



**António José  
Rodrigues Rebelo**

**DESVIO DE PRAZOS EM OBRAS PÚBLICAS DE  
DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS**



Universidade de Aveiro Departamento de Engenharia civil  
Ano 2021

**António José  
Rodrigues Rebelo**

## **DESVIO DE PRAZOS EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia civil, realizado sob a orientação científica da Doutora Inês Osório de Castro Meireles, Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro e coorientação do Doutor Vítor Faria e Sousa, Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil, Arquitectura e Georrecursos do Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

## **O júri**

Presidente

Professor Doutor Miguel Nuno Lobato de Sousa Monteiro de Morais  
Professor auxiliar da Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal

Professor Doutor Carlos Paulo Oliveira da Silva Cruz  
Professor associado com agregação na Universidade de Lisboa

Vogal – Orientador

Professora Doutora Inês Osório de Castro Meireles  
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer à empresa Linhares & Vidal pelo apoio prestado durante todo o estágio, especialmente ao Eng.º Bruno Lopes por toda a orientação, conhecimento e companheirismo partilhado.

Gostaria também de agradecer à minha Orientadora Professora Doutora Inês Osório de Castro Meireles por toda a compreensão, incentivo, apoio e conhecimento durante todo este longo processo.

Agradeço ao meu Coorientador Doutor Vítor Faria e Sousa por ter aceite este desafio e por ter contribuído significativamente para este trabalho.

Gostaria de agradecer à minha família em especial à minha Mãe e ao meu Pai por todo o amor e incentivo ao longo dos anos.

Gostaria de agradecer à minha companheira, por todo o amor, por acreditar sempre em mim e por todo o apoio e paciência.

Agradeço ainda aos colegas de universidade e amigos com quem pude contar ao longo destes anos.

**palavras-chave**

Desvio de prazos, obras públicas, drenagem, águas residuais, redes, construção, atrasos, planeamento, saneamento, infraestruturas, direção de obra

**resumo**

Os desvios de prazos em obras públicas são um problema recorrente, gerando transtornos para as entidades promotoras, empreiteiros e utentes.

As obras de redes de drenagem de águas residuais não são exceção e, devido à dimensão e complexidade deste tipo de obras, estão sujeitas a diversas especificidades no que diz respeito às potenciais causas para a ocorrência de atrasos. Assim sendo, torna-se pertinente perceber os fatores geradores de desvio de prazo neste tipo de obras, pelo que o presente trabalho pretende contribuir nesse sentido.

O estágio efetuado permitiu acompanhar uma empreitada de construção de uma rede de drenagem de águas residuais, de modo a compreender todas as etapas da mesma e melhor entender as causas e efeitos do desvio de prazos. Possibilitou ainda a análise do desvio de prazos e suas causas em 9 obras de saneamento efetuadas pela empresa onde foi efetuado o estágio.

Na revisão da literatura, para além da definição de conceitos relativos ao tema, foi efetuada a análise das causas de desvio de prazos na construção civil apontadas em 48 estudos diferentes.

Recorrendo aos dados da plataforma Base.gov efetuou-se a análise estatística dos desvios de prazo bem como das suas causas em 125 obras de drenagem de águas residuais em Portugal.

Nas conclusões analisaram-se as consonâncias e dissonâncias entre as análises de desvio de prazos e das suas causas, nomeadamente ao nível dos estudos bibliográficos, da análise dos dados recolhidos em Base.gov e das obras estudadas durante o estágio.

**keywords**

Time overrun, public works, wastewater, drainage, networks, construction, delays, planning, sewage, sewerage, collection systems

**abstract**

The time overrun in public construction works is a recurrent problem that generates several obstacles to promoting entities, builders and users. The works on wastewater collection systems are no exception to this. Due to their complexity and specificity, this type of works is susceptible to delays. Consequently, this study aims to contribute to the understanding of the factors that generate the time overrun of wastewater collection systems construction works.

During the internship, some construction works on wastewater drainage networks were monitored to support the understanding of all construction stages and the causes of delay on the conclusion of the given works. This study has also enabled the analysis of the time overrun and respective causes of 9 of the sanitation works carried out by the internship entity.

In the literature review section, in addition to understanding the concepts related to the topic, 48 different scientific studies were analysed in order to comprehend the time overrun of several construction works in wastewater collection systems. Using the data provided by the platform base.gov, several causes of time overrun of 125 wastewater collection systems in Portugal were also examined. The conclusion section explores the consonances and dissonances between the studies presented in the literature review, the base.gov data analysis and the 9 construction works monitored and developed during the internship.

