Lavandaria	Equipamentos	Carro de recolha de roupa suja / seca - em aço inox, saco de lona, com 4 rodízios giratórios e Dim.: 920 x 620 x 900 mm. Hidroextrator - em aço inox, capacidade para 9 kg / operação, funcionamento elétrico. Máquina lavar roupa alta centrifugação toda em aço inoxidável - capacidade para 13 kg, funcionamento por microprocessador programável, aquecimento elétrico, velocidade de centrifugação de 1.000 rpm, acabamento exterior, Dim. 788 x 870 x 1300 mm. Secador rotativo de roupa - capacidade para 10,5 kg, tambor reversível, controle de temperatura, microprocessador programável incorporado. Dim.: 785 x 857 x 1665 mm. Vaporeta - plano aspirante e aquecido, ferro a vapor, caldeira incorporada, braço de engomagem aquecido. Dim. da tábua: 1.200 x 400 x 250 mm.

As figuras 24 e 25 foram obtidas no projeto de arquitetura do hotel e representam a planta de pavimentos e de tetos. Permitem não só verificar os diferentes revestimentos como verificar a disposição das várias áreas do hotel.

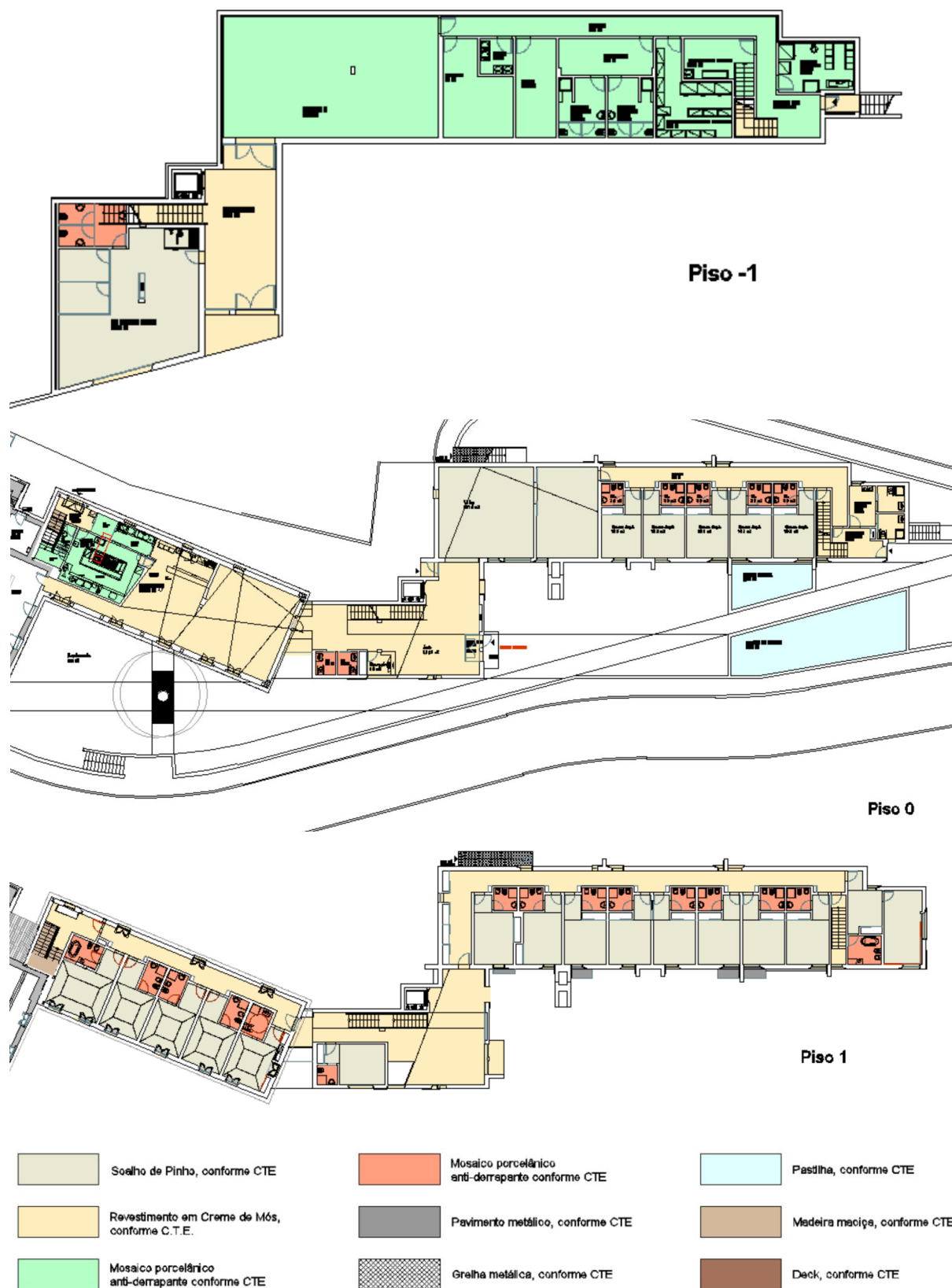


Figura 24 – Planta de pavimentos hotel (s/ escala) [26]

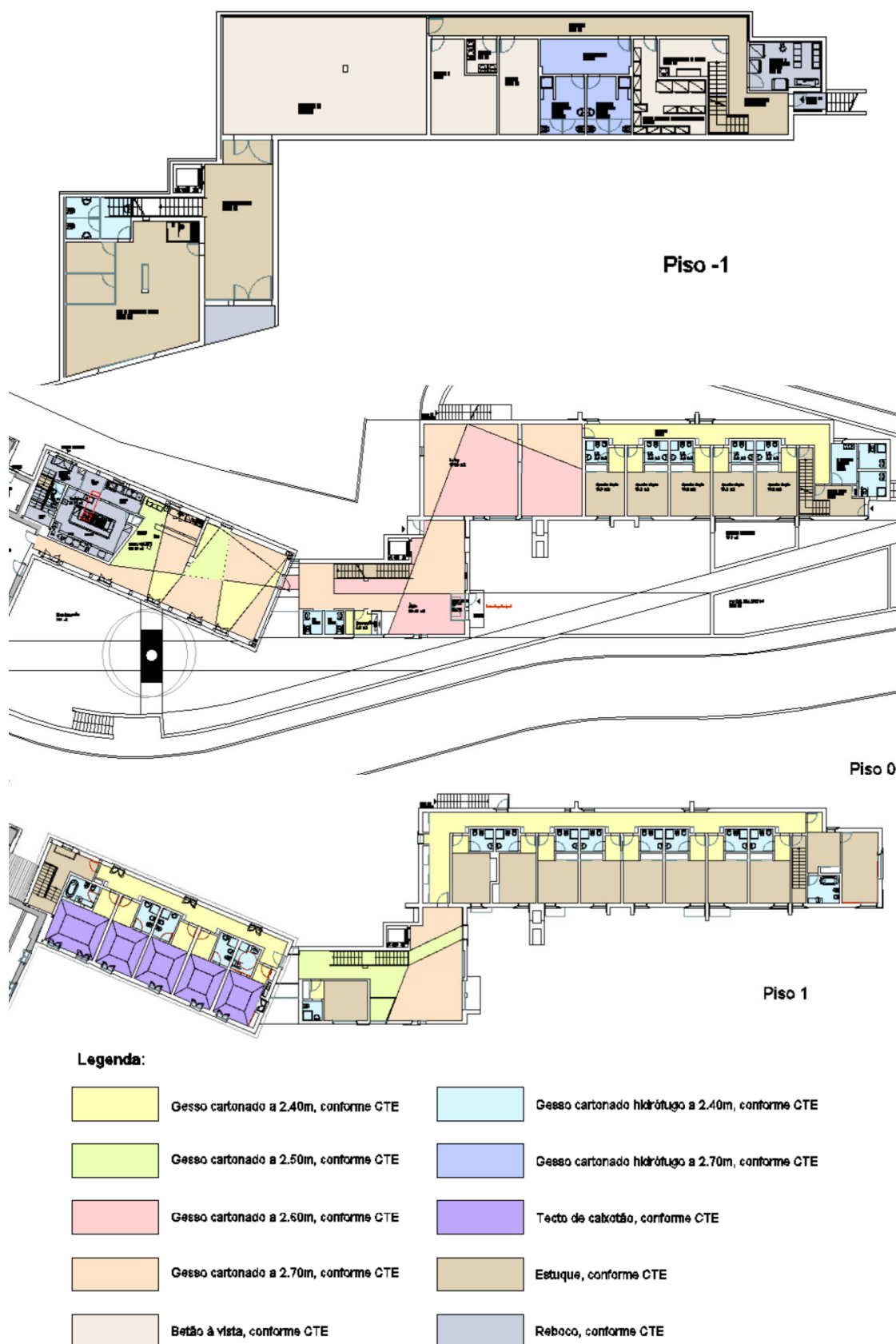


Figura 25 – Planta de tetos hotel (s/ escala) [26]

Após a identificação e caracterização dos elementos fonte de manutenção, no subcapítulo seguintes são definidas as periodicidades das operações de manutenção.

4.3 DEFINIÇÃO DA PERIODICIDADE DAS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO

No presente subcapítulo são apresentadas as periodicidades das operações de manutenção nos elementos fonte de manutenção identificados no subcapítulo anterior.

No caso do presente estudo, e uma vez que se trata de um conjunto de dois edifícios com diferenças, quer ao nível do seu uso quer ao nível dos materiais que os constituem, foram elaboradas tabelas distintas para o hotel e para a capela. A periodicidade das operações, teve em conta o uso, o tempo de vida útil dos materiais, a localização dos edifícios e o clima, uma vez que Vila Nova do Ceira tem um inverno rigoroso (com geadas frequentes e queda de neve esporádica) e verões muito quentes e secos (amplitudes térmicas muito elevadas ao longo do ano), pelo que a periodicidade de inspeção deve ser cumprida rigorosamente, a fim de se evitar anomalias mais acentuadas e conseqüentemente um aumento nos custos de reparação das mesmas. De frisar, que o AVAC, o ITED, as Instalações Elétricas e o SCIE quando a obra terminar terão um plano de manutenção específico, que será entregue pela entidade executante ao dono de obra, sendo que nessa altura poderá ser necessário ajustar o plano apresentado em baixo.

Está prevista a contratação de uma equipa de manutenção residente, que será constituída por três elementos que fazem serviço de piquete 24 horas/dia. A função desta equipa, será fazer com que o plano de manutenção seja cumprido em todos os setores do hotel (*housekeeping, f&b, restaurante, receção, etc.*), efetuando tarefas essencialmente preventivas em toda a unidade e o agendamento das inspeções por entidades externas.

O plano de manutenção foi elaborado a 25 anos, sempre que for executada uma ação de substituição a periodicidade desse EFM deve voltar ao ano 1.

- 4.3.1. PERIODICIDADE DAS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO DA CAPELA
- Estrutura

A nível estrutural os elementos suscetíveis de manutenção são as sapatas, as paredes de alvenaria de pedra, os pilares metálicos, o lintel de coroamento, a laje de betão armado e as vigas metálicas, esta inspeção deverá ser efetuada por um técnico especializado de 5 em 5 anos, a fim de se verificar a necessidade da realização de ensaios ou de ações corretivas.

- Paredes exteriores

Os panos das paredes exteriores são de alvenaria de pedra argamassada (0,80 a 1m) e alvenaria dupla de tijolo furado (0,11 e 0,15m) com XPS de 0,05m e forra cerâmica de 0,03m, deverá ser executada uma inspeção por um técnico especializado de 8 em 8 anos e deverão ser tomadas medidas corretivas de 10 em 10 anos (mediante necessidade).

- Paredes interiores

Os panos das paredes interiores são de alvenaria simples com 0,11 e 0,15m, em tijolo furado normalizado. Prevê-se uma inspeção por um técnico especializado de 5 em 5 anos e uma ação corretiva de 10 em 10 anos (mediante necessidade).

– Cobertura

A cobertura é constituída por telha sobre chapas celulose-minerais (forro de painel sanduiche com polietileno expandido com 50mm assente sobre as vigas, ripas e contra ripas de madeira). Chapa de zinco n.º 12 em caleiras, rufos e todos os remates da cobertura, inclinada. A mesma está exposta a grandes amplitudes térmicas ao longo do ano, pelo que, prevê-se inspeções anuais, bem como ações de limpeza e de pró-ação, medidas corretivas de 2 em 2 anos e a sua substituição de 20 em 20 anos. Ações efetuadas por um técnico especializado.

– Revestimentos exteriores

Os revestimentos horizontais exteriores são calçada em cubo de 0,11m vidro branco serrado e os revestimentos verticais exteriores são encasque, emboço e reboco para pintar. Soco em Creme de Mós de grão fino. Cunhais em arenito de Olho Marinho. Pintura de cores branca e almagre com primários minerais e tinta de silicato de potássio. Prevê-se ações de inspeção, limpeza, Pró-ação e corretivas de 5 em 5 anos e ações de substituição nos revestimentos verticais exteriores de 10 em 10 anos.

– Revestimentos interiores

Os revestimentos horizontais interiores são: Tetos: Teto falso com placas de gesso cartonado hidrofugado nas I.S. brancas, tetos interiores em estuque nas zonas de circulação e forro de painel sanduiche em madeira de pinho imunizado e tratado; Pavimento: Mosaico 0,30x0,30x1m efeito mármore cristalino branco de veio cinza amaciado nas I.S., soalho macheado de madeira de pinho de riga, rodapé em madeira maciça de pinho riga e creme de mós de grão fino (escadas, corredores, pavimento da abside). Pintura de cor branca em tetos interiores. Os revestimentos verticais interiores são: paredes interiores em estuque. Azulejo 0,61x0,30x1m efeito mármore cristalino branco de veio cinza. Lambris em paredes da abside e da nave com chapas de Creme de Mós de grão fino. Pintura a tinta de cor branca paredes interiores. Prevê-se inspeção de 2 em 2 anos e a sua substituição de 10 em 10 anos.

– Vãos exteriores

Os vãos exteriores são constituídos por: porta exterior de uma folha de abrir em madeira maciça de pinho riga; porta exterior de duas folhas de abrir em madeira maciça cambala/iroco imunizada e tratada para envernizar; vidro PLANILUX de 6mm+caixa de ar desidratado de 12mm + vidro cool-lite SKN 174 II; alumínio termolacado, cor preto mate Série MC na Claraboia; portadas em madeira maciça e aglomerado folheado. Caixilhos em alumínio termolacado, à cor da madeira. Prevê-se ações de inspeção anuais, de pró-ação de 5 em 5 anos e a sua substituição a cada 25 anos.

– Vãos interiores

Os vãos interiores são constituídos por portas interiores de correr, de abrir com uma folha e de abrir com duas folhas de madeira maciça de pinho de riga. Prevê-se ações de inspeção anuais, de pró-ação de 5 em 5 anos e a sua substituição a cada 25 anos.

– Carpintarias

Portas e aros do armário do Quadro Geral de Instalações Elétricas e Comunicações em madeira maciça de tacula. Madeira maciça de pinho riga 0,04m espessura em degraus das escadas. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Cantarias

Sobreiras lisas e com canal e batente em Creme de Mós grão fino. Peitoris com canal e batente e peitoris com cavas de vão em Creme de Mós de grão fino. Ombreiras e vergas em Creme de Mós grão fino. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Serralharias

Corrimão e guardas das escadas em tubo de aço INOX. Tubo estrutural RHS retangular, barra e chapa em estrutura da escada. Tubo, barra e chapa de ferro em estrutura de guarda do coro. Portão de acesso em ferro. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Vidros e espelhos

Envidraçado em vidro temperado com partes fixas e móveis. Vidro temperado laminado em guardas de coro. Vidro curvo temperado laminado em guarda de púlpito. Chapa de vidro liso espelhado com 6mm com os topos boleados e polidos. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Abastecimento de águas

As tubagens para abastecimento de água são em PEAD PN16 no ramal de ligação à rede pública e no exterior do edifício (enterrada), e em PP-R PN20 no interior do edifício em troços principais, troços secundários em PEX. Prevê-se ações de inspeção de 5 em 5 anos, não são consideradas ações de correção e substituição, as mesmas deverão ser estipuladas pelo técnico que efetuar a inspeção quer na rede quer nos equipamentos, estão previstas ações de limpeza diárias aos equipamentos.

– Drenagem de águas residuais

As águas residuais são constituídas por tubagem em PVC, caixas de inspeção quadradas de betão simplesmente armado C15/20, aros e tampas em ferro fundido rebaixadas. Relativamente às tubagens prevê-se ações de inspeção de 5 em 5 anos, limpeza de 2 em 2 anos e ações de correção de 20 em 20 anos. Quanto às caixas de visita prevê-se inspeção e limpeza de 2 em 2 anos. As caixas de visita tem ações de inspeção de 2 em 2 anos e ações de limpeza anuais.

– Águas pluviais

A rede de águas pluviais é constituída por tubagens em PVC DN200, PN10. Caleiras e tubos de queda em alumínio termolacado. Os sumidouros são pré-fabricados de betão com grelha. Câmaras de inspeção circulares, são em anéis tronco-cones pré-fabricados de 1m de diâmetro em betão de 300kg/m³. Quanto às tubagens prevê-se ações de inspeção e limpeza anuais e ações corretivas de 2 em 2 anos. Relativamente às caixas de visita e sumidouros prevê-se ações de limpeza e inspeção anuais e ações de correção de 4 em 4 anos.

- Abastecimento de energia elétrica

Quanto ao abastecimento de energia prevê-se ações de inspeção anuais e de pró-ação de 5 em 5 anos aos equipamentos, quanto à rede prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

- Rede de segurança contra incêndio

Relativamente à rede de segurança contra incêndios prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos, exceto nos equipamentos que se prevê uma ação pró-ativa anual. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

- Rede de infraestruturas de telecomunicações do edifício

Relativamente à rede de infraestruturas de telecomunicações do edifício, prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos, exceto nos equipamentos que se prevê uma ação pró-ativa anual. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

- Rede de aquecimento, ventilação e ar-condicionado

Relativamente à rede de aquecimento, ventilação e ar-condicionado, prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos, exceto nos equipamentos que se prevê uma ação pró-ativa anual. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

A tabela 17 esquematiza a periodicidade das operações de manutenção da capela tendo em conta os EFM's.

Tabela 18 – Plano de ações de manutenção da capela [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Estrutura	Inspeção					x					x						x					x					x
	Corretiva																										
Paredes exteriores	Inspeção									x								x									x
	Corretiva											x															
Paredes interiores	Inspeção					x						x						x									x
	Corretiva												x														
Cobertura	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Corretiva		x		x		x				x			x			x			x					x		x
	Substituição																										
Revestimentos horizontais exteriores	Inspeção					x						x						x									x
	Limpeza					x						x						x									x
	Pró-ação					x						x						x									x
	Corretiva					x						x						x									x
	Substituição																										
Revestimentos horizontais interiores	Inspeção		x			x				x				x				x				x				x	
	Correção											x															
Revestimentos verticais exteriores	Inspeção					x						x						x									x
	Limpeza					x						x						x									x
	Pró-ação					x						x						x									x

Tabela 17 – Plano de ações de manutenção da capela (continuação) [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Revestimentos verticais exteriores	Corretiva					x					x					x					x					x
	Substituição										x											x				
Revestimentos verticais interiores	Inspeção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Correção										x											x				
Vãos horizontais exteriores	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Pró-ação					x					x						x					x				
	Substituição																									
Vãos verticais exteriores e interiores	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Pró-ação					x					x						x					x				
	Substituição																									
Carpintarias	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
Cantarias	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
Serralharias	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
Vidros e espelhos	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
Rede de abastecimento de águas - RAA	Inspeção					x					x					x					x				x	
	Correção																									
	Substituição																									
Louças - RAA	Inspeção					x					x					x					x				x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Correção																									

Tabela 17 – Plano de ações de manutenção da capela (continuação) [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Louças - RAA	Substituição																									
Rede drenagem de águas residuais - RDAR	Inspeção					x					x					x					x					x
	Limpeza		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Correção																					x				
Caixas de visita - RDAR	Inspeção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rede drenagem de águas pluviais - RDAP	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Correção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Caixas de visita / sumidouros - RDAP	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Correção				x				x				x				x				x				x	
Rede de abastecimento de energia elétrica - RAEE	Inspeção					x					x					x					x					x
	Pró-ação					x					x					x					x					x
Equipamentos da RAEE	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Pró-ação					x					x					x					x					x
Rede de segurança contra incêndios - SCI	Inspeção					x					x					x					x					x
	Pró-ação					x					x					x					x					x
Equipamentos de SCI	Inspeção					x					x					x					x					x
	Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabela 17 – Plano de ações de manutenção da capela (continuação) [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Rede de infraestruturas de telecomunicações do edifício - ITED	Inspeção					x					x					x					x					x
	Pró-ação					x					x					x						x				
Equipamentos - ITED	Inspeção					x					x					x					x					x
	Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rede de aquecimento, ventilação e ar-condicionado - AVAC	Inspeção					x					x					x					x					x
	Pró-ação					x					x					x						x				
Equipamentos - AVAC	Inspeção					x					x					x					x					x
	Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

D – Ações diárias

4.3.2. Periodicidade das operações de manutenção do hotel

– Estrutura

A nível estrutural os elementos suscetíveis de manutenção são as sapatas, as vigas de fundação, os muros de suporte, os pilares, as paredes de betão armado, a platibanda, as vigas e as lajes maciças de betão armado. Esta inspeção deverá ser efetuada por um técnico especializado de 5 em 5 anos, a fim de se verificar a necessidade da realização de ensaios ou de ações corretivas.

– Paredes exteriores

Os panos das paredes exteriores são de alvenaria dupla de tijolo furado (0,11 e 0,15m) com XPS de 0,05m e forra cerâmica de 0,03m, deverá ser executada uma inspeção por um técnico especializado de 8 em 8 anos e deverão ser tomadas medidas corretivas de 10 em 10 anos (mediante necessidade).

– Paredes interiores

Os panos das paredes interiores são de alvenaria simples com 0,07; 0,11; 0,15 e 0,20m, em tijolo furado normalizado. Prevê-se uma inspeção por um técnico especializado de 5 em 5 anos e uma ação corretiva de 10 em 10 anos (mediante necessidade).

– Cobertura

A cobertura inclinada é constituída por telha canudo da Umbelino Monteiro cor vermelho envelhecido sobre chapas celulose-minerais (forro de painel sanduíche com polietileno expandido com 50mm assente sobre as vigas, ripas e contra ripas de madeira). Chapa de zinco n.º 12 em caleiras, rufos e todos os remates da cobertura inclinada. A cobertura plana é constituída por Camada de forma, Ecoplas 40 + Ecoplas PY 40, Feltro Geotêxtil - TecGeo e Pavimento em lajetas térmicas. As mesmas serão exposta a grandes amplitudes térmicas ao longo do ano, pelo que, prevê-se inspeções anuais, bem como ações de limpeza e de pró-ção, medidas corretivas de 2 em 2 anos e a sua substituição de 20 em 20 anos. Ações efetuadas por um técnico especializado.

– Revestimentos exteriores

Os revestimentos horizontais exteriores são mosaico grés extrudido da Azulima ref. 101/b de cor branca, anti deslizante em pavimentos e paredes das piscinas e os revestimentos verticais exteriores são reboco areado fino com acabamento liso para pintura, cunhais em arenito de Olho Marinho. Soco e frisos de todas as fachadas em Creme de Mós de grão fino. Capeamento de platibandas em Creme de Mós grão fino. Estrutura em ferro na fachada de entrada do hotel e do restaurante. Pintura de cor branca, com primários minerais e tinta de silicato de potássio. Prevê-se ações de inspeção, limpeza, Pró-ção e corretivas de 5 em 5 anos e ações de substituição de 10 em 10 anos.

– Revestimentos interiores

Os revestimentos horizontais interiores são: Tetos: esboço projetado nas áreas de apoio e circulação, reboco em tetos e paredes de zonas técnicas, placas de gesso cartonado hidrófugo nas I.S.; Pavimento: Soalho macheado de madeira de pinho de riga, rodapé em madeira maciça de pinho, Grés porcelânico antiderrapante 60x60x0,85cm nas I.S. dos quartos

e zonas sociais, mosaico porcelânico não vidrado anti-derrapante 20x20cm nos pavimentos da cozinha, lavagem, copa, espaços técnicos, sala do pessoal e I.S.. Pintura a tinta de cor branca em tetos. Os revestimentos verticais interiores são: Grés porcelânico 120x60x0,85cm em I.S. de zonas sociais e quartos, ladrilhos ingelivos acetinados 20x20cm na (cozinha, lavagem e copa) e azulejo de pasta branca bicozedura 20x20cm de cor perola na (sala do pessoal, I.S., balneários do pessoal, áreas de caleira, espaço de equipamento da piscina, despensas, camaras frigorificas, lavandaria, engomadaria e dependências anexas). Estuque nas áreas não mencionadas em cima. Pintura de cor branca em paredes. Prevê-se inspeção de 2 em 2 anos e a sua substituição de 10 em 10 anos.

– Vãos exteriores

Os vãos exteriores são constituídos por: porta principal do hotel e porta principal do restaurante, constituídas por estrutura de ferro e vidro, restantes portas em madeira maciça de pinho riga. Vidro interior PLANILUX de 6mm+caixa de ar desidratado de 12mm + vidro cool-lite SKN 174 II. Caixilhos em alumínio termolacado, à cor da madeira. Prevê-se ações de inspeção anuais, de pró-ação de 5 em 5 anos e a sua substituição a cada 25 anos.

– Vãos interiores

Os vãos interiores são constituídos apenas por portas interiores de correr, de abrir com uma folha e de abrir com duas folhas de madeira maciça de pinho de riga. Prevê-se ações de inspeção anuais, de pró-ação de 5 em 5 anos e a sua substituição a cada 25 anos.

– Carpintarias

Camas em madeira maciça de tacula imunizada e tratada e aglomerado folheado à mesma madeira. Escrivaninhas em madeira maciça de tacula. Painéis em madeira contraplacado folheado e encabeçamento em madeira maciça de tacula imunizada nos roupeiros dos quartos. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Cantarias

Sobreiras lisas e com canal e batente em Creme de Mós grão fino. Peitoris com canal e batente e peitoris com cavas de vão em Creme de Mós de grão fino. Ombreiras e vergas em Creme de Mós grão fino. Cobertores de degraus das escadas em creme de Mós de grão fino. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Serralharias

Perfis, barra e chapa de ferro em portas. Tubo estrutural RHS retangular, barra e chapa em degraus e guardas de escadas. Corrimão e guardas em tubo de aço INOX. Portões de acesso em ferro. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Vidros e espelhos

Vidro temperado com partes fixas e móveis. Chapa de vidro liso espelhado com 6mm com os topos boleados e polidos. Envidraçado em vidro duplo de 6mm temperado laminado. Prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Abastecimento de águas

As tubagens para abastecimento de água são em PEAD PN10 no ramal de introdução e ligação à rede DN63. Tubagens em PP-R S2.5 da Copax, na rede de água quente e fria (DN 20, 25, 32, 40, 50 e 63 mm). Prevê-se ações de inspeção de 5 em 5 anos, não são

consideradas ações de correção e substituição, as mesmas deverão ser estipuladas pelo técnico que efetuar a inspeção quer na rede quer nos equipamentos, estão previstas ações de limpeza diárias aos equipamentos. Relativamente aos outros estão previstas ações de inspeção diárias e de substituição de 5 em 5 anos.

– Drenagem de águas residuais

As águas residuais são constituídas por tubagem em PVC, caixas de visita completas (c/0,60x0,60, 0,80x0,80, 1x1 m) laje de fundo em betão simples, meias canas e tampa com aro em aço galvanizado. Câmara de retenção de gorduras *GORTECH NS4* da *Ecodepur*. Relativamente às tubagens prevê-se ações de inspeção de 5 em 5 anos, limpeza de 2 em 2 anos e ações de correção de 20 em 20 anos. Quanto às caixas de visita prevê-se inspeção e limpeza de 2 em 2 anos. As caixas de visita tem ações de inspeção de 2 em 2 anos e ações de limpeza anuais, com exceção da câmara de retenção de gorduras que terá uma ação de limpeza mensal.

– Águas pluviais

A rede de águas pluviais é constituída por tubagens em PVC DN200, PN10. Caleiras e tubos de queda em alumínio termolacado. Sumidouro pré-fabricado de betão com grelha. Câmaras de inspeção circulares, são em anéis tronco-cones pré-fabricados de 1m de diâmetro em betão de 300kg/m³. Quanto às tubagens prevê-se ações de inspeção e limpeza anuais e ações corretivas de 2 em 2 anos. Relativamente às caixas de visita e sumidouros prevê-se ações de limpeza e inspeção anuais e ações de correção de 4 em 4 anos.

– Abastecimento de energia elétrica

Quanto ao abastecimento de energia prevê-se ações de inspeção anuais e de pró-ação de 5 em 5 anos aos equipamentos, quanto à rede prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

– Rede de segurança contra incêndio

Relativamente à rede de segurança contra incêndios prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos, exceto nos equipamentos que se prevê uma ação pró-ativa anual. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

– Rede de infraestruturas de telecomunicações do edifício

Relativamente à rede de infraestruturas de telecomunicações do edifício, prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos, exceto nos equipamentos que se prevê uma ação pró-ativa anual. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

– Rede de aquecimento, ventilação e ar-condicionado

Relativamente à rede de aquecimento, ventilação e ar-condicionado, prevê-se ações de inspeção e pró-ação de 5 em 5 anos, exceto nos equipamentos que se prevê uma ação pró-ativa anual. Estas inspeções requerem profissionais qualificados.

– Acessórios e mobiliário

Relativamente aos acessórios e mobiliário, prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Cozinha

Relativamente aos equipamentos da cozinha e ao próprio espaço, prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Armazém / despensa/ câmaras frigoríficas

Relativamente ao armazém / despensa/ câmaras frigoríficas, prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

– Lavandaria

Relativamente à lavandaria, prevê-se ações de inspeção anuais e ações de limpeza diárias.

A tabela 18 esquematiza a periodicidade das operações de manutenção do hotel tendo em conta o EFM.

Tabela 19 – Plano de ações de manutenção do hotel [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Estrutura	Inspeção					x					x					x					x					x
	Corretiva																									
Paredes exteriores	Inspeção								x								x								x	
	Corretiva										x											x				
Paredes interiores	Inspeção					x					x					x					x					x
	Corretiva										x											x				
Cobertura	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Corretiva		x		x		x		x		x		x		x		x		x					x		x
	Substituição																									
Revestimentos horizontais exteriores	Inspeção					x					x					x					x					x
	Limpeza					x					x					x					x					x
	Pró-ação					x					x					x					x					x
	Corretiva					x					x					x					x					x
	Substituição										x											x				
Revestimentos horizontais interiores	Inspeção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Correção										x											x				
Revestimentos verticais exteriores	Inspeção					x					x					x					x					x
	Limpeza					x					x					x					x					x
	Pró-ação					x					x					x					x					x
	Corretiva					x					x					x					x					x
	Substituição										x											x				

Tabela 18 – Plano de ações de manutenção do hotel (continuação) [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Revestimentos verticais interiores	Inspeção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Correção										x											x				
Vãos horizontais exteriores	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
	Pró-ação					x					x					x						x				
	Substituição																									
Vãos verticais exteriores e interiores	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
	Pró-ação					x					x					x						x				
	Substituição																									
Carpintarias	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	
Cantarias	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	
Serralharias	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	
Vidros e espelhos	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	
Rede de abastecimento de águas - RAA	Inspeção					x					x					x						x				
	Correção																									
	Substituição																									
Louças - RAA	Inspeção					x					x					x						x				
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D		
	Correção																									
	Substituição																									
Outros - RAA	Inspeção	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D		

Tabela 18 – Plano de ações de manutenção do hotel (continuação) [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Outros - RAA	Correção																									
	Substituição					x					x					x							x			
Rede drenagem de águas residuais - RDAR	Inspeção					x					x					x					x					x
	Limpeza		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Correção																					x				
Caixas de visita - RDAR	Inspeção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Caixa retenção de gordura - RDAR	Limpeza	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Rede drenagem de águas pluviais - RDAP	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Correção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Caixas de visita / sumidouros - RDAP	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Correção				x					x				x				x				x				x
Rede de abastecimento de energia elétrica - RAEE	Inspeção					x					x					x						x				x
	Pró-ação					x					x					x						x				x
Equipamentos - RAEE	Inspeção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Pró-ação					x					x					x						x				x

Tabela 18 – Plano de ações de manutenção do hotel (continuação) [autora]

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Rede de segurança contra incêndios - SCI	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação					X					X					X					X					X
Equipamentos - SCI	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rede de infraestruturas de telecomunicações do edifício - ITED	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação					X					X					X					X					X
Equipamentos - ITED	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rede de aquecimento, ventilação e ar-condicionado - AVAC	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação					X					X					X					X					X
Equipamentos - AVAC	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rede de espaços exteriores - EE	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação					X					X					X					X					X
Vegetação - EE	Inspeção					X					X					X					X					X
	Pró-ação					X					X					X					X					X
Acessórios e mobiliário	Inspeção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Cozinha	Inspeção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Armazém / despensa/ câmaras frigoríficas	Inspeção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Lavandaria	Inspeção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Limpeza	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

D – Ações diárias / M – Ações mensais

4.4 ANOMALIAS EXPECTÁVEIS

No presente capítulo são apresentadas as anomalias expectáveis de ocorrer nos diferentes EFM da capela e do hotel, mais uma vez esta informação aparece separada, uma vez que os elementos são distintos.

Apresenta-se abaixo, as tabelas 19 e 20 com a descrição das anomalias espectáveis de ocorrer na capela e no hotel, tendo em conta os materiais selecionados, o clima, a localização, a utilização do edifício e as anomalias visíveis em edifícios próximos e na capela.

Tabela 20 – Anomalias expectáveis na capela [autora]

ANOMALIAS EXPECTÁVEIS - CAPELA		
Função	Elemento	Anomalia
Cobertura	Inclinada (2 águas)	Vegetação parasitária na cobertura / Fissuração de telhas / Levantamento de telhas
Revestimentos Horizontais	Exteriores	Presença de musgo / Destacamento de pedras
	Interiores	Fissuração na junta de dilatação / Riscos nos pavimentos de madeira / Apodrecimento / Desgaste prematuro e acentuado dos revestimentos devido ao uso.
Revestimentos Verticais	Exteriores	Presença de vegetação / Colonização biológica junto ao piso térreo / Graffitis / Destacamento do revestimento.
	Interiores	Manchas de humidade / Empolamento e destacamento do revestimento das paredes / Riscos / Sujidade.
Vãos exteriores	Portas	Alterações na dimensão da porta / Desgaste das dobradiças.
	Janelas	Quebra de vidros / Desgaste da madeira das portadas devido ao sol.
Vãos interiores	Portas	Portas empenadas / Anomalias nos puxadores e fechaduras.
Outros	Carpintarias	Rápido desgaste devido ao uso.
	Cantarias	Colonização biológica em peitoril.
	Serralharias	Presença de corrosão no ferro do portão / Folga na fixação dos corrimões das escadas
	Vidros e espelhos	Quebra de vidros e espelhos.
Abastecimento Águas	Rede	Fugas / Falta de pressão na rede.
	Equipamentos	Avárias nos equipamentos.

Tabela 19 – Anomalias expectáveis na capela (continuação) [autora]

Drenagem águas residuais	Rede	Entupimento.
	Caixas de visita	Entupimento.
Drenagem águas pluviais	Rede	Troços de caleira soltos ou deformados.
	Sumidouros	Sujidade excessiva / Acumulação de vegetação.
	Caixas de visita	Entupimento.
Abastecimento Energia	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
S.C.R. Incêndios	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
ITED	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
AVAC	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.

Tabela 21 - Anomalias expectáveis no hotel [autora]

ANOMALIAS EXPECTÁVEIS - HOTEL		
Função	Elemento	Anomalia
Cobertura	Inclinada (3 águas)	Vegetação parasitária na cobertura / Fissuração de telhas / Levantamento de telhas
	Plana	Arrancamento do revestimento impermeabilizante / Descolamento do revestimento impermeabilizante /
Revestimentos Horizontais	Exteriores	Fendilhação / Destacamento
	Interiores	Fissuração na junta de dilatação / Riscos nos pavimentos de madeira / Apodrecimento / Desgaste prematuro e acentuado dos revestimentos devido ao uso.
Revestimentos Verticais	Exteriores	Presença de vegetação / Colonização biológica junto ao piso térreo / Graffitis / Destacamento do revestimento.
	Interiores	Manchas de humidade / Empolamento e destacamento do revestimento das paredes / Riscos / Sujidade.
Vãos exteriores	Portas	Corrosão do ferro / Quebra de vidros.
	Janelas	Rápido desgaste do fecho das janelas / Dobradiças.
Vãos interiores	Portas	Portas empenadas / Anomalias nos puxadores e fechaduras.