## Índice Geral

1 – INTRODUÇÃO .....	1
1.1 – Contextualização .....	1
1.2 – Breve descrição da empresa de acolhimento .....	1
1.3 – Motivação e objetivos.....	3
1.4 – Organização do documento .....	4
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 – Considerações iniciais .....	6
2.2 – Definições de desvio de prazo .....	6
2.3 – Principais estudos sobre desvios de prazos e custos.....	9
2.4 – Principais causas dos desvios de prazos .....	10
2.5 – Enquadramento legal dos desvios de prazo das empreitadas públicas em Portugal	14
3 – ANÁLISE DE DESVIOS DE PRAZOS EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EM PORTUGAL .....	18
3.1 – Descrição das principais características de obras de drenagem de águas residuais ...	18
3.2 – Análise de causas de desvios de prazo em obras públicas de execução de redes de drenagem de águas residuais em Portugal.....	21
3.3 – Análise estatística de desvios de prazo em obras públicas de execução de redes de drenagem de águas residuais em Portugal.....	28
4 – TRABALHO EXECUTADO NA EMPRESA LINHARES & VIDAL .....	32
4.1 – Descrição abreviada das características da empreitada .....	32
4.2 – Descrição das atividades da empreitada .....	33
4.2.1 – Trabalhos preparatórios e acessórios.....	33
4.2.2 – <i>Levantamento de pavimento betuminoso</i> .....	34
4.2.3 – <i>Abertura de vala</i> .....	36
4.2.4 – <i>Regularização do leito da vala e proteção de tubagens</i> .....	40
4.2.5 – <i>Montagem da tubagem</i> .....	41
4.2.6 – <i>Câmaras de visita</i> .....	43
4.2.7 – <i>Ramais domiciliários</i> .....	45
4.2.8 – <i>Aterros</i> .....	48
4.2.9 – <i>Reposição da camada de base</i> .....	49
4.2.10 – <i>Reposição dos pavimentos betuminosos</i> .....	50
4.2.11 – <i>Perfuração horizontal</i> .....	52
4.2.12 – <i>Construção civil de estações elevatórias</i> .....	55

4.2.13 – Instalação de equipamento eletromecânico em estações elevatórias .....	60
4.2.14 – Instalações elétricas e de comunicação .....	62
4.2.15 – Ensaio e inspeção vídeo .....	64
5 – ANÁLISE DE DESVIOS DE PRAZOS EM OBRAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NA EMPRESA LINHARES & VIDAL .....	67
5.1 – Considerações iniciais e metodologia.....	67
5.2 – Caracterização resumida das empreitadas .....	68
5.3 – Análise quantitativa dos atrasos verificados.....	70
5.4 – Análise das causas dos desvios de prazo.....	72
5.4.1 – Causas atribuídas ao dono de obra.....	73
5.4.2 – Causas atribuídas ao empreiteiro .....	74
5.4.3 – Causas atribuídas a causas externas .....	76
6 – CONCLUSÕES E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
ANEXO 1 – TABELA DA BIBLIOGRAFIA DE CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO TRADUZIDA E ADAPTADA DE HSU ET AL.(2020).....	90
ANEXO 2 – TABELA DE ANÁLISE DE CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS RECORRENDO AOS DADOS DO PORTAL BASE.GOV .....	97
ANEXO 3 – TABELA DE ANÁLISE DE DESVIOS DE PRAZO EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS RECORRENDO AOS DADOS DA LINHARES & VIDAL .....	130
ANEXO 4 – TABELA DE ANÁLISE DE CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS RECORRENDO AOS DADOS DA LINHARES & VIDAL .....	135