Tabela 20 - Anomalias expectáveis no hotel (continuação) [autora]

Outros	Carpintarias	Desencaixe / Rápido desgaste.
	Cantarias	Colonização biológica em peitoril.
	Serralharias	Presença de corrosão no ferro do portão / Folga na fixação dos corrimões das escadas.
	Vidros e espelhos	Quebra de vidros e espelhos.
Abastecimento Águas	Rede	Fugas / Falta de pressão na rede.
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
	Outros	Rápido desgaste.
Drenagem águas residuais	Rede	Entupimento.
	Caixas de visita	Entupimento.
Drenagem águas pluviais	Rede	Troços de caleira soltos ou deformados.
	Sumidouros	Sujidade excessiva / Acumulação de vegetação.
	Caixas de visita	Entupimento.
Abastecimento Energia	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
S.C.R. Incêndios	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
ITED	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
AVAC	Rede	-
	Equipamentos	Avarias nos equipamentos.
Espaços exteriores	Rede	Avaria no sistema de rega/ Fugas.
	Vegetação	Morte de vegetação provocada pelas geadas.
Acessórios e mobiliário	Equipamentos	Desencaixe / Rápido desgaste.
Cozinha	Equipamentos	Avaria nos equipamentos.
Armazém / despensa/ câmaras frigoríficas	Equipamentos	Avaria nos equipamentos.
Lavandaria	Equipamentos	Avaria nos equipamentos.

Uma vez apresentado o plano de manutenção e as anomalias expectáveis para a capela e para o hotel, o próximo subcapítulo inicia-se com uma abordagem teórica dos indicadores de desempenho e depois apresenta uma proposta de indicadores de desempenho para o presente caso de estudo.

4.5 INDICADORES DE DESEMPENHO

O presente subcapítulo aborda o conjunto de indicadores de desempenho presentes na Norma Europeia 1541 e reflete sobre a importância do plano de custos no ramo da hotelaria.

Para realizar o plano de custos, é necessário que o gestor de manutenção tenha conhecimentos teóricos acerca dos indicadores que existem e que selecione aqueles que melhor se adequem à realidade do edifício em estudo.

Segundo a Norma Europeia 1541 existe um conjunto de 71 indicadores de desempenho, que se dividem em três grupos:

- Económicos (24 indicadores);
- Técnicos (21 Indicadores);
- Organizacionais (26 indicadores).

Os indicadores dividem-se em 3 níveis, sendo o primeiro mais geral e o terceiro mais detalhado.

A tabela 21 esquematiza os diferentes níveis dos Indicadores de desempenho adaptado de EN 15341.

Tabela 22 – Organização dos indicadores de desempenho adaptado de EN 15341

	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3
Grupo Económico	E;E;E	E;E;E;E;E;E	E;E;E;E;E;E;E;E;E
Grupo Técnico	T;T;T	T;T;T;T;T;T	T;T;T;T;T;T;T;T;T
Grupo Organizacional	O;O;O	O;O;O;O;O;O	O;O;O;O;O;O;O;O;O

- Indicadores económicos

Os indicadores económicos são aqueles que, provavelmente, aos gestores mais interessam. Estes indicadores baseiam a sua análise em variados tipos de custos, entre os quais é possível evidenciar o custo total de manutenção (CTM), o custo (valor) de substituição, o custo total da manutenção corretiva, preventiva e condicionada. [5]

A tabela 22 é um extrato da lista de indicadores económicos presentes na EN 15341.

Tabela 23 – Extrato da lista de indicadores económicos presentes na EN 15341 [adaptado de 28]

NÍVEIS	INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÓMICO
1	$E_1 = \frac{CTM}{Custo\ substituição} * 100$

Tabela 22 – Extrato da lista de indicadores económicos presentes na EN 15341 (continuação) [adaptado de 28]

2	$E_8 = \frac{\text{Custo dos RH internos}}{CTM} * 100 \quad E_9 = \frac{\text{Custo dos RH externos}}{CTM} * 100$ $E_{10} = \frac{\text{Custo dos RH contratados afetos à manutenção}}{CTM} * 100 \quad E_{11} = \frac{\text{Custo RM gastos em manutenção}}{CTM} * 100$ $E_{13} = \frac{\text{Custodos RH indiretos afetos à manutenção}}{CTM} * 100 \quad E_{14} = \frac{CTM}{\text{Custo de energia gasta em manutenção}} * 100$
3	$E_{15} = \frac{\text{Custo total da manutenção corretiva}}{CTM} * 100 \quad E_{16} = \frac{\text{Custo total da manutenção preventiva}}{CTM} * 100$ $E_{17} = \frac{\text{Custo total da manutenção condicionada}}{CTM} * 100 \quad E_{21} = \frac{\text{Custo total gasto em formação}}{\text{Total de RH afetos à manutenção}} * 100$ $E_{22} = \frac{\text{Custo da manutenção dos equipamentos mecânicos}}{CTM} * 100 \quad E_{23} = \frac{\text{Custo manutenção em sistemas elétricos}}{CTM} * 100$
CTM – Custo total da manutenção RH – Recursos Humanos RM - Recursos materiais	

– Indicadores técnicos

Este grupo de indicadores será aquele que ao engenheiro técnico mais diz respeito, pois dá indicações quanto ao desempenho técnico das instalações e ativos em estudo. [5]

A tabela 23 é um extrato da lista de indicadores técnicos presentes na EN 15341.

Tabela 24 - Extrato da lista de indicadores técnicos presentes na EN 15341 [adaptado de 28]

NÍVEIS	INDICADORES DE DESEMPENHO TÉCNICO
1	$T_1 = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Período de tempo em funcionamento} + \text{Período de tempo em manutenção}} * 100 \quad T_2 = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Período de tempo projetado}} * 100$
2	$T_5 = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Período de tempo em funcionamento} + \text{Período de paragem devido a falha}} * 100 \quad T_6 = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Período de tempo em funcionamento} + \text{Período de paragem devido a manutenção planeada}} * 100$

Tabela 23 - Extrato da lista de indicadores técnicos presentes na EN 15341 (continuação) [adaptado de 28]

3	$T_7 = \frac{\text{Manutenção preventiva causando paragem}}{\text{Período de tempo de paragem devido a manutenção}} * 100$	$T_9 = \frac{\text{Manutenção condicionada causando paragem}}{\text{Período de tempo de paragem devido a manutenção}} * 100$
	$T_{10} = \frac{\text{Número de falhas que causaram ferimentos}}{\text{Número total de falhas}} * 100$	$T_{12} = \frac{\text{Número de falhas que causaram perigos ambientais}}{\text{Número total de falhas}} * 100$
	$T_{15} = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Número de ordens de trabalho de manutenção}} * 100$	$T_{16} = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Número total de falhas}} * 100$
	$T_{18} = \frac{\text{Número de sistemas com análise de criticidade}}{\text{Número total de sistemas}} * 100$	$T_{21} = \frac{\text{Período de tempo necessário para o reinício}}{\text{Número total de falhas}} * 100$

– Indicadores organizacionais

Este último grupo de indicadores analisa com maior especificidade a organização e os seus trabalhadores, avaliando os que executam trabalhos de manutenção. [5]

A tabela 24 é um extrato da lista de indicadores organizacionais presentes na EN 15341.

Tabela 25 - Extrato da lista de indicadores organizacionais presentes na EN 15341 [adaptado de 28]

NÍVEIS	INDICADORES DE DESEMPENHO ORGANIZATIVOS	
1	$O_1 = \frac{\text{NFM internos à organização}}{\text{NTF da organização}} * 100$	$O_2 = \frac{\text{NFM indiretos}}{\text{NFM internos}} * 100$
	$O_3 = \frac{\text{NFM indiretos}}{\text{NFM diretos}} * 100$	$O_5 = \frac{\text{HH para manutenção planeada}}{\text{HH de manutenção disponível}} * 100$
2	$O_9 = \frac{\text{HH por operador de manutenção}}{\text{Total de operadores em HH}} * 100$	$O_{10} = \frac{\text{NFM em produção}}{\text{NFM diretos}} * 100$
	$O_{11} = \frac{\text{Período de tempo para acção correctiva}}{\text{Período de tempo de paragem total relacionado com trabalho de manutenção}} * 100$	$O_{18} = \frac{\text{HH executadas em acções preventivas}}{\text{HH total para manutenção}} * 100$

Tabela 24 - Extrato da lista de indicadores organizacionais presentes na EN 15341 (continuação)
[adaptado de 28]

3	$O_{19} = \frac{HH_{\text{executadas em ações de manutenção condicionada}}}{HH_{\text{total para manutenção}}} * 100$	$O_{20} = \frac{HH_{\text{em manutenção predeterminada}}}{HH_{\text{total para manutenção}}} * 100$
	$O_{21} = \frac{HH_{\text{executadas em período extraordinário}}}{HH_{\text{total para manutenção}}} * 100$	$O_{22} = \frac{\text{Número de ordens de trabalho realizadas dentro do prazo previsto}}{\text{Número de ordens de trabalho total previstas}} * 100$
NFM – Numero de funcionários de manutenção NTF – Número total de funcionários HH – Homens hora		

– 4.5.1 INDICADORES NO ÂMBITO DA MANUTENÇÃO

Os indicadores de manutenção podem ser acompanhados periodicamente ou pontualmente e não existe uma lista padrão de indicadores de manutenção fixa. A natureza e a frequência devem ser definidas em função dos objetivos estabelecidos de cada organização [29].

A título indicativo, a tabela 25, apresenta alguns exemplos de indicadores frequentemente utilizados no âmbito da manutenção:

Tabela 26 – Indicadores frequentemente utilizados no âmbito da manutenção [adaptado de 29]

INDICADORES ECONÓMICOS	
Custos de manutenção	$\frac{\text{Custo da manutenção}}{\text{Valor associado à substituição de bens}} * 100$
Custos de manutenção corretiva	$\frac{\text{Custo da manutenção corretiva}}{\text{Custo da manutenção}} * 100$
Custos de manutenção preventiva sistemática	$\frac{\text{Custo da manutenção preventiva}}{\text{Custo da manutenção}} * 100$
INDICADORES TÉCNICOS	
Mean Time Between Failure (MTBF) (Tempo Médio entre Avarias)	$\frac{\text{Tempo total de funcionamento}}{\text{Nº de avarias}}$
Mean Time To Repair (MTTR) (Tempo Médio de Reparação)	$\frac{\text{Tempo total para reposição de funcionamento}}{\text{Nº de avarias}}$
Disponibilidade Intrínseca	$\frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}} * 100$

Tabela 25 – Indicadores frequentemente utilizados no âmbito da manutenção (continuação) [adaptado de 29]

INDICADORES ORGANIZACIONAIS	
Rácio de manutenção corretiva	$\frac{\frac{\text{Horas}}{\text{Homem}} \text{ trabalhadas em manutenção corretiva}}{\frac{\text{Horas}}{\text{Homem}} \text{ trabalhadas em manutenção}} \times 100$
Rácio de manutenção preventiva sistemática	$\frac{\frac{\text{Horas}}{\text{Homem}} \text{ trabalhadas em manutenção preventiva}}{\frac{\text{Horas}}{\text{Homem}} \text{ trabalhadas em manutenção}} \times 100$
Rácio de horas por especialidade	$\frac{\frac{\text{Horas}}{\text{Homem}} \text{ trabalhadas em manutenção na especialidade XPTO}}{\frac{\text{Horas}}{\text{Homem}} \text{ trabalhadas em manutenção}} \times 100$

Outro indicador útil é a relação dos tempos de manutenção com a disponibilidade dos equipamentos. O tempo de manutenção total é dado por [29]:

$$TM = TR + TE + TL \quad (1)$$

Onde:

TM – Tempo de manutenção total

TR – Tempo de reparação

TE – Tempo de espera (tempo decorrente entre o pedido abertura de OT e o início da intervenção)

TL – Tempo de logística (tempo decorrente para adquirir os recursos necessários)

– 4.5.2 INDICADORES APLICADOS AO CASO DE ESTUDO

O presente subcapítulo tem por objetivo efetuar uma proposta de Indicadores de desempenho a aplicar no presente caso de estudo.

Os indicadores propostos abaixo na tabela 26 foram escolhidos tendo em conta o tipo de manutenção que se pretende que seja executada (manutenção preventiva), os tipos de equipamentos que se prevê terem uma maior frequência de manutenção (equipamentos mecânicos) e os resultados que se pretende extrair dos indicadores.

Tabela 27 – Proposta de Indicadores de desempenho a aplicar no caso de estudo [autora]

INDICADORES ECONÓMICOS	
$E_1 = \frac{CTM}{\text{Custo substituição}} * 100$	$E_8 = \frac{\text{Custo dos RH internos}}{CTM} * 100$
$E_9 = \frac{\text{Custo dos RH externos}}{CTM} * 100$	$E_{11} = \frac{\text{Custo RM gastos em manutenção}}{CTM} * 100$
$E_{16} = \frac{\text{Custo total da manutenção preventiva}}{CTM} * 100$	$E_{22} = \frac{\text{Custo da manutenção dos equipamentos mecânicos}}{CTM} * 100$
CTM – Custo total da manutenção RH – Recursos Humanos RM - Recursos materiais	
INDICADORES TÉCNICOS	
$T_7 = \frac{\text{Manutenção preventiva causando paragem}}{\text{Período de tempo de paragem devido a manutenção}} * 100$	$T_5 = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Período de tempo em funcionamento} + \text{Período de paragem devido a falha}} * 100$
$T_6 = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Período de tempo em funcionamento} + \text{Período de paragem devido a manutenção planeada}} * 100$	$T_7 = \frac{\text{Manutenção preventiva causando paragem}}{\text{Período de tempo de paragem devido a manutenção}} * 100$
$T_{15} = \frac{\text{Período de tempo em funcionamento}}{\text{Número de ordens de trabalho de manutenção}} * 100$	
INDICADORES ORGANIZACIONAIS	
$O_1 = \frac{NFM \text{ internos à organização}}{NTF \text{ da organização}} * 100$	$O_5 = \frac{HH \text{ para manutenção planeada}}{HH \text{ de manutenção disponível}} * 100$
$O_{11} = \frac{\text{Período de tempo para ação corretiva}}{\text{Período de tempo de paragem total relacionado com trabalho de manutenção}} * 100$	$O_{18} = \frac{HH \text{ executadas em ações preventivas}}{HH \text{ total para manutenção}} * 100$
$O_{20} = \frac{HH \text{ em manutenção predeterminada}}{HH \text{ total para manutenção}} * 100$	$O_{22} = \frac{\text{Número de ordens de trabalho realizadas dentro do prazo previsto}}{\text{Número de ordens de trabalho total previstas}} * 100$
NFM – Numero de funcionários de manutenção NTF – Número total de funcionários HH – Homens hora	

Deve-se depois agrupar os resultados dos indicadores de desempenho num *Dashboard* onde podem ser analisados e comparados entre si de forma a implementar projetos de melhoria [29].

De seguida, enquadra-se a importância da manutenção no setor hoteleiro, uma vez que é o principal setor da edificação da Quinta da Costeira.

Independentemente do tamanho da unidade hoteleira, a qualidade do serviço é uma das principais preocupações de todos os gestores hoteleiros. Quando um hóspede escolhe um hotel existem determinadas expectativas associadas ao seu serviço. Água quente, aquecimento e eletricidade são comodidades básicas que devem ser oferecidas sem interrupções mas há problemas a surgir diariamente. É aqui que a manutenção hoteleira entra na equação. Mesmo que o seu foco sejam as reservas e taxas de ocupação, uma eficiente manutenção e gestão de infraestruturas são a base de um serviço de excelência [Web 4].

Em Portugal, o setor da hotelaria está cada vez mais atento a esta questão, bem como consciente da importância que a manutenção preventiva pode ter no aumento da qualidade do seu serviço. Uma manutenção hoteleira deficiente e desorganizada das instalações e equipamentos tem um impacto negativo muito significativo na rentabilidade e no orçamento do Hotel [Web 4].

Em suma, os benefícios da manutenção preventiva vs. corretiva vão muito além da rentabilidade e redução de custos, esta influência diretamente a satisfação dos seus hóspedes [Web 4].

Segundo o ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade, o custo de manutenção das instalações técnicas, como equipamentos de AVAC, sistemas elétricos, alarmes e segurança correspondem a 60% dos custos operacionais das unidades hoteleiras. O custo de manutenção engloba os serviços de manutenção corretiva e preventiva. É importante que os gestores hoteleiros passem a encarar os custos de manutenção como um investimento e não como uma despesa. A manutenção é um custo necessário que permite prolongar a vida útil de um edifício e a médio/longo prazo reduzir a despesa [Web 4].

Tendo em conta o peso da manutenção no orçamento de um hotel é necessário que os gestores hoteleiros prevejam um plano de manutenção preventiva eficiente. Mais do que isso, é necessário um conhecimento profundo dos equipamentos, das instalações e do pessoal técnico. De modo a fazer face a estes problemas, cada vez mais gestores hoteleiros e responsáveis de manutenção procuram soluções competentes mas intuitivas que lhes permitam gerir de forma eficiente as suas operações de manutenção e reduzir os custos operacionais [Web 4].

Apresenta-se abaixo uma listagem de alguns dos programas informáticos que executam o plano de manutenção hoteleira, incluindo o plano de custos:

- *Infraspeak*;
- *RoomRaccoon*;
- *InnRoad*;
- *Valuekeep*;
- *Hospedin*;
- *Leankeep*.

De modo a completar o plano de manutenção, o próximo subcapítulo apresenta as fichas modelo dos diferentes tipos de ação consideradas.

4.6 ELABORAÇÃO DE FICHAS MODELO

O presente subcapítulo tem como principal objetivo a criação de fichas modelo, de modo a uniformizar toda a documentação presente no plano de manutenção, facilitando assim a sua compreensão independentemente da equipa que estiver a executar a manutenção (interna ou externa).

De modo, a uniformizar toda a documentação suscetível de preenchimento aquando de uma vistoria, quer interna quer externa, foram elaboradas fichas “tipo” de manutenção, inspeção, anomalia e monitorização.

À exceção das fichas de caracterização, os subcapítulos seguintes têm por objetivo fornecer indicações de preenchimento de todas as fichas.

As fichas encontram-se nos Apêndices.

– 4.6.1 FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA CAPELA E FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO HOTEL

As fichas de caracterização da capela e do hotel devem estar no início do plano de manutenção, de modo a poderem ser consultadas por qualquer membro da manutenção, pois estas têm um resumo de toda a principal informação que caracteriza o edifício.

Ambas as fichas iniciam-se com a descrição da localização, uma imagem do edifício e uma imagem da localização do mesmo, segue-se a identificação da disposição, do número de pisos, do tipo de utilização, da época de construção e do tipo de ocupação. Por fim, são apresentados os elementos da construção, os acabamentos e as instalações.

– 4.6.2 FICHA DE MANUTENÇÃO

A ficha de manutenção tem por objetivo efetuar o registo das manutenções previstas no plano de manutenção em vigor, e assim provar que o mesmo se encontra a ser cumprido. O preenchimento desta ficha é muito importante, para que a equipa de manutenção interna tenha conhecimento das manutenções que foram executadas por equipas externas e mesmo no caso de mudar a equipa de manutenção (interna ou externa), todo o histórico de manutenções executadas permanece disponível.