## Índice de Figuras

Figura 1 - Causas dos desvios de prazo obtidos na análise bibliográfica.....	11
Figura 2 - Causas do desvio de prazo atribuídas ao empreiteiro obtidas na análise bibliográfica .	12
Figura 3 - Causas dos desvios de prazo devido aos fatores externos obtidas na análise bibliográfica .....	12
Figura 4 - Causas atribuídas ao dono de obra obtidas na análise bibliográfica.....	13
Figura 5 - Responsabilidade das causas obtidas através da análise bibliográfica .....	13
Figura 6 - Causas de desvios de prazo obtidas na análise do portal Base.gov .....	25
Figura 7 - Responsáveis das causas de desvio de prazo obtidas na análise do Base.gov.....	26
Figura 8 - Causas de desvio de prazo atribuídas ao dono de obra obtidas na análise do Base.gov	27
Figura 9 - Causas de desvio de prazo atribuídas ao empreiteiro obtidas na análise do Base.gov ..	27
Figura 10 - Causas de desvio de prazo atribuídas a fatores externos obtidas na análise do Base.gov .....	28
Figura 11 - Histograma (esquerda) e diagrama de caixa (direita) dos desvios de prazo.....	29
Figura 12 - Histograma (parte superior) e ajuste de distribuição (parte inferior) dos desvios de prazo sem os <i>outliers</i> .....	30
Figura 13 - Relação entre a duração prevista e a duração efetiva (parte superior) e o desvio de custo (parte inferior).....	31
Figura 14 - Planta com a rede a implantar .....	33
Figura 15 - Marcação do pavimento antes do corte .....	35
Figura 16 - Corte de pavimento.....	35
Figura 17 - Excerto do relatório de ensaio de presença de alcatrão .....	36
Figura 18 - Pormenor tipo das valas usadas na empreitada .....	37
Figura 19 - Execução de escavação (abertura de vala) .....	38
Figura 20 - Aplicação de entivação em vala .....	39
Figura 21 - Abertura de vala com deposição dos materiais escavados no bordo da vala.....	39
Figura 22 - Aterro de vala com areia.....	40
Figura 23 - Camadas de areia para almofada e proteção ao tubo.....	41
Figura 24 - Tubagem de polietileno colocada ao longo da vala a fim de ser soldada.....	41
Figura 25 - Colocação de junta de estanquidade e lubrificação da mesma.....	42
Figura 26 - Encaixe de dois troços de tubagem do coletor gravítico de águas residuais .....	42
Figura 27 - Colocação de fita sinalizadora com a inscrição "Saneamento" .....	43
Figura 28 - Escavação devidamente nivelada com agregado para colocação de fundo de caixa de visita .....	44
Figura 29 - Movimentação do fundo pré-fabricado em betão da câmara de visita .....	44
Figura 30 - Colocação de argamassa entre elementos pré-fabricados da câmara de visita .....	44
Figura 31 - Colocação do cone pré-fabricado de betão da câmara de visita .....	45
Figura 32 - Tampa D400 chumbada à câmara de visita.....	45
Figura 33 – Instalação de caixa de ramal e tubagem de ligação ao coletor.....	46
Figura 34 - Pormenor de base de caixa de ramal .....	46
Figura 35 - Pormenor de forquilha a ligar o ramal de ligação ao coletor principal .....	47
Figura 36 - Caixa de ramal de ligação antes de ser aterrada .....	47
Figura 37 - Pormenor de caixa de ramal de ligação após execução de maciço para assentamento da tampa.....	47
Figura 38 - Aterro de vala recorrendo a mini pá carregadora .....	48
Figura 39 - Compactação de vala com recurso a saltitão .....	48
Figura 40 - Compactação de camada de agregado britado de granulometria extensa com recurso a cilindro de rolo .....	49
Figura 41 - Trator com cisterna que efetuava regas regulares na zona da vala.....	50