A ficha de manutenção deverá ser preenchida seguindo as indicações da tabela 27.

Tabela 28 – Indicações de preenchimento da ficha de manutenção [autora]

INDICAÇÕES DE PREENCHIMENTO DA FICHA DE MANUTENÇÃO	
1. Identificação do edifício	
1.1	Identificação de edifício (capela ou hotel).
1.2	Preenchimento do ano de construção.
1.3	Colocação das coordenadas do edifício.

Tabela 27 – Indicações de preenchimento da ficha de manutenção (continuação) [autora]

1.4	Preenchimento da área total de construção do edifício.
1.5	Identificação do tipo de utilização do edifício.
1.6	Identificação do tipo de edifício.
1.7	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
2. Manutenção	
2.1 Identificação do EFM	
2.1.1	Identificação do EFM que foi sujeito à ação de manutenção.
2.1.2	Descrição da anomalia que foi verificada, indicação da manutenção que foi executada e de recomendações futuras, caso sejam necessárias.
2.2	Deverá ser efetuado um resumo da forma de atuação da manutenção executada no respetivo tipo de manutenção que foi executado.
3. Realização	
3.1	Identificação do técnico que efetuou a manutenção e preencheu a presente ficha.
3.2	Data em que foi efetuada a manutenção e o respetivo preenchimento da ficha.
3.3	Identificação da empresa a que pertence o técnico que efetuou a manutenção.
4. Validação	
4.1	Identificação do técnico que valida a correta execução da manutenção.
4.2	Data em que foi validada a manutenção e a ficha.

– 4.6.3 FICHA DE INSPEÇÃO

A ficha de inspeção tem como objetivo verificar se o EFM inspecionado se encontra no seu perfeito estado. No caso de apresentar uma anomalia, deve ser identificado o agente de degradação e deve ser preenchida uma ficha de anomalia. O número da ficha de anomalia preenchida fica registado na ficha de inspeção.

A ficha de inspeção deverá ser preenchida seguindo as indicações da tabela 28.

Tabela 29 - Indicações de preenchimento da ficha de inspeção [autora]

INDICAÇÕES DE PREENCHIMENTO DA FICHA DE INSPEÇÃO	
1. Identificação do edifício	
1.1	Identificação do edifício (capela ou hotel).
1.2	Preenchimento do ano de construção.
1.3	Colocação das coordenadas do edifício.
1.4	Preenchimento da área total de construção do edifício.
1.5	Identificação do tipo de utilização do edifício.
1.6	Identificação do tipo de edifício.
1.7	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
2. Inspeção	
2.1 Dados Genéricos	
2.1.1	Identificação do técnico que efetuou a inspeção e preencheu a presente ficha.
2.1.2	Data em foi efetuada a inspeção e o respetivo preenchimento da ficha.
2.1.3	Identificação se a inspeção estava prevista ou não.
2.1.4	Identificação da temperatura e do estado do tempo.
2.2 Componente	
2.2.1	Identificação do tipo de componente inspecionado.
2.2.2	Designação detalhada do elemento inspecionado.
2.2.3	Campo destinado à colocação de fotos.
2.2.3.1	Identificação da data das fotos.

Tabela 28 - Indicações de preenchimento da ficha de inspeção (continuação) [autora]

2.3 Dados de inspeção	
2.3.1	Identificação do tipo de ação realizada.
2.3.2	Designação do modo como foi executada a inspeção.
2.3.3	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
2.4 Agente de degradação	
2.4.1	Identificação do agente de degradação.
2.5 Anomalias	
2.5.1	Identificação do tipo de anomalia.
2.5.2	Avaliação do grau de extensão da anomalia.
2.5.3	Identificação do grau de periodicidade de intervenção.
2.5.4	Descrição da anomalia inspecionada.
3. Após inspeção	
3.1	Identificação de ações propostas, caso seja necessário.
3.2	Identificação da data prevista da próxima inspeção.
3.3	Identificação da correção da data prevista, se pertinente.
3.4	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
4. Validação	
4.1	Identificação do técnico que válida a correta execução da inspeção.
4.2	Data em que foi validada a manutenção e a ficha.

– 4.6.4 FICHA DE ANOMALIA

As fichas de anomalias são aquelas que se espera, só existirem quando o tempo de vida útil de um elemento estiver a chegar ao fim, ou quando o mesmo já se encontrar ultrapassado. No entanto, quando ocorrer uma anomalia, é importante que a mesma fique registada, de modo a não ser esquecida e posteriormente ser possível analisar a frequência com que a mesma acontece, pois se for muito frequente pode até ser mais rentável ponderar a substituição do elemento.

A ficha de anomalia deverá ser preenchida seguindo as indicações da tabela 29.

Tabela 30 - Indicações de preenchimento da ficha de anomalia [autora]

INDICAÇÕES DE PREENCHIMENTO DA FICHA DE ANOMALIA	
1. Identificação do edificado	
1.1	Identificação de edificado (capela ou hotel).
1.2	Preenchimento do ano de construção.
1.3	Colocação das coordenadas do edificado.
1.4	Preenchimento da área total de construção do edificado.
1.5	Identificação do tipo de utilização do edificado.
1.6	Identificação do tipo de edifício.
1.7	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
2. Anomalia	
2.1 Dados genéricos	
2.1.1	Identificação do técnico que efetuou a reparação e preencheu a presente ficha.
2.1.2	Data em foi efetuada a reparação e o respetivo preenchimento da ficha.
2.2 Componente com anomalia	
2.2.1	Identificação do tipo de componente com anomalia.
2.2.2	Designação detalhada do elemento com anomalia.
2.3 Agentes de degradação	
2.3.1	Identificação do tipo de agente de degradação.
2.3.2	Designação do tipo de agente de degradação.
2.3.3	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
2.4 Anomalias	
2.4.1	Identificação do agente que causou a anomalia.
2.4.2	Avaliação do grau de extensão da anomalia.
2.4.3	Identificação do grau de periodicidade de intervenção.
2.4.4	Descrição da anomalia.
2.4.5	Campo destinado à colocação de fotos.

Tabela 29 - Indicações de preenchimento da ficha de anomalia (continuação) [autora]

2.4.5.1	Identificação da data das fotos.
2.5 Reparação anomalia	
2.5.1	Preenchimento dos números de fichas de inspeção e/ou anomalia anteriores.
2.5.2	Descrição da reparação executada.
2.5.3	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
3. Após reparação	
3.1	Identificação da necessidade de monitorização e respetivo número de ficha de monitorização.
3.2	Identificação da periodicidade de monitorização
4. Validação	
4.1	Identificação do técnico que válida a correta execução da reparação da anomalia.
4.2	Data em que foi validada a anomalia e a ficha.

– 4.6.5 FICHA DE MONITORIZAÇÃO

A ficha de monitorização deve ser preenchida após uma manutenção ou reparação, em que se verifica a necessidade de monitorização do elemento intervencionado. Através do preenchimento da ficha, fica-se com o registo da monitorização efetuada naquela intervenção e com o registo da necessidade ou não de monitorizações futuras.

A Ficha de Monitorização deverá ser preenchida seguindo as indicações da tabela 30.

Tabela 31 - Indicações de preenchimento da ficha de monitorização [autora]

INDICAÇÕES DE PREENCHIMENTO DA FICHA DE MONITORIZAÇÃO	
1. Identificação do edificado	
1.1	Identificação de edificado (capela ou hotel).
1.2	Preenchimento do ano de construção.
1.3	Colocação das coordenadas do edificado.
1.4	Preenchimento da área total de construção do edificado.
1.5	Identificação do tipo de utilização do edificado.
1.6	Identificação do tipo de edifício.
1.7	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.

Tabela 30 - Indicações de preenchimento da ficha de monitorização (continuação) [autora]

2. Monitorização	
2.1 Dados genéricos	
2.1.1	Identificação do técnico que efetuou a monitorização e preencheu a presente ficha.
2.1.2	Data em foi efetuada a monitorização e o respetivo preenchimento da ficha.
2.2 Componente de monitorização	
2.2.1	Identificação do tipo de componente sujeito a monitorização.
2.2.2	Designação detalhada do componente sujeito a monitorização.
2.3 Monitorização	
2.3.1	Identificação da periodicidade prevista para a monitorização.
2.3.2	Identificação do objetivo da monitorização.
2.3.3	Identificação da data em que se iniciou a monitorização.
2.3.4	Identificação da data de término da necessidade de monitorização.
2.3.5	Identificação do material utilizado na monitorização.
2.3.6	Identificação do equipamento de segurança utilizado.
2.3.7	Preenchimento da data e valor/es obtido/s na monitorização.
2.3.8	Campo destinado à colocação de fotos.
2.3.8.1	Identificação da data das fotos.
3. Após monitorização	
3.1	Identificação das atividades que o técnico considere pertinentes a serem desenvolvidas.
3.2	Identificação da periodicidade de monitorização.
3.3	Campo para colocação de alguma informação adicional que o técnico considere pertinente.
4. Validação	
4.1	Identificação do técnico que válida a correta execução da monitorização da anomalia.
4.2	Data em que foi validada a monitorização e a ficha.

Chegado à conclusão do presente subcapítulo encerra-se o capítulo do caso de estudo. O presente subcapítulo caracterizou os diferentes tipos de fichas, identificou quais as situações em que deveriam ser preenchidas e explicou o pretendido em cada item de cada ficha.

5. CONCLUSÕES FINAIS E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

O presente capítulo tem por objetivo apresentar uma reflexão e uma conclusão de todo o estudo (teórico e prático) que foi desenvolvido ao longo do presente projeto. Bem como, apresentar aqueles que se consideram os desenvolvimentos que futuramente seriam interessantes de ser trabalhados, tendo por base o estudo desenvolvido ao longo do presente projeto.

Para a realização do presente projeto “Manutenção Preventiva do Edifício – Elaboração do Plano da Quinta da Costeira” foi necessário pesquisar e estudar um conjunto de conceitos teóricos essenciais para a elaboração da parte prática do mesmo.

A estrutura de um plano de manutenção deve ser clara e objetiva, no entanto deve-se ter em conta que não é algo estático, ou seja, é passível de melhorias. A manutenção tem um grande potencial de melhoria contínua, uma vez que com a análise dos seus resultados é possível ir aumentando a sua rentabilidade, quer ao nível de recursos físicos quer ao nível de recursos financeiros.

A proposta de plano elaborado ao longo do presente projeto teve por base o estudo aprofundado dos projetos de execução do edifício da Quinta da Costeira, dos materiais, do clima, da localização, da utilização e do seu uso. Como tal, foi elaborada uma caracterização do edifício, foram identificados e caracterizados todos os elementos fonte de manutenção, foram definidas as periodicidades das operações de manutenção e o tipo de manutenção a executar, foram apresentadas as anomalias expectáveis, tendo em conta as anomalias presentes em edifícios próximos e de características semelhantes, foram abordados os indicadores que devem ser tidos em conta no plano e foi elaborada uma proposta de indicadores a utilizar no presente projeto. De modo a homogeneizar o plano e o seu preenchimento, seja ele executado por técnicos internos ou externos, foram elaboradas fichas para todas as ações de manutenção que se preveem realizar.

A maior dificuldade sentida ao longo deste estudo foram as alterações que o projeto de execução do hotel foi sofrendo, a título exemplificativo uma delas foi a alteração na casa da costeira em que estava prevista a sua reabilitação e acabou por não se verificar, uma vez que a mesma foi demolida.

Conclui-se conforme já referido em cima, que um plano de manutenção é algo dinâmico e alerta-se para o facto do hotel ainda se encontrar em construção, pelo que é passível de existirem alterações nalguns EFM que foram identificados, levando a alterações no plano de manutenção elaborado.

Considera-se que os seguintes temas poderão ser aprofundados no seguimento do presente projeto:

- Elaboração de um plano de manutenção para os restantes edifícios da CSAFVNC, tais como a sede, o Lagar-Museu e os passadiços do Cerro da Candosa;

- Análise e tratamento dos dados obtidos através do preenchimento das fichas elaboradas;
- Análise e tratamento do impacto dos custos de manutenção nos custos do hotel;
- Estudo aprofundado do impacto dos custos do Hotel do Mel no orçamento anual da CSAFVNC.

6. BIBLIOGRAFIA

O presente capítulo apresenta todas as referências bibliográficas e web consultadas, estão numeradas de acordo com a ordem em que surgem no projeto. A apresentação das mesmas cumpre com as regras estabelecidas pelo IPS.

Referências Bibliográficas

- [1] CARVALHO, João – *Gestão de Imóveis* – Porto, 2006.
- [2] Rodrigues, R. (2002). *Gestão de Edifícios. Modelo de Simulação Técnico-Económica*. Dissertação de Doutoramento em Engenharia Civil: FEUP.
- [3] Dias, J.M.R., 2003. *A Gestão da Manutenção em Portugal*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre, ISEG.
- [4] Pinto, J.N.F., 2012. *Implementação da Metodologia TPM numa Empresa de Produção de Elevadores*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre, Universidade do Minho.
- [5] Prof Ana Bártole- Aulas online Moodle, CMP 2020-2021 (IPS – Escola Superior de Tecnologia do Barreiro).
- [6] Boto, M., 2014. *Plano de Manutenção de Fachadas em Edifícios na Zona Costeira*, Universidade Fernando Pessoa.
- [7] Neto, J., 2015 *Gestão e Organização da Manutenção Preventiva de uma Unidade Hoteleira*. Dissertação de Mestrado Engenharia de Produção, IPS.
- [8] Coelho, F.M.F, 2016. *Manutenção e Reabilitação de Edifícios de Saúde*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.
- [9] Ferreira, R. I. (junho de 2009). *Metodologia de manutenção de edifícios - revestimento de pavimentos interiores cerâmicos*. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de mestre em Engenharia Civil. FEUP.
- [10] Almeida, P. F. (junho de 2010). *Gestão de edifícios - análise de registos de grandes intervenções não previstas*. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de mestre em Engenharia Civil. FEUP.
- [11] Rodrigues, R. M. (maio de 2008). *Gestão do Património Edificado - Gestão de Edifícios*. Curso de Pós-Graduação em Gestão Imobiliária. FEP.
- [12] Lopes, T. J. (dezembro de 2005). *Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios. Aplicação ao revestimento ETICS*. Porto: FEUP.
- [13] Vale, H. A. (fevereiro de 2011). *Metodologia da manutenção de edifícios - mobiliário incorporado na construção (MIC)*. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de mestre em Engenharia Civil. FEUP.
- [14] Flores, I. d. (fevereiro de 2002). *Estratégias de manutenção - Elementos da envolvente de edifícios correntes*. Tese de Mestrado em Engenharia Civil. IST.

- [15] Leite, C. L. (junho de 2009). *Estrutura de um Plano de Manutenção de Edifícios Habitacionais*. Relatório de projeto submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de mestre em Engenharia Civil. FEUP.
- [16] Amaral, S. F. (dezembro de 2013). *Inspeção e diagnóstico de edifícios recentes*. Estudo de um caso real. ISEL.
- [17] Garcez, N. F. (novembro de 2009). *Sistema de Inspeção e diagnóstico de revestimentos exteriores de coberturas inclinadas*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Aeródromos. Instituto Superior Técnico.
- [18] Cassiano, M. I. (julho de 2017). *Inspeção e propostas de reabilitação de edifícios do Bairro Amarelo*, em Almada. FCT.
- [19] Rocha, P. T. (junho de 2008). *Anomalias em Coberturas de Terraço e Inclinadas*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil. Lisboa: IST.
- [20] Brito, J. (setembro de 2004). *Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Pisos*. Mestrado em Construção. Lisboa: IST.
- [21] Santos, A. J. (novembro de 2012). *Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Caixilharias*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar. Lisboa: IST.
- [22] Pereira, A. F. (julho de 2008). *Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Estuques Correntes em Paramentos Interiores*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil. Lisboa: IST.
- [23] Morais, A. I. (novembro de 2007). *Soluções de Reabilitação de Fachadas com Revestimento em Ladrilhos Cerâmicos*. Dissertação para Obtenção de Grau de Mestre em Engenharia Civil. Porto: FEUP.
- [24] Ferreira, J. A. (janeiro de 2010). *Técnicas de diagnóstico de patologias em edifícios*. Porto: FEUP.
- [25] Projeto de Arquitectura e Especialidades (Recuperação / Reabilitação da antiga Capela da Costeira).
- [26] Projeto de Arquitectura e Especialidades (Hotel do Mel).
- [27] Ordem dos Arquitetos Secção Regional Sul -*Manutenção e conservação do edifício*, n.º5.
- [28] Ribeiro, N. (novembro 2012). *Metodologia Facility Management aplicada ao Estádio do Dragão*. Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil – Gestão da Construção. IPP (Instituto Politécnico do Porto).
- [29] Figueira, A. (janeiro 2021). *Desenvolvimento de um sistema de controlo da manutenção numa PME*. Trabalho final para a obtenção do grau de mestre de Engenharia e Gestão Industrial – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

Páginas Internet consultadas:

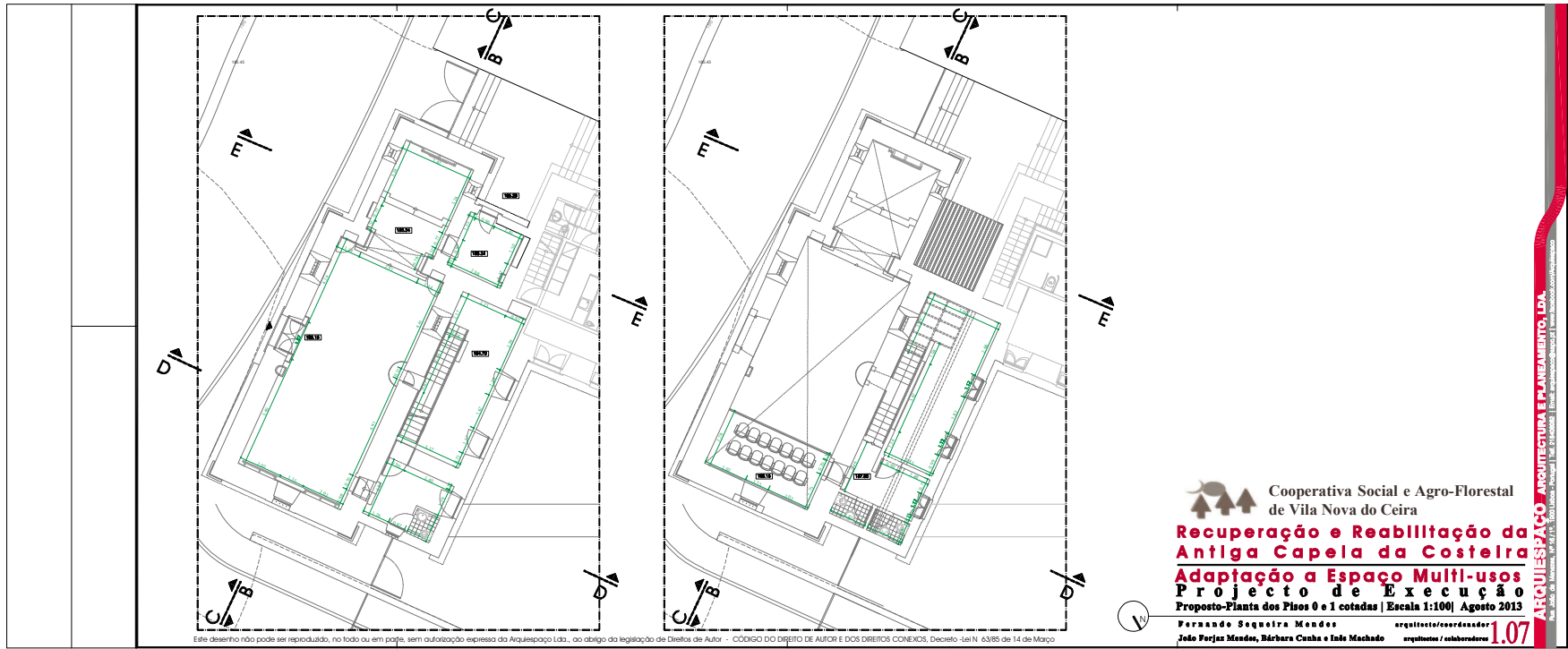
[Web 1] <https://iliot.tech/historia-da-manutencao-como-assim/>. Data de acesso: 27/01/2022

[Web 2] <https://www.sce.pt/legislacao/> Data de acesso: 27/04/2022

[Web 3] <https://www.google.pt/maps/search/hotel+do+mel/@40.1811009,-8.1533276,492m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4> Data de acesso 12/01/2022

[Web 4] <https://blog.infraspeak.com/pt-pt/manutencao-hoteleira-peso-orcamento/> Data de acesso: 27/01/2022

ANEXOS



Este desenho não pode ser reproduzido, no todo ou em parte, sem autorização expressa da Arquiespaço LDA, ao abrigo da legislação de Direitos de Autor - CÓDIGO DO DIREITO DE AUTOR E DOS DIREITOS CONEXOS, Decreto-Lei N.º 63/85 de 14 de Março

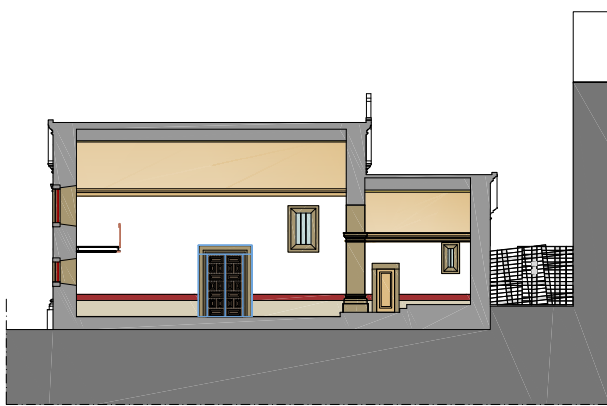
Cooperativa Social e Agro-Florestal
de Vila Nova do Ceira

**Recuperação e Reabilitação da
Antiga Capela da Costeira**

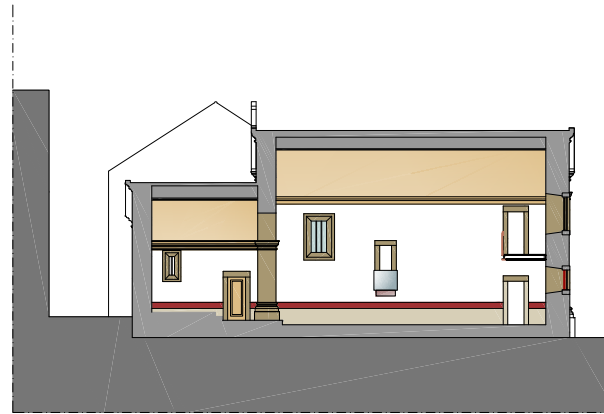
**Adaptação a Espaço Multi-usos
Projecto de Execução**
Proposto-Planta dos Pisos 0 e 1 cotadas | Escala 1:100 | Agosto 2013

Fernando Soquete Mendes arquitecto/coordenador
Júlio Pinheiro Mendes, Bárbara Cunha e Luís Machado arquitectos / colaboradores **1.07**

ARQUIESPAÇO ARQUITECTURA E PLANEAMENTO, LDA. Rua João de Barros, 46 4715-103 Vila Nova do Ceira, Vila Verde, Portugal | T: +351 255 200 000 | E: info@arquiespaco.pt | www.arquiespaco.pt



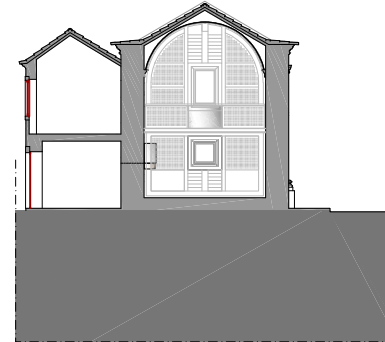
Proposto - Corte B



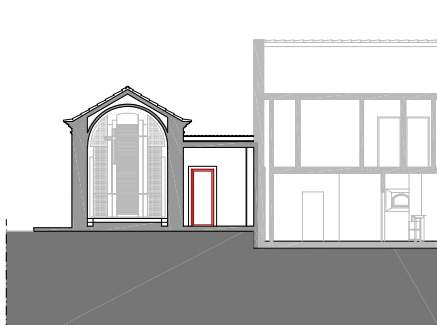
Proposto - Corte C



Proposto - Corte D



Proposto - Corte D'



Proposto - Corte E

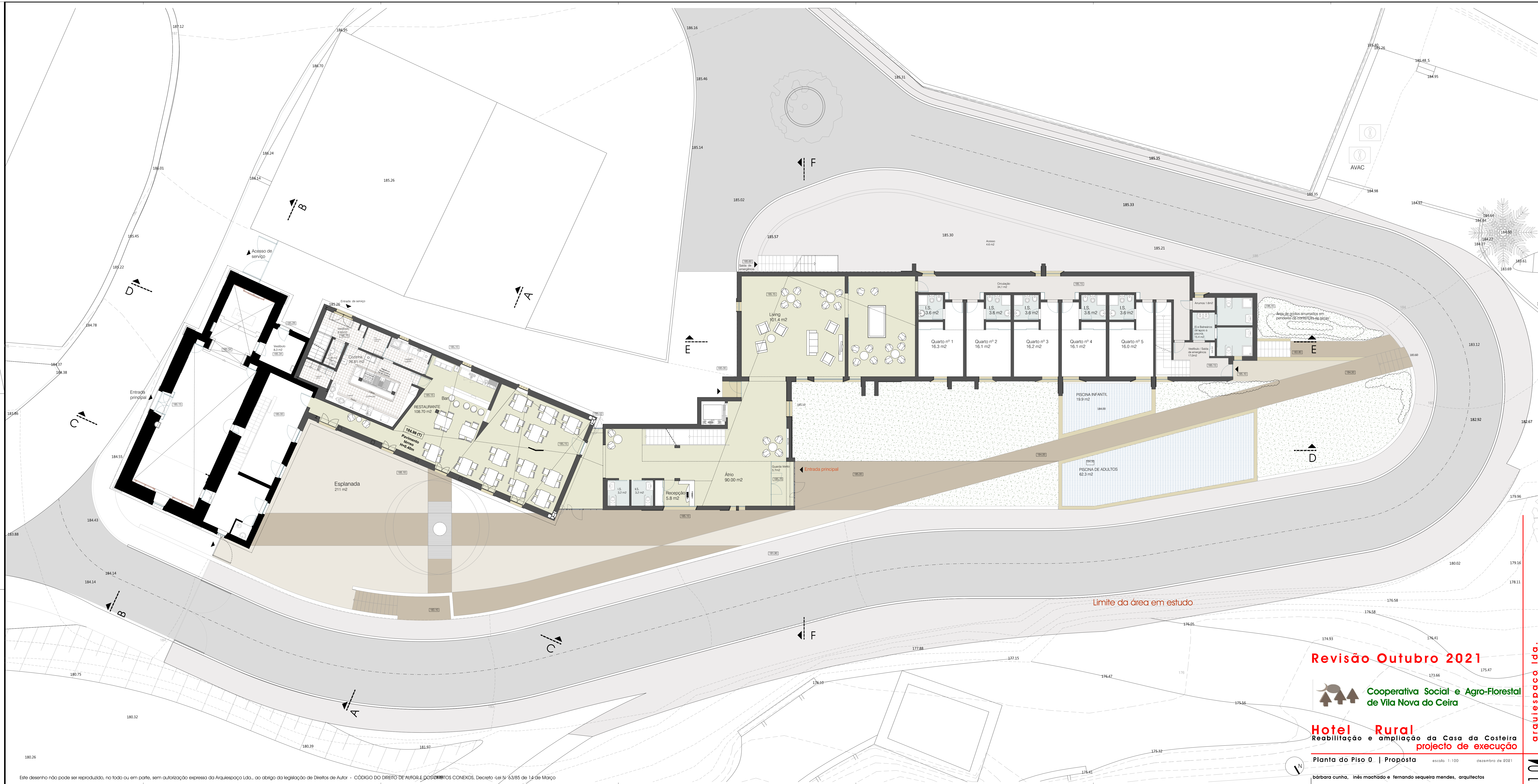
Este desenho não pode ser reproduzido, no todo ou em parte, sem autorização expressa do responsável, em obediência da legislação de direitos de autor. Cópia do Desenho de Autor e Documento Construtivo, baseado no nº 4386 de 14 de Março


Cooperativa Social e Agro-Florestal de Vila Nova do Ceira
Recuperação e Reabilitação da Antiga Capela da Costeira
Adaptação a Espaço Multi-usos
Projecto de Execução
Proposto - Cortes | Escala 1:100 | Agosto de 2013

Fernando Sequeira Mendes arquitecto/coordenador
 João Forjaz Mendes, Bárbara Cunha e João Machado arquitectos / colaboradores

1.08

ARQUIESPÁÇO ARQUITECTURA E PLANEAMENTO, LDA
rua João de Barros, 194/195 - 4600 Vila Nova do Ceira | T: +351 253 610 100 | E: info@arquiespaco.pt | www.arquiespaco.pt



Revisão Outubro 2021

Cooperativa Social e Agro-Florestal de Vila Nova do Ceira

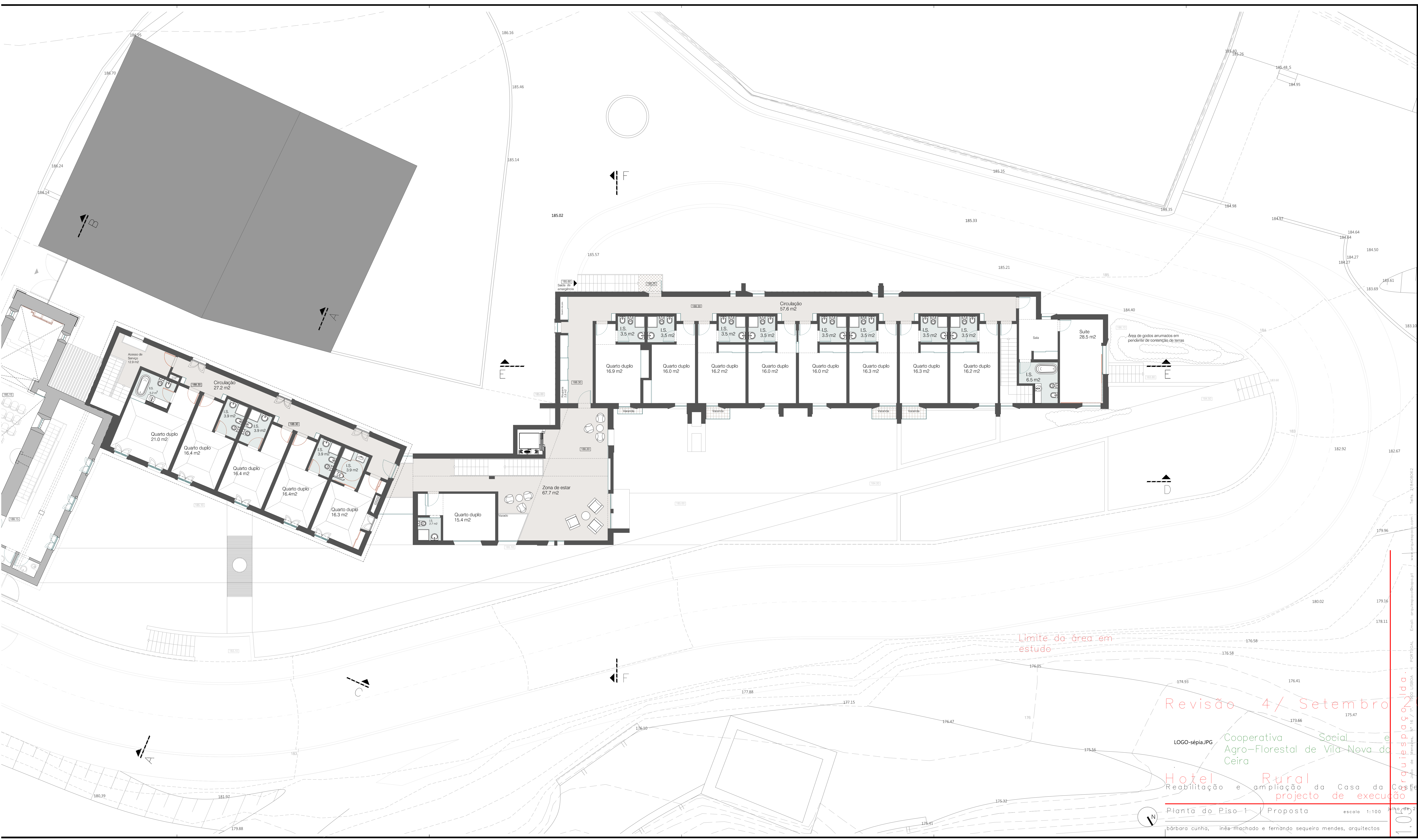
Hotel Rural
Reabilitação e ampliação da Casa da Costeira
projecto de execução

Planta do Piso 0 | Proposta escala: 1:100 dezembro de 2021

barbara cunha, inês machado e fernando sequeira mendes, arquitetos

Este desenho não pode ser reproduzido, no todo ou em parte, sem autorização expressa da Arquitecto Lda., ao abrigo da legislação de Direitos de Autor - CÓDIGO DO DIREITO DE AUTOR E DOS DEREITOS CONEXOS, Decreto-Lei N.º 63/85 de 14 de Março

arquitecto lda.



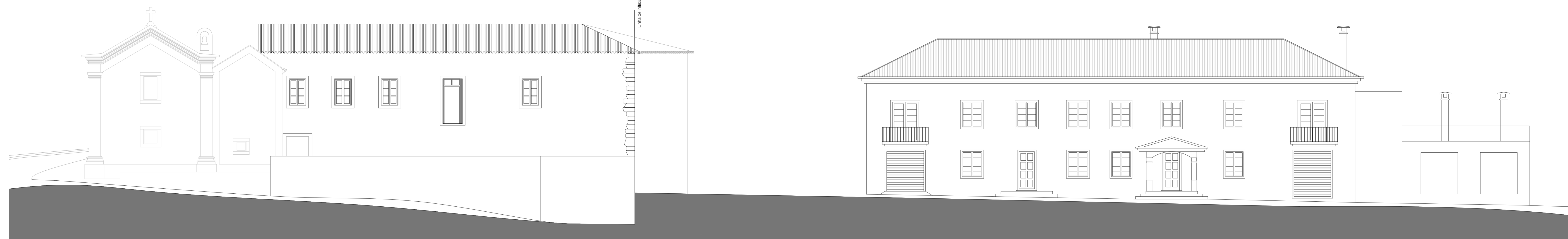
Revisão 4/ Setembro 2021

LOGO-sépia.JPG
Cooperativa Social e Agro-Florestal de Vila Nova da Ceira

Hotel Rural
Reabilitação e ampliação da Casa da Ceira
projecto de execução

Planta do Piso 1 - Proposta escala 1:100
bárbara cunha, inês machado e fernando sequeira mendes, arquitectos

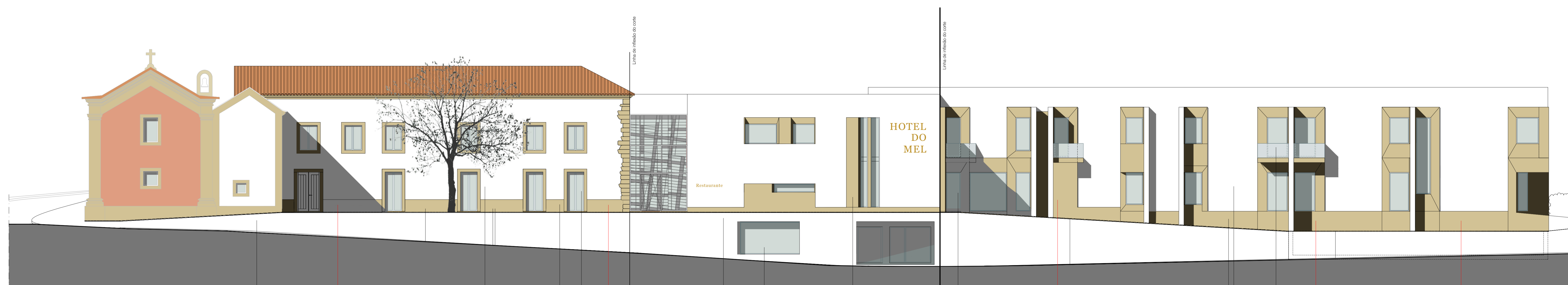
Arquiteta de Intervenção Urbana, Lda
www.arquiteta.com
Tel: 214640622



Existente



Existente/Proposto



Proposto

MURO DE PEDRA ARRUMADA

REBOCO MELADO FINO BRANCO
As cantarias e as forras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

ARENITO DE OLHO MARENHO

VIDRO

REBOCO ARRABADO FINO BRANCO
As cantarias e as forras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

VIDRO

ARENITO DE OLHO MARENHO

VIDRO

As cantarias e as forras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

ARENITO DE OLHO MARENHO

VIDRO

REBOCO ARRABADO FINO BRANCO
As cantarias e as forras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

As cantarias e as forras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

Revisão Outubro 2021
Cooperativa Social e Agro-Florestal de Vila Nova do Ceira

Hotel Rural
Reabilitação e ampliação da Casa da Costeira
projecto de execução

Alçado Norte | Proposta escala 1:100 outubro de 2021

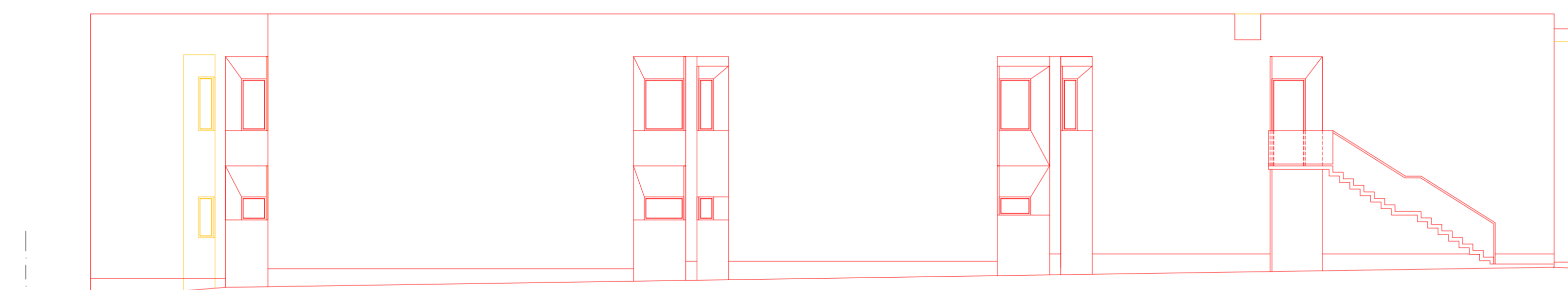
bárbara cunha, inês machado e fernando sequeira mendes, arquitectos

Este documento não pode ser reproduzido, no todo ou em parte, sem autorização expressa da Arquitecto Lda, ao abrigo da legislação de direitos de autor - CÓDIGO DO DIREITO DE AUTOR E DOS DEREITOS CONEXOS, aprovado em 11 de Maio de 2009.