Figura 42 - Pormenor da vala com rega de impregnação.....	50
Figura 43 - Espalhamento e compactação da camada de binder betuminoso .....	51
Figura 44 - Execução de camada de desgaste com recurso a espalhadora.....	51
Figura 45 - Espalhamento e compactação da camada de desgaste.....	52
Figura 46 - Esquema tipo da perfuração por trados mecânicos (retirado de Sondagens do oeste 2018) .....	53
Figura 47 - Montagem do equipamento de perfuração recorrendo a escavadora no poço previamente escavado .....	53
Figura 48 - Colocação da tubagem de encamisamento no equipamento de perfuração.....	54
Figura 49 - Perfuração com trados mecânicos a retirarem o solo .....	54
Figura 50 - Soldadura dos tubos de encamisamento .....	55
Figura 51 - Vista geral do poço de ataque.....	55
Figura 52 - Escavação para poço de bombagem .....	56
Figura 53 - Colocação de fundo pré-fabricado em betão armado .....	56
Figura 54 - Colocação de anel pré-fabricado em betão.....	57
Figura 55 - Colocação de poço em PRFV.....	57
Figura 56 - Poço parcialmente aterrado .....	58
Figura 57 - Colocação de câmara de manobras pré-fabricada .....	58
Figura 58 - Lajes pré-fabricadas a serem instaladas sobre poço e câmara de manobras.....	59
Figura 59 - Instalação de mural para quadro elétrico e contadores.....	59
Figura 60 - Mural depois de finalizado .....	60
Figura 61 - Instalação de suportes e guias para grupo eletrobomba .....	61
Figura 62 - Pormenor dos equipamentos instalados no poço de bombagem .....	62
Figura 63 - Medidor de caudal instalado na câmara de manobras .....	62
Figura 64 - Instalação de negativos para cabos de ligações elétricas do quadro à estação elevatória .....	63
Figura 65 - Quadro elétrico de estação elevatória.....	63
Figura 66 - Execução de ramal de ligação à rede.....	64
Figura 67 - Imagem de gamadensímetro (Tecnilab, 2013.) .....	65
Figura 68 - Causas de desvio de prazo conforme análise das obras da Linhares & Vidal .....	72
Figura 69 - Responsáveis pelos desvios de prazo conforme análise a obras da Linhares & Vidal .....	73
Figura 70 - Causas de desvios de prazo atribuídos ao dono de obra conforme análise das obras da Linhares & Vidal.....	73
Figura 71 - Causas de desvios de prazo atribuídos ao empreiteiro conforme análise das obras da Linhares & Vidal.....	75
Figura 72 - Causas de desvios de prazo atribuídos a fatores externos conforme análise das obras da Linhares & Vidal.....	77

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 - Desvio de prazo em dias e em percentagem .....	71
---	----

## **Acrónimos**

<b>CCP</b>	Código dos Contratos Públicos
<b>CCTV</b>	Circuito Fechado de Televisão
<b>DN</b>	Diâmetro Nominal
<b>EDP</b>	Eletricidade de Portugal
<b>ERSAR</b>	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
<b>ETAR</b>	Estação de Tratamento de Águas residuais
<b>FFD</b>	Ferro Fundido Novo
<b>FC</b>	Fibrocimento
<b>IP</b>	Infraestruturas de Portugal
<b>PEAD</b>	Polietileno de Alta Densidade
<b>PP</b>	Polipropileno
<b>PPC</b>	Polipropileno Corrugado
<b>PRFV</b>	Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro
<b>PVC</b>	Policloreto de Vinil



## **1 – INTRODUÇÃO**

### **1.1 – Contextualização**

O presente documento trata-se de um relatório do estágio elaborado no âmbito da conclusão do curso mestrado integrado em engenharia civil na Universidade de Aveiro por parte de António José Rodrigues Rebelo. O estágio teve lugar na empresa Linhares & Vidal durante um período de 6 meses entre janeiro e junho de 2020.

O estágio incidiu em duas atividades principais. A primeira, de carácter mais prático, consistiu no acompanhamento de uma obra pública de construção de uma rede de drenagem de águas residuais sob a perspetiva da entidade executante, nomeadamente nas atividades de planeamento e direção de obra, tendo sido desempenhada a função de coadjuvar o engenheiro diretor de obra no exercício das suas funções.

A outra, numa vertente mais analítica, teve como objetivo executar um levantamento das obras de execução de infraestruturas elaboradas nos últimos 5 anos pela Linhares & Vidal, de modo a verificar desvios de prazo nas referidas empreitadas públicas e escrutinar o motivo de os mesmos terem acontecido.

Dessa forma, o trabalho apresenta uma parte mais descritiva, detalhando as atividades acompanhadas na obra pública de construção de uma rede de drenagem de águas residuais, tanto com evidências visuais quanto com descrições técnicas dos processos realizados, fundamentando os conceitos necessários.

O trabalho tem, ainda, uma parte mais analítica em que se faz o estudo das obras de rede de drenagem de águas residuais da Linhares & Vidal dos últimos 5 anos. Esta análise incide sobre os desvios de prazo das mesmas à luz dos estudos sobre o tema para contextualizar e entender as razões dos desvios e os seus impactos, com o objetivo de colmatar futuras incidências.