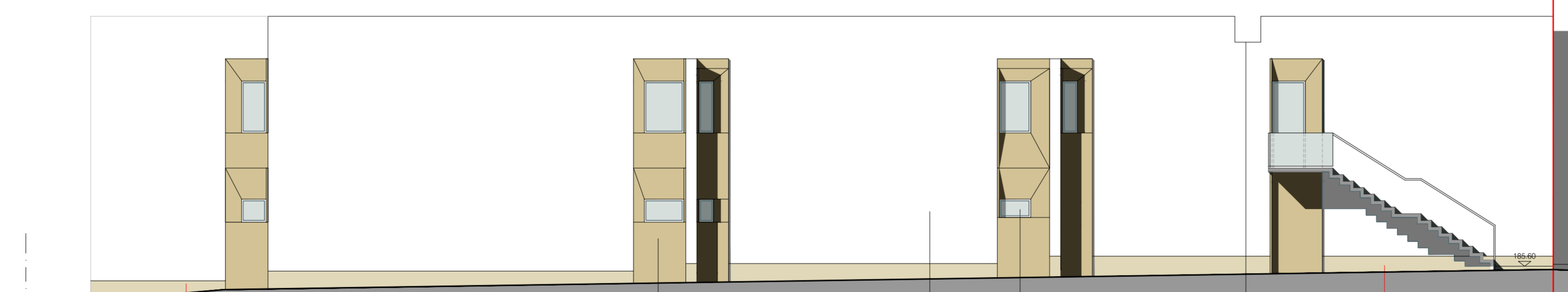
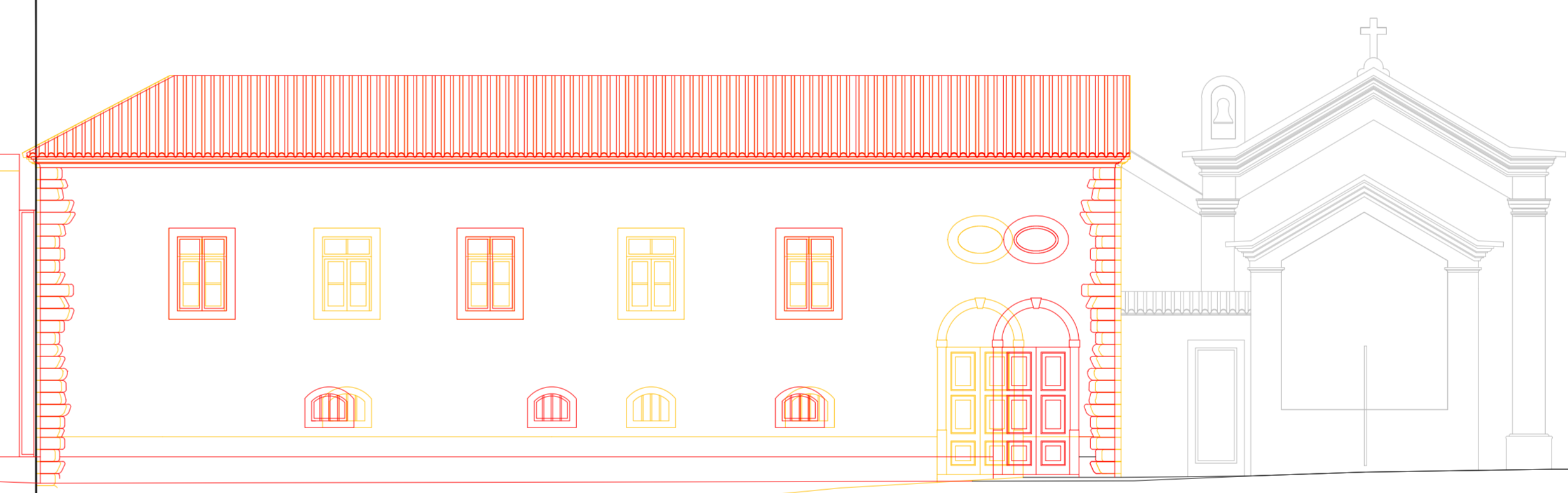
Este documento não pode ser reproduzido, no todo ou em parte, sem autorização expressa da Associação Lda, no âmbito da legislação de Direitos de Autor - CÓDIGO DO DIREITO DE AUTOR E DOS DIREITOS CONEXOS, Decreto-Lei n.º 33/85 de 12 de Março



Existente



Existente/Proposto



Proposto

As cantarelas e as foras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

ABRILHO DE OLHO MARRIZADO

REBOCO AFINADO FINO BRANCO

VIEIRO

ESCALADA PREZARIBICADA
TOMADA DE ÁGUA C/ABRILHO
TAMPA DE FUNDOS COM
RECHO PARA C/ABRILHO

As cantarelas e as foras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

As cantarelas e as foras dos socos terminam 20 cm abaixo da cota do terreno exterior

Revisão outubro 2021



Hotel Rural
Reabilitação e ampliação da Casa da Costeira
projecto de execução

Alçado Sul | Proposta escala 1:100 outubro de 2021

barbara cunha, inês machado e fernando sequeira mendes, arquitectos

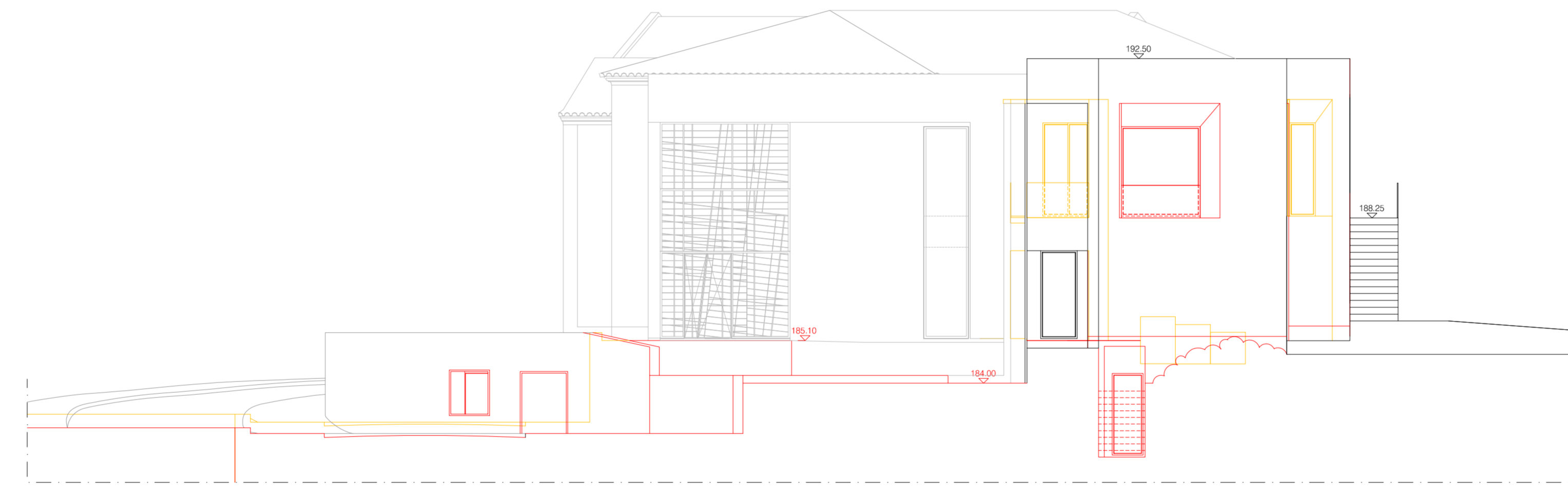
arquitEspaço lda.

1.08

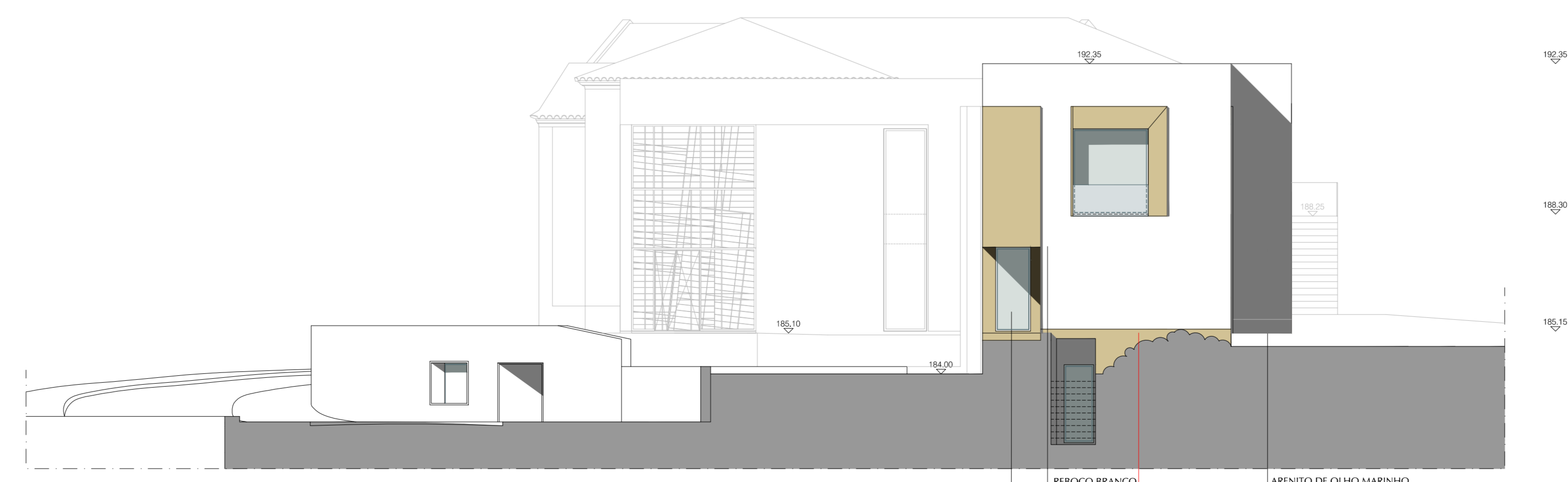
Este desenho não pode ser reproduzido, no todo ou em parte, sem autorização expressa da Arquiespaço Lda., ao abrigo da legislação de Direitos de Autor - CÓDIGO DO DIREITO DE AUTOR E DOS DIREITOS CONEXOS, Decreto-Lei N.º 43/85 de 14 de Março



Alçado Poente / Existente



Alçado Poente / Existente-Proposto



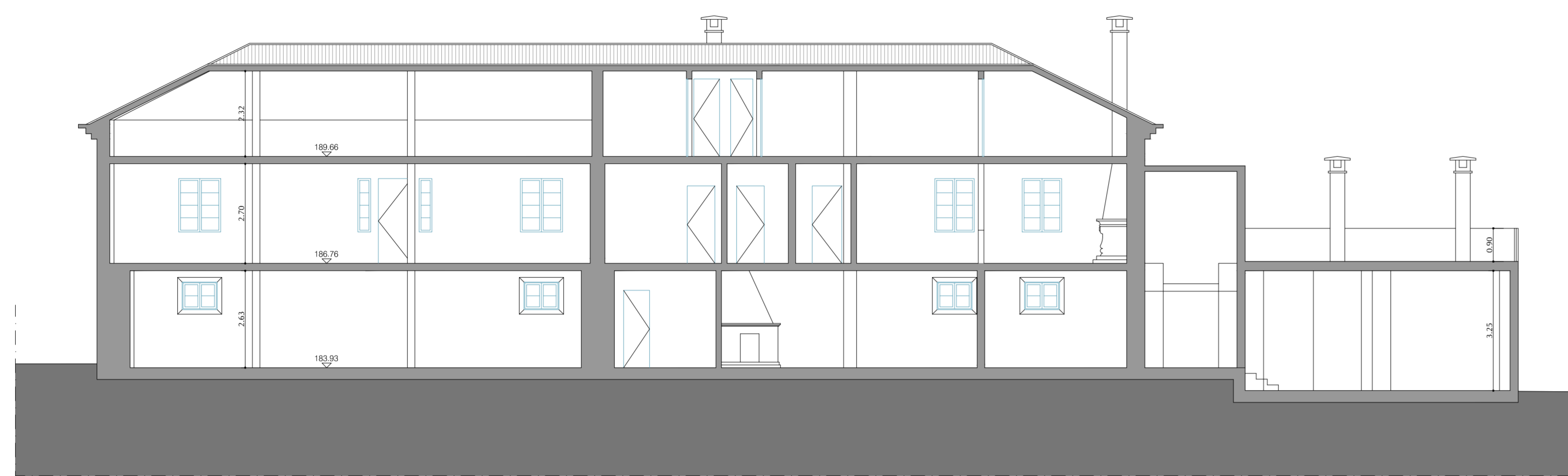
Alçado Poente /Proposto

Revisão Outubro 2021
 **Cooperativa Social e Agro-Florestal de Vila Nova do Ceira**
Hotel Rural
Reabilitação e ampliação da Casa da Costeira
projecto de execução

Alçado poente | Proposta escala 1:100 outubro de 2021

bárbara cunha, inês machado e fernando sequeira mendes, arquitectos

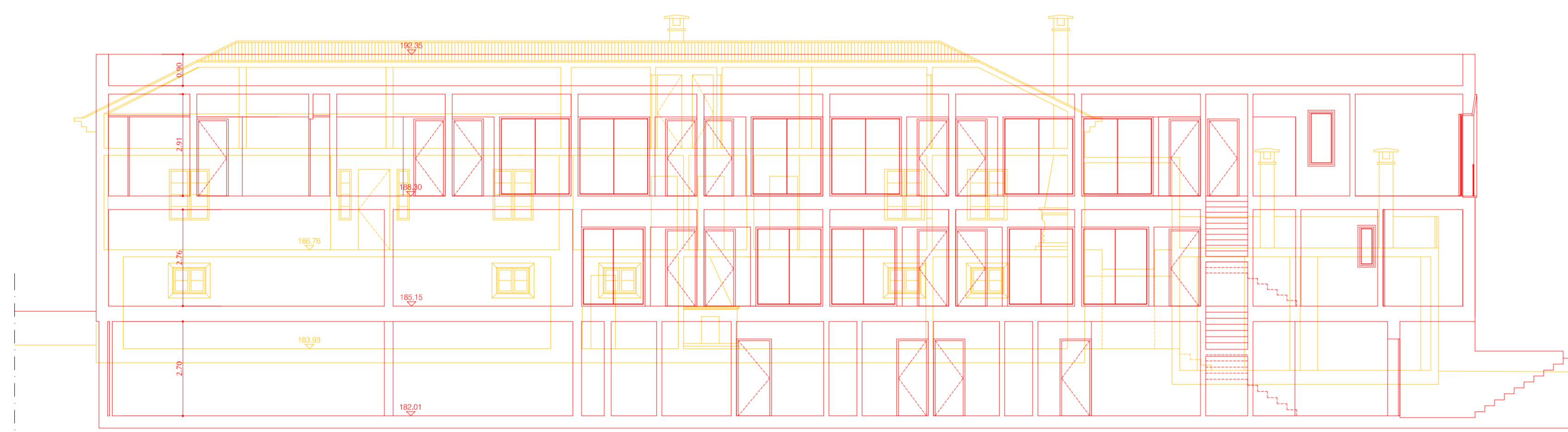
arquiespaço lda.
Rua João de Moraes, Nº 16/17, 1901 LISBOA - PORTUGAL Email: arquiespaço@arquiespaço.pt www.arquiespaço.com Tels: 214810002