### **1.2 – Breve descrição da empresa de acolhimento**

Fundada em 1959, a Linhares & Vidal começou por ter a sua atividade direcionada para o comércio tradicional, mais propriamente de ferramentas e materiais destinados aos setores da construção e da agricultura.

Em 1986 a empresa foi reestruturada e, já com novos proprietários, passou a comercializar em exclusivo diversos tipos de componentes e equipamentos elétricos para a indústria. Pouco tempo depois, foi criada a vertente de prestação de serviços na área das instalações elétricas e redes de

águas, tanto ao nível da construção civil de edifícios como na manutenção industrial, que rapidamente se tornou a atividade principal, tendo a empresa abdicado do comércio de material elétrico em 1990. O seu primeiro alvará atribuído pelo então Conselho de Mercados de Obras Públicas e Particulares (CMOPP) e atual Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção (IMPIC) data de 13 de julho de 1987.

Ao longo do tempo foi evoluindo, aumentando a área de atividade, tornando-se atualmente uma empresa completa e sólida, com uma vasta experiência em serviços de engenharia.

A sua sede é em Estarreja, Distrito de Aveiro, mas exerce a sua atividade em praticamente todo o país. Atualmente podem elencar-se as seguintes áreas de atividade:

- construção civil, obras públicas, particulares e industriais;
- estações de tratamento de águas;
- captações;
- estações elevatórias;
- redes de drenagem de águas residuais e de abastecimento de água;
- execução de quadros elétricos e projeto elétrico;
- automação industrial;
- assistência técnica;
- canalizações de água, esgotos, gás, ar comprimido e vácuo em edifícios e qualquer tipo de indústria;
- redes de baixa tensão e iluminação pública.

A empresa certificou o seu sistema de gestão da qualidade pela ISO9001:2008 em 2016, tendo feito a transição para os referenciais da norma ISO9001:2015 em 2018, mantendo a referida certificação até aos dias de hoje. O âmbito da certificação é *realização de obras de construção civil públicas e privadas, instalação e manutenção de equipamentos eletromecânicos e de instalações elétricas, rede aérea e subterrânea de baixa tensão e iluminação pública, incluindo trabalhos em tensão (TET-BT), postos de seccionamento e transformação e rede subterrânea de média tensão.*

A Linhares & Vidal Lda. tem vindo a reforçar os seus quadros de trabalhadores nos últimos anos, contando com 24 colaboradores atualmente. No ano de 2020, a empresa teve um volume de faturação de 2514328,09 € registando uma ligeira descida face a 2019 onde obteve 2675472,45 €.

Em 2021 foi-lhe atribuída o título de PME Excelência pelo Iapmei - Agência para a Competitividade e Inovação, face aos resultados obtidos no ano de 2020 no que diz respeito a indicadores económicos e financeiros da empresa.

### **1.3 – Motivação e objetivos**

*“A água é um direito humano, ninguém deve ter esse acesso negado”*. Esta frase foi proferida por António Guterres, atual secretário geral das Nações Unidas, ao assinalar o dia mundial da água em 2019, e reforça o facto da água estar no centro do desenvolvimento sustentável, dizendo respeito à promessa central do objetivo 6 da agenda 2030 para o desenvolvimento, que defende o acesso universal e equitativo à água potável e ao saneamento até 2030 (Nações Unidas, 2021).

Segundo o relatório da Organização Mundial de Saúde publicado em 2021, a tarefa não se adivinha fácil apesar da percentagem da população mundial com acesso a água potável entre 2016 e 2020 ter aumentado de 70% para 74%, tal como a percentagem de pessoas com acesso a sistemas sanitários seguros, que cresceu de 47% para 54%. Segundo o mesmo o estudo, caso se mantenham as tendências de crescimento dos números atrás referidos, em 2030 apenas 81% da população mundial terá acesso a água potável e apenas 67% com acesso a sistemas sanitários seguros, o que, caso se confirme, traduzir-se-á num insucesso relativamente ao objetivo traçado para 2030. O relatório refere ainda que apenas 78% terá acesso a água e sabão (apesar da subida de 67% para 71% no período referido, de 5 anos), fator que se tornou ainda mais valorizado pelo contexto pandémico que o mundo atravessa e pela necessidade de a higiene pessoal poder revelar-se essencial na redução do número de contágios.