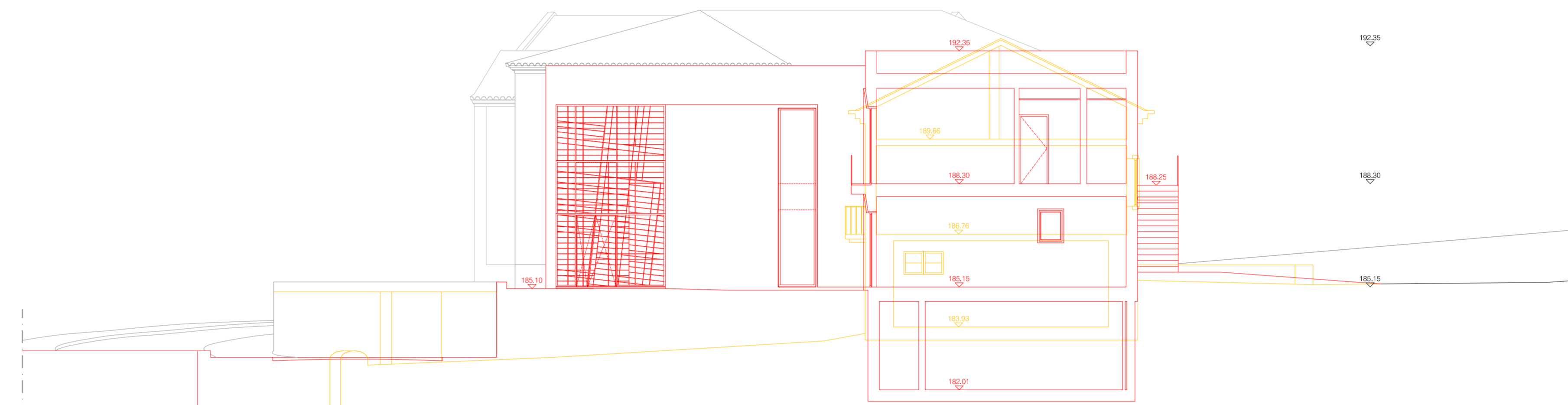
Corte E - Existente



Corte F - Existente



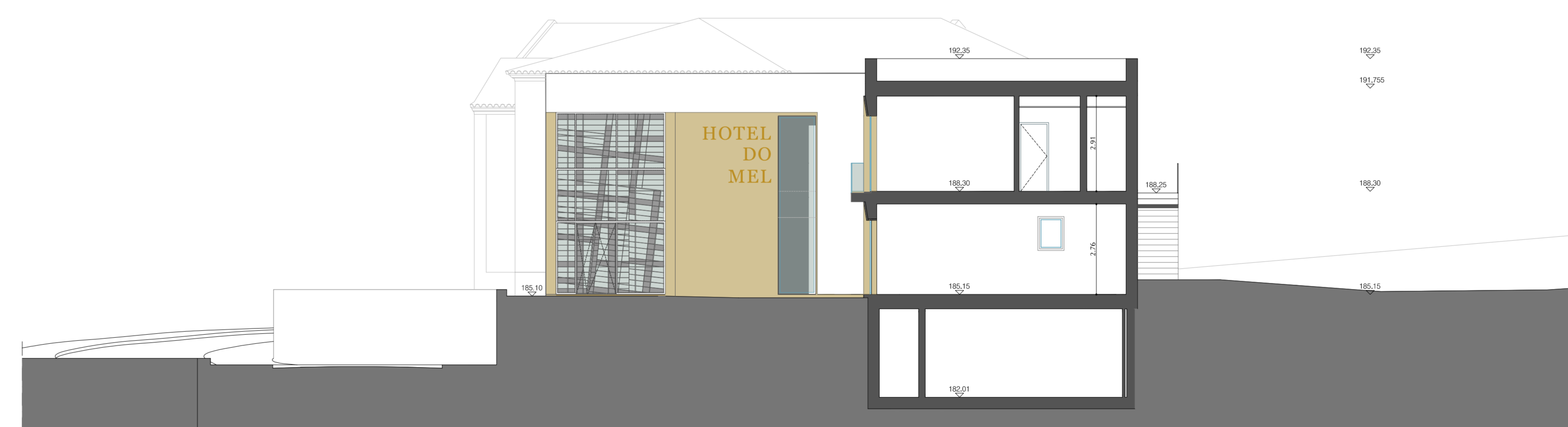
Corte E - Existente/Proposto



Corte F - Existente/Proposto



Corte E - Proposto



Corte F - Proposto

Revisão Outubro 2021

 Cooperativa Social e Agro-Florestal de Vila Nova do Ceira

Hotel Rural
Reabilitação e ampliação da Casa da Costeira
projecto de execução

Corte E e F | Existente e Proposta escala 1:100 outubro de 2021

bárbara cunha, inês machado e fernando sequeira mendes, arquitectos

APÊNDICES

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA CAPELA

1. LOCALIZAÇÃO

Zona em estudo: Vila Nova do Ceira
Freguesia: Vila Nova do Ceira
Morada: Largo da Igreja nº 31, 3330-460 Góis

2. LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



3. IMAGEM POR SATÉLITE



4. DISPOSIÇÃO

Edifício isolado	X
Edifício de banda meio	
Edifício de banda extremo	
Edifício de gaveto	
Edifício agrupado	

5. NÚMERO DE PISOS

1 Piso	
2 Pisos	X
3 Pisos	
4 ou mais pisos	

6. TIPO DE UTILIZAÇÃO

Habitação	
Comércio	
Serviços	
Indústria	
Equipamento	
Garagem	
Arrumos/Anexos	
Religioso	X
Educação	
Cultura	X
Restauração	
Institucional	
Alojamento	
Outro(s):	

7. ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

Anterior a 1755	X
Entre 1755 e 1864	
Entre 1865 e 1903	
Entre 1904 e 1935	
Entre 1936 e 1950	
Entre 1951 e 1982	
Posterior a 1982	
Não sabe	

8. TIPO DE OCUPAÇÃO

Permanente	
Temporário	X
Devoluto	
Outro:	

9. CONSTRUÇÃO

ESTRUTURA	Fundações	Sapatas de pedra
	Elem. Verticais	Paredes de alvenaria, pilares metálicos
	Elem. Horizontais	Lintel de coroamento, laje de betão armado, vigas metálicas

PAREDES	Exteriores	Alvenaria de pedra argamassada (0,80 a 1m), alvenaria dupla de tijolo furado (11 e 15cm) com XPS de 5cm e forra cerâmica de 3cm
----------------	------------	---

	Interiores	Alvenaria de tijolo furado (11 e 15cm)
COBERTURA	Inclinada (2 águas)	Telha sobre chapas celulose-minerais (forro de painel sanduiche com polietileno expandido com 50mm assente sobre as vigas, ripas e contra ripas de madeira). Chapa de zinco n.º 12 em caleiras, rufos e todos os remates da cobertura)

10. ACABAMENTOS

REVEST. HORIZONTAIS	Exteriores	Calçada em cubo de 11cm vidro branco serrado
	Interiores	Tetos: Teto falso com placas de gesso cartonado hidrofugado nas I.S. brancas, tetos interiores em estuque nas zonas de circulação e forro de painel sanduiche em madeira de pinho imunizado e tratado Pavimento: Mosaico 30,5x30,5x1 em mármore cristalino branco de veio cinza amaciado nas I.S., soalho macheado de madeira de pinho de riga, rodapé em madeira maciça de pinho riga e creme de mós de grão fino (escadas, corredores, pavimento da ábside). Pintura de cor branca em tetos interiores.

REVEST. VERTICAIS	Exteriores	Encasque, emboço e reboco para pintar. Soco em Creme de Mós de grão fino. Cunhais em arenito de Olho Marinho. Pintura de cores branca e almagre com primários minerais e tinta de silicato de potássio.
	Interiores	Paredes interiores em estuque. Azulejo 61x30,5x1 em mármore cristalino branco de veio cinza. Lambris em paredes da abside e da nave com chapas de Creme de Mós de grão fino. Pintura a tinta de cor branca paredes interiores.

VÃOS EXTERIORES	Portas	Porta exterior de uma folha de abrir em madeira maciça de pinho riga, porta exterior de duas folhas de abrir em madeira maciça cambala/iroco imunizada e tratada para envernizar.
	Janelas	Vidro interior PLANILUX de 6mm+caixa de ar desidratado de 12mm + vidro cool-lite SKN 174 II. Alumínio termolacado, cor preto mate Série MC na Claraboia. Portadas em madeira maciça e aglomerado folheado. Caixilhos em alumínio termolacado, à cor da madeira.

VÃOS INTERIORES	Portas	Portas interiores de correr, de abrir com uma folha e de abrir com duas folhas de madeira maciça de pinho de riga.
	Janelas	-

OUTROS	Carpintarias	Portas e aros do armário do Quadro Geral de Instalações Electricas e Comunicações em madeira maciça de tacula. Madeira maciça de pinho riga 4cm espessura em degraus das escadas.
	Cantarias	Sobreiras lisas e com canal e batente em Creme de Mós grão fino. Peitoris com canal e batente e peitoris com cavas de vão em Creme de Mós de grão fino. Ombreiras e vergas em Creme de Mós grão fino
	Serralharias	Corrimão e guardas das escadas em tubo de aço INOX. Tubo estrutural RHS retangular, barra e chapa em estrutura da escada. Tubo, barra e chapa de ferro em estrutura de guarda do coro. Portão de acesso em ferro.
	Vidros e espelhos	Envidraçado em vidro temperado com partes fixas e móveis. Vidro temperado laminado em guardas de coro. Vidro curvo temperado laminado em guarda de púlpito. Chapa de vidro liso espelhado com 6mm com os topos boleados e polidos.

11. INSTALAÇÕES

ABAST. ÁGUAS	Rede	Rede de alimentação em PEAD PN16 no ramal de ligação à rede pública e no exterior do edifício (enterrada), e em PP-R PN20 no interior do edifício em troços principais, troços secundários em PEX.
	Equipamentos	Lavatório de coluna suspensa em porcelana branca vidrada (Valadares, Nautilus Suspensão). Torneiras Grohe ref. 36088000. Torneiras de esquadria da Grohe. Sanitas (Valadares, modelo: Nautilus). Sistema Uniset da Grohe para WC com autoclismos incorporados.
DRENAGEM ÁGUAS RESIDUAIS	Rede	Tubagem em PVC rígido, PN4, à vista, DN 90 e DN 40.
	Caixas de visita	Caixas de inspeção quadradas de betão simplesmente armado C15/20, aros e tampas em ferro fundido rebaixadas.
DRENAGEM ÁGUAS PLUVIAIS	Rede	Tubagem em PVC DN200, PN10. Caleiras e tubos de queda em alumínio termolacado.
	Sumidouros	Sumidouro pré-fabricado de betão com grelha
	Caixas de visita	Câmaras de inspeção circulares, são em anéis tronco-cones pré-fabricados de 1m de diâmetro em betão de 300kg/m ³ .
ABAST. GÁS	Rede	-
ABAST. ENERGIA	Rede	Circuito de iluminação em Cabo H07V-U, H1XV-U/R, RZ1, H05VV-F, TVV e TVHV instalados em tubo VD.
	Equipamentos	Caixas de derivação baquelite. Tomadas e interruptores do tipo LEGRAND. Lâmpadas nas armaduras fluorescentes são TLD SUPER 80 da PHILIPS. Quadros elétricos são da Classe II de isolamento e são em PVC.
S.C.R INCÊNDIOS	Rede	Circuito de iluminação em Cabo resistente ao fogo tipo JE-H (ST) E 90, instalado em tubo VD.
	Equipamentos	Central de Detecção de Incêndio; Detetor Ótico de fumos; Sirene exterior; Botão de emergência; Extintores de Pó químico seco de alta eficiência, próprio para fogos dos tipos ABC; Manta Corta-fogo.
ITED	Rede	Tubagem de entrada em PVC rígido VD-F de 50mm, e VD-M de 50 mm. Passagem área de topo (PAT) em PVC rígido VD-F 40mm. Tubagem de rede individual embebida formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 20, 25 3 e 40mm. Cabo coaxial RG-6 de 75Ohm. Cabo rígido U/UTP de 4 pares entrançados de cobra
	Equipamentos	Armário de telecomunicações (ATE) para interior. Caixa de aparelhagem e caixa de passagem em material termoplástico. Tomada de voz tipo RJ45.
AVAC	Rede	Tubagem multicamada (DN 16, 20 e 32). Tubagem de condensados em PVC DN 32.
	Equipamentos	Sistema de produção de água fria/quente AAR/V 0.1. Sistema de tratamento de ar (UTA/UEX/0.1). Sistema e unidades de climatização terminais em (VC10; Kit válv. 3 vias + VDQ + 2 x válvula isol. - DN20/ para VC10; VC30; Kit válv. 3 vias + VDQ + 2 x válvula isol. - DN20/ para VC30). Ventilador - VE/1.IS.. Grelhas - VLE 15 l/s.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO HOTEL

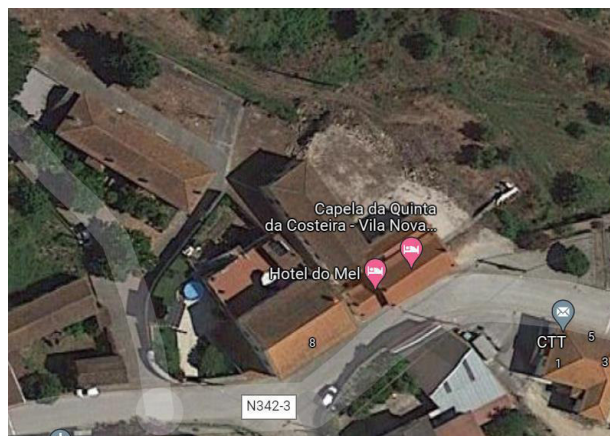
1. LOCALIZAÇÃO

Zona em estudo: Vila Nova do Ceira
Freguesia: Vila Nova do Ceira
Morada: Largo da Igreja nº 31, 3330-460 Góis

2. LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



3. IMAGEM POR SATÉLITE



4. DISPOSIÇÃO

Edifício isolado	<input checked="" type="checkbox"/>
Edifício de banda meio	<input type="checkbox"/>
Edifício de banda extremo	<input type="checkbox"/>
Edifício de gaveto	<input type="checkbox"/>
Edifício agrupado	<input type="checkbox"/>

5. NÚMERO DE PISOS

1 Piso	<input type="checkbox"/>
2 Pisos	<input type="checkbox"/>
3 Pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
4 ou mais pisos	<input type="checkbox"/>

6. TIPO DE UTILIZAÇÃO

Habitação	<input type="checkbox"/>
Comércio	<input checked="" type="checkbox"/>
Serviços	<input checked="" type="checkbox"/>
Indústria	<input type="checkbox"/>
Equipamento	<input type="checkbox"/>
Garagem	<input type="checkbox"/>
Arrumos/Anexos	<input type="checkbox"/>
Religioso	<input type="checkbox"/>
Educação	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input type="checkbox"/>
Restauração	<input type="checkbox"/>
Institucional	<input type="checkbox"/>
Alojamento	<input checked="" type="checkbox"/>
Outro(s):	<input type="checkbox"/>

7. ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

Anterior a 1755	<input checked="" type="checkbox"/>
Entre 1755 e 1864	<input type="checkbox"/>
Entre 1865 e 1903	<input type="checkbox"/>
Entre 1904 e 1935	<input type="checkbox"/>
Entre 1936 e 1950	<input type="checkbox"/>
Entre 1951 e 1982	<input type="checkbox"/>
Posterior a 1982	<input type="checkbox"/>
Não sabe	<input type="checkbox"/>

8. TIPO DE OCUPAÇÃO

Permanente	<input type="checkbox"/>
Temporário	<input checked="" type="checkbox"/>
Devoluto	<input type="checkbox"/>
Outro:	<input type="checkbox"/>

9. CONSTRUÇÃO

ESTRUTURA	Fundações	Sapatas isoladas, vigas de fundação e muros de suporte
	Elem. Verticais	Pilares, paredes de betão armado e platibanda
	Elem. Horizontais	Vigas e lajes maciças de betão armado

PAREDES	Exteriores	Alvenaria dupla de tijolo furado (11 e 15cm) com XPS de 5cm e forra cerâmica de 3cm
	Interiores	Alvenaria de tijolo furado (7,11,15 e 20cm)

COBERTURA	Inclinada (3 águas)	Telha canudo da Umbelino Monteiro cor vermelho envelhecido sobre chapas celulose-minerais (forro de painel sanduiche com polietileno expandido com 50mm assente sobre as vigas, ripas e contra ripas de madeira). Chapa de zinco n.º 12 em caleiras, rufos e todos os remates da cobertura)
	Plana	Camada de forma, Ecoplas 40 + Ecoplas PY 40, Feltro Geotextil - TecGeo e Pavimento em lajetas térmicas

10. ACABAMENTOS

REVEST. HORIZONTAIS	Exteriores	Mosaico grés extrudido da Azulima ref. 101/b de cor branca, anti deslizante em pavimentos e paredes das piscinas
	Interiores	Tetos: esboço projetado nas áreas de apoio e circulação, reboco em tetos e paredes de zonas técnicas, placas de gesso cartonado hidrófugo nas I.S. Pavimento: Soalho macheado de madeira de pinho de riga, rodapé em madeira maciça de pinho, Grés porcelânico antiderrapante 60x60x0,85 nas I.S. dos catorze zonas sociais, mosaico porcelânico não vidrado anti-derrapante 20x20cm nos pavimentos da cozinha, lavagem, copa, espaços técnicos, sala do pessoal e I.S.. Pintura a tinta de cor branca em tetos.

REVEST. VERTICAIS	Exteriores	Reboco areado fino com acabamento liso para pintura, cunhais em arenito de Olho Marinho. Soco e frisos de todas as fachadas em Creme de Mós de grão fino. Capeamento de platibandas em Creme de Mós grão fino. Estrutura em ferro na fachada de entrada do hotel e do restaurante. Pintura de cor branca, com primários minerais e tinta de silicato de potássio.
	Interiores	Grés porcelânico 120x60x0,85 em I.S. de zonas sociais e quartos, ladrilhos ingelivos acetinados 20x20cm na (cozinha, lavagem e copa) e azulejo de pasta branca bicozedura 20x20cm de cor perola na (sala do pessoal, I.S., balneários do pessoal, áreas de caleira, espaço de equipamento da piscina, despensas, camaras frigorificas, lavandaria, engomadaria e dependências anexas. Estuque nas áreas não mencionadas em cima. Pintura de cor branca em paredes.

VÃOS EXTERIORES	Portas	Porta principal do hotel e porta principal do restaurante, constituídas por estrutura de ferro e vidro, restantes portas em madeira maciça de pinho riga.
	Janelas	Vidro interior PLANILUX de 6mm+caixa de ar desidratado de 12mm + vidro cool-lite SKN 174 II. Caixilhos em alumínio termolacado, à cor da madeira.

VÃOS INTERIORES	Portas	Portas interiores de correr, de abrir com uma folha e de abrir com duas folhas de madeira maciça de pinho de riga.
	Janelas	-

OUTROS	Carpintarias	Camas em madeira maciça de tacula imunizada e tratada e aglomerado folheado à mesma madeira. Escrivaninhas em madeira maciça de tacula. Painéis em madeira contraplacado folheado e encabeçamento em madeira maciça de tacula imunizada nos roupeiros dos quartos.
	Cantarias	Sobreiras lisas e com canal e batente em Creme de Mós grão fino. Peitoris com canal e batente e peitoris com cavas de vão em Creme de Mós de grão fino. Ombreiras e vergas em Creme de Mós grão fino. Cobertores de degraus das escadas

		em creme de Mós de grão fino.
	Serralharias	Perfis, barra e chapa de ferro em portas. Tubo estrutural RHS retangular, barra e chapa em degraus e guardas de escadas. Corrimão e guardas em tubo de aço INOX. Portões de acesso em ferro.
	Vidros e espelhos	Vidro temperado com partes fixas e móveis. Chapa de vidro liso espelhado com 6mm com os topos boleados e polidos. Envidraçado em vidro duplo de 6mm temperado laminado.

11. INSTALAÇÕES

ABAST. ÁGUAS	Rede	Tubagens PEAD PN10 no ramal de introdução e ligação à rede DN63. Tubagens em PP-R S2.5 da Copax, na rede de água quente e fria (DN 20, 25, 32,40,50,63 mm).
	Equipamentos	Lavatório de coluna suspensa (Grohe ceramics, modelo EURO). Torneira misturadora, modelo EUROECO SPECIAL). Torneira de esquadria GROHE. Sanitas suspensas, Grohe, modelo EURO). Apoios de sanitas basculantes em aço inox. Bases de duche em porcelana branca vidrada (Roca, modelo: Itália). Conjunto de duche série GROHTERM. Lavatório de pousar em porcelana branca vidrada (Valadares, modelo URANO). Urinol em porcelana branca vidrada (Grohe, modelo BAU). Bidés suspensos (Grohe, modelo EURO). Banheira em chapa de aço de cor branco (Roca, modelo Contensa).
	Outros	Doseador de sabonete fixo na parede em aço INOX. Porta rolos em aço INOX. Cabides simples em aço INOX. Dispensadores de toalhas de papel de mãos em aço INOX. Cesto de papeis de parede em aço INOX. Piaçabas de parede em aço INOX. Baldes para o lixo (3L) em aço INOX. Porta rolos em aço INOX. Toalheiros simples em aço INOX.

DRENAGEM ÁGUAS RESIDUAIS	Rede	Tubagem em PVC rígido, PN4(DN 75, 90, 110, 140).
	Caixas de visita	Caixas de visita completas (c/0.60x0.60, 0.80x0.80, 1x1 m) laje de fundo em betão simples, meias canas e tampa com aro em aço galvanizado. Câmara de retenção de gorduras GORTECH NS4 da Ecodepur.

DRENAGEM ÁGUAS PLUVIAIS	Rede	Tubagem em PVC DN200, PN10. Caleiras e tubos de queda em alumínio termolacado.
	Sumidouros	Sumidouro pré-fabricado de betão com grelha
	Caixas de visita	Câmaras de inspeção circulares, são em anéis tronco-cones pré-fabricados de 1m de diâmetro em betão de 300kg/m3.

ABAST. GÁS	Rede	-
-------------------	------	---

ABAST. ENERGIA	Rede	Circuito de Iluminação em Cabo H07V-U, H1XV-U/R, RZ1, H05VV-F, TVV e TVHV instalados em tubo VD.
	Equipamentos	Caixas de derivação baquelite. Tomadas e interruptores do tipo LEGRAND. Lâmpadas nas armaduras fluorescentes são TLD SUPER 80 da PHILIPS. Quadros elétricos são da Classe II de isolamento re são em PVC.

S.C.R INCÊNDIOS	Rede	Circuito de Iluminação em Cabo resistente ao fogo tipo JE-H (ST) E 90, instalado em tubo VD.
	Equipamentos	Central de Detecção de Incêndio; Detetor Ótico de fumos; Sirene exterior; Botão de emergência; Extintores de Pó químico seco de alta eficiência, próprio para fogos dos tipos ABC. Manta Corta-fogo.

ITED	Rede	Tubagem de entrada em PVC rígido VD-F de 50mm, e VD-M de 50 mm. Passagem área de topo (PAT) em PVC rígido VD-F 40mm. Tubagem de rede individual embebida formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 20, 25 3 e 40mm. Cabo coaxial RG-6 de 75Ohm. Cabo rígido U/UTP de 4 pares entrançados de cobra
	Equipamentos	Armário de telecomunicações (ATE) para interior. Caixa de aparelhagem e caixa de passagem em material termoplástico. Tomada de voz tipo RJ45.

AVAC	Rede	Tubagem e acessórios para rede de ar condicionado do tipo VRV, em cobre. Rede de condensados: Tubagem em PEAD ou PVC para rede de descarga de condensados do sistema de AVAC. Tubagem de água aquecida – Multicamada (Ø32 mm (no exterior), Ø40 mm (no exterior e interior). Conduta cilíndrica e retangular em chapa de aço galvanizado tipo spiro, espessura de 0.63 mm
	Equipamentos	Dimensões variáveis. Marca: Daikin, Modelo: FXAQ25P. Marca: Daikin, Modelo: FXAQ40A. Marca: Daikin, Modelo: BRC1E53A (para zonas sociais) e BRC2E52C (para quartos). Unidades de ventilação com recuperação de energia, com permutador de alta eficiência do tipo contra-fluxo. Sistema split, composto por unidade exterior + unidade interior. Unidade exterior, marca – Midea. Referência – (UI) - MUE-24FNXDO / (UE) – MOU-24FN8-QDO. Sistema Solar Térmico e produção de AQS: Unidade exterior, bomba de calor de alta temperatura para montagem no exterior. Marca: Carrier, Modelo: AF 014-9. Marca: Thinktech, Modelo: THK 25 V. Módulo hidráulico. Marca: Thinktech, Modelo: THK GID GC Completo. Controlador solar. Marca: Thinktech, Modelo: THK C07. Depósito de inercia para produção e acumulação de Água Quente. Marca: Thinktech, Modelo/Código: THK 2S 150. Ventiladores: ventilador helicocentrífugos de baixo perfil. Marca: S&P, Modelo: TD-1000/200 SILENT ECOWATT. Caixa de filtragem. Marca: S&P, Modelo: MFL-200 G4. Grelha de extração ou insuflação de ar. Marca: Ar júnior; Modelo: GLP 17.

ESPAÇOS EXTERIORES	Rede	Rede de rega: Tubo de polietileno de alta densidade PEAD para 10kg/cm2. Tubo gotejador autocompensante tipo "Rain Bird" Dripline. Vávula elétrica tipo "Rain Bird", série PGA, modelo 100-PGA. Programador tipo "Rain Bird" da série WP, modelo WP2 com capacidade para 2 estações. Sensor de chuva tipo "Rain Bird", modelo RSD-BEX. Boca de rega tipo "Rain Bird", modelo 3RC. Gotejadores auto-compensantes tipo "Rain Bird" série XB 05PC a debitar 1,9l/h.
	Vegetação	Árvores: Gleditsia triacanthos sunburst; Jacaranda mimosifolia; Lagerstroemia indica. Arbustos e herbáceas: Phlomis purpurea, 5 plantas/m2; Plantação aleatória com 11 plantas/m2 com a seguinte mistura: 60% Stipa tenuissima, 20% Echinops ritro e 20% Gaura lindheimeri

ACESSÓRIOS E MOBILIÁRIO	Equipamentos	Suporte de bagagem dobrável em madeira. CUBHOTEL. Cofre hotel bali 15 grafito com display. CUBHOTEL. Minibar 38lt Preto Termoelétrico. CUBHOTEL Ref CB1601. Secador de Cabelo Hotel Preto 1800W CB2109. CUBHOTEL. Carrinho de limpeza Quartos Green Hotel 920 T3920. CUBHOTEL. Carrinho porta-malas em aço cromado / 79 centímetros de profundidade e 189cm de altura, com travão: preto. CUBHOTEL. Camas individuais e de casal em madeira maciça de pinho de riga imunizada e tratada e aglomerado
--------------------------------	--------------	--

	folheado à mesma madeira.	
COZINHA	Equipamentos	<p>Posto de higiene em inox - cuba com torneira misturadora de acionamento por joelho - Dim: 400x400x325 mm. Lavadouro simples - com cuba em aço inoxidável, com alçados posteriores, insonorizado, com pés em tubo de inox e niveladores. Preparação: prateleira mural engradada - em inox, suspensa por poleias; torneira misturadora - monocomando, acabamento cromado; descascadora de batatas incluindo filtro e caixa em inox para depósito de fécula de batata; carro bancada simples em inox - com calhas para colocação de tabuleiros; armário frigorífico de conservação em inox; picadora de carnes em inox - incluindo tabuleiros de recolha e calcador com capacidade para 22 kgs e motor elétrico de 1100 W; carro de detritos em inox - cilíndrico com tampa acionada por pedal, pega frontal, rodízios giratório e mesa de desembaraçamento de louça em inox - com prateleiras inferior e intermédia, forras laterais e posteriores, alçado superior com recipientes GN 1/3 150 mm inox para triagem de talheres.</p> <p>Coinfecção: Fritadeira mergulhante elétrica - Com 2 cubas de 10 litros de capacidade cada; grelhador a vapor elétrico em inox - com grelha regulável, armário inferior com portas, tabuleiro de água; fogão industrial elétrico com sistema de forno; fritadeira basculante com tampa rebatível e compensada. Aquecimento através de resistências blindadas controladas por termóstato. Elevação da cuba por manivela. Electroválvula para o enchimento da cuba com água; microndas sammic - em aço inox capacidade para 24 litros; triturador batedor elétrico - com batedor de varas e interruptor de 2 velocidades. Cúpula apanha fumos parietal compensada em inox - construção em chapa de aço inoxidável, caixa de receção de fumos, caixa de filtros amovíveis de 2000x900, grelhas de insuflação de ar, sistema de extração e de compensação de ar e abrangendo toda a área do forno convetor. Lavagem: lavadouro duplo em inox - com duas cubas, alçados posteriores, insonorizado, pés niveladores em tubo, incluindo tampo de remate. Saias de reforço e prateleira lisa a uma altura de 150 mm do pavimento; torneira misturadora de chuveiro - monocomando de bancada com bica móvel e chuveiro e acabamento cromado; carro de detritos cilíndrico em inox - com tampa de acionamento por pedal, pega frontal, rodízios giratórios e capacidade para 50 litros. Dim: Ø 380 mm; máquina elétrica de lavar louça de capot - capacidade para 1300 pratos/hora, com ciclos automáticos de lavagem, filtro e boiler em aço inox e comandos digitais. Dim: 650x755x1450 mm; cúpula capta vapores compensada parietal em inox - com caixa de receção de vapores, grelhas de insuflação de ar, sistema de extração de vapores e compensação, condutas e chaminé exterior. Dim: 1000 x 1000 mm.</p>
ARMAZÉM / DESPENSA/ CÂMARAS FRIGORÍFICAS	Equipamentos	Armário frigorífico de conservação em inox - com capacidade para 1400 litros, temperatura regulável de +2°C a +6°C e duas portas com fecho. Estanteria em aço pintado.
LAVANDARIA	Equipamentos	Carro de recolha de roupa suja / seca - em aço inox, saco de lona, com 4 rodízios giratórios e dim: 920 x 620 x 900 mm. Hidroextrator - em aço inox, capacidade para 9 kg / operação, funcionamento elétrico. Máquina lavar roupa alta centrifugação toda em aço inoxidável - capacidade para 13 kgs, funcionamento por microprocessador programável,

	<p>aquecimento elétrico, velocidade de centrifugação de 1.000 rpm, acabamento exterior, dim.: 788 x 870 x 1.300 mm. Secador rotativo de roupa - capacidade para 10,5 kgs, tambor reversível, controle de temperatura, microprocessador programável incorporado. dim: 785 x 857 x 1.665 mm. Vaporeta - plano aspirante e aquecido, ferro a vapor, caldeira incorporada, braço de engomagem aquecido. dim. da tábua: 1.200 x 400 x 250 mm.</p>
--	--

FICHA DE MANUTENÇÃO N.º _____

Referência de fichas Anteriores: _____

1. IDENTIFICAÇÃO DO EDIFICADO	
1.1 Identificação:	1.2 Ano de Construção:
1.3 GPS coordenadas:	1.4 Área Total de Construção:
1.5 Tipo de Utilização:	1.6 Tipo de Edifício:
1.7 Observações:	
2. MANUTENÇÃO	
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EFM (Elemento Fonte de Manutenção)	
2.1.1 Designação:	
2.1.2 Descrição Técnica:	
2.2 MEDIDAS DE MANUTENÇÃO	
Operação	Forma de Atuação
Inspeção	
Limpeza	
Medidas Pró-activas	
Medidas corretivas	
Medidas Substituição	
3. REALIZAÇÃO	
3.1 Realizado por:	3.2 Realizado em:
3.3 Empresa:	
4. VALIDAÇÃO	
4.1 Verificado por:	4.2 Verificado em:

FICHA DE INSPEÇÃO N.º _____

1. IDENTIFICAÇÃO DO EDIFICADO	
1.1 Identificação:	1.2 Ano de Construção:
1.3 GPS coordenadas:	1.4 Área Total de Construção:
1.5 Tipo de Utilização:	1.6 Tipo de Edifício:
1.7 Observações:	
2. INSPEÇÃO	
2.1 DADOS GENERICOS	
2.1.1 Efetuado por:	2.1.2 Efetuado em:
2.1.3 Inspeção prevista: S ___ N ___	2.1.4 Dados Meteorológicos:
2.2 COMPONENTE	
2.2.1 CE ___ CNE ___ ITP ___ Log ___	
2.2.2 Designação:	
2.2.3 Fotos:	
2.2.3.1 Data das fotos:	
2.3 DADOS DE INSPEÇÃO	
2.3.1 Ação realizada: Inspeção Visual ___ Limpeza ___ Remoção de Resíduos ___ Verificação/Confirmação ___	
2.3.2 Designação:	
2.3.3 Observações:	
2.4 AGENTE DE DEGRADAÇÃO	
2.4.1 Agente de Degradação: AB ___ AF ___ AM ___ AQ ___ EPC ___ Não apresenta	
2.5 ANOMALIAS	
Ficha Anomalia n.º _____	
2.5.1 Anomalia: AB ___ AF ___ AM ___ AQ ___ EPC ___ Não apresenta ___	
2.5.2 Extensão de Anomalia: Elevada ___ Parcial ___ Pontual ___	
2.5.3 Grau de Prioridade de Intervenção: MxP ___ EP ___ MP ___ BP ___ SP ___	
2.5.4 Descrição:	
3. APÓS INSPEÇÃO	
3.1 Ação Proposta: Inspeção ___ Manutenção ___ Reparação ___ Substituição ___	
3.2 Data Prevista:	3.3 Data Proposta:
3.4 Observações:	
4. VALIDAÇÃO	
4.1 Verificado por:	4.2 Verificado em:

FICHA DE ANOMALIA N.º _____

1. IDENTIFICAÇÃO DO EDIFICADO	
1.1 Identificação:	1.2 Ano de Construção:
1.3 GPS coordenadas:	1.4 Área Total de Construção:
1.5 Tipo de Utilização:	1.6 Tipo de Edifício:
1.7 Observações:	
2. ANOMALIA	
2.1 DADOS GENERICOS	
2.1.1 Reparado por:	2.1.2 Reparado em:
2.2 COMPONENTE COM ANOMALIA	
2.2.1 CE ___ CNE ___ ITP ___ Log ___	
2.2.2 Designação:	
2.3 AGENTES DE DEGRADAÇÃO	
2.3.1 Agente de Degradação: AB ___ AF ___ AM ___ AQ ___ EPC ___ Não apresenta ___	
2.3.2 Designação:	
2.3.3 Observações:	
2.4 ANOMALIAS	
2.4.1 Anomalia: AB ___ AF ___ AM ___ AQ ___ EPC ___ Não apresenta ___	
2.4.2 Extensão de Anomalia: Elevada ___ Parcial ___ Pontual ___	
2.4.3 Grau de Prioridade de Intervenção: MxP ___ EP ___ MP ___ BP ___ SP ___	
2.4.4 Descrição:	
2.4.5 Fotos:	
2.4.5.1 Data das fotos:	
2.5 REPARAÇÃO ANOMALIA	
2.5.1 Referência Ficha Anterior: Ficha Inspeção n.º ___ Ficha de Anomalia n.º ___	
2.5.2 Descrição da Reparação:	
2.5.3 Observações:	
3. APÓS REPARAÇÃO	
3.1 Necessidade de Monitorização: Sim ___ Não ___ Ficha Monitorização n.º ___	
3.2 Periodicidade de Monitorização:	
4. VALIDAÇÃO	
4.1 Verificado por:	4.2 Verificado em:

FICHA DE MONITORIZAÇÃO N.º

1. IDENTIFICAÇÃO DO EDIFICADO									
1.1 Identificação:					1.2 Ano de Construção:				
1.3 GPS coordenadas:					1.4 Área Total de Construção:				
1.5 Tipo de Utilização:					1.6 Tipo de Edifício:				
1.7 Observações:									
2. MONITORIZAÇÃO									
2.1 DADOS GENERICOS									
2.1.1 Monitorização por:					2.1.2 Monitorização em:				
2.2 COMPONENTE DE MONITORIZAÇÃO									
2.2.1 CE___ CNE___ ITP___ Log___									
2.2.2 Designação:									
2.3 MONITORIZAÇÃO					Referência: Ficha Anomalia n.º _____				
2.3.1 Periodicidade Prevista para a Monitorização:									
2.3.2 Definição do Pretendido na Monitorização:									
2.3.3 Iniciado em:					2.3.4 Finalizado em:				
2.3.5 Material Utilizado:					2.3.6 Equipamento Segurança:				
2.3.7 Registo de Dados:									
Data									
Valor/Unidade de Medida									
2.3.8 Fotos:									
2.3.8.1 Data das fotos:									
3. APÓS MONITORIZAÇÃO									
3.1 Proposta de Atividade a Desenvolver:									
3.2 Periodicidade de Monitorização:									
3.3 Observações:									
4. VALIDAÇÃO									
4.1 Verificado por:					4.2 Verificado em:				

Plano de manutenção da capela - Periodicidade de operações

ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO	OPERAÇÕES	TEMPO (ANOS)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ESTRUTURA	Inspecção				X					X						X					X					X
	Correctiva																									
PAREDES EXTERIORES	Inspecção								X								X								X	
	Correctiva									X											X					
PAREDES INTERIORES	Inspecção				X					X						X					X					X
	Correctiva									X											X					
COBERTURA	Inspecção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pró-acção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Correctiva		X		X			X			X			X			X			X			X			X
	Substituição																					X				
REVESTIMENTOS HORIZONTAIS EXTERIORES	Inspecção				X					X						X					X					X
	Limpeza				X					X						X					X					X
	Pró-acção				X					X						X					X					X
	Correctiva				X					X						X					X					X
	Substituição																									
REVESTIMENTOS HORIZONTAIS INTERIORES	Inspecção	X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Correcção									X												X				
REVESTIMENTOS VERTICAIS EXTERIORES	Inspecção				X					X						X					X					X
	Limpeza				X					X						X					X					X
	Pró-acção				X					X						X					X					X
	Correctiva				X					X						X					X					X
	Substituição										X											X				
REVESTIMENTOS VERTICAIS INTERIORES	Inspecção	X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Correcção									X												X				
VÃOS HORIZONTAIS EXTERIORES	Inspecção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pró-acção				X					X						X					X					X
	Substituição																									X
VÃOS VERTICAIS EXTERIORES E INTERIORES	Inspecção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pró-acção				X					X						X					X					X
	Substituição																					X				X