A nível nacional os números não são tão preocupantes, nomeadamente no que diz respeito à percentagem de alojamentos servidos por sistemas públicos de abastecimento de água, que é de 96% em dados fornecidos pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) referentes a 2019, sendo que em 1995 o valor era de 84%. Já no que diz respeito aos alojamentos servidos por sistemas públicos de drenagem de águas residuais, os valores de 86% registados em 2019 espelham uma subida substancial relativamente aos 61% de 1995 (ERSAR, 2020).

Apesar disto, ainda há portugueses que não têm ainda acesso a água potável e principalmente saneamento básico, que são factos que não se coadunam com um país desenvolvido, no século XXI. Torna-se então evidente continuar o esforço das entidades governamentais e entidades gestoras de águas e resíduos na expansão das redes de abastecimento e drenagem de águas residuais, sem descurar a reabilitação dos sistemas já implantados.

Apesar de trabalhar no setor da construção civil há mais de 10 anos, as obras de rede de drenagem de águas residuais são uma realidade mais recente na atividade da empresa. A necessidade de

constituir equipas que pudessem lidar com estas obras ao invés de contratar subempreiteiros surge justamente da dificuldade em conseguir disponibilidade de equipas, bem como controlo efetivo da qualidade das mesmas.

Uma grande preocupação aquando da execução das obras é o cumprimento dos prazos. Sabe-se, pois, que os atrasos nas obras “*geram prejuízo para os utentes e frequentemente diminuição de rendibilidade para os promotores, derivando frequentemente em disputas, reclamações de custos e relações desabridas entre as partes envolvidas*” (Couto, 2007).

Assim, no âmbito do estágio, para a análise de desvios de prazos em obras públicas de redes de drenagem de águas residuais duas atividades principais foram escolhidas de forma a se complementarem e com os seguintes objetivos:

**-Atividade 1:** Coadjuvar o engenheiro diretor de obra no exercício das suas funções durante a execução de uma obra pública de construção de uma rede de drenagem de águas residuais.

**Objetivo:** Acompanhar diariamente todas as tarefas executadas para analisar diretamente as dinâmicas de todas as etapas e melhor compreender as causas e efeitos dos atrasos de prazo.

**-Atividade 2:** Estudo das obras de rede de drenagem de águas residuais da Linhares & Vidal dos últimos 5 anos.

**Objetivo:** Analisar a existência e motivos de desvios de prazos nas obras mais recentes realizadas pela empresa nesta área, de maneira a perceber as consonâncias e dissonâncias com as principais diretrizes teóricas e estatísticas nacionais.

Ambas as atividades irão permitir alcançar o objetivo maior de entender as principais causas dos desvios de prazos e, conseqüentemente, encontrar as melhores estratégias de as mitigar.

#### **1.4 – Organização do documento**

Para além do presente capítulo, que contextualiza a escolha do tema, os objetivos e a entidade onde ocorreu o estágio, o documento compreende mais 5 capítulos.

Na Revisão bibliográfica, apresentada no capítulo 2, almeja-se explorar os principais estudos realizados no âmbito dos desvios de prazo na área da construção civil, de maneira a compilar os fatores de atraso já identificados pelas pesquisas desenvolvidas na área.

No capítulo 3 pretende-se contextualizar as especificidades das obras de drenagem de águas residuais e analisar as causas de desvios de prazo em obras dessa tipologia em Portugal.



Seguem os capítulos 4 e 5, mais técnicos, que pretendem descrever as atividades de estágio desenvolvidas, sendo um deles respeitante à descrição de uma obra de drenagem de águas residuais e o outro à análise dos desvios de prazo de obras da mesma tipologia dos últimos 5 anos da empresa de estágio, utilizando para esse fim as categorias e o enquadramento teórico apreendido nos capítulos anteriormente mencionados.

Por fim, apresentam-se as conclusões deste trabalho no capítulo 6, de maneira a destacar sobretudo os resultados obtidos relativamente a análise dos desvios de prazo procurando a transversalidade dos mesmos nas diferentes tipologias de obra e também as especificidades destas nas obras de drenagem de águas residuais. Pretende-se, ainda, que esta análise permita compreender melhor as oportunidades de melhorias para a entidade de estágio.

## **2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 – Considerações iniciais**

As empresas de obras públicas, face às reduzidas margens industriais provocadas pela competitividade de mercado, sentem necessidade de otimizar a integração dos fatores tempo e custo de forma a minimizar quaisquer desvios que possam afetar futuras contratações, bem como perdas financeiras com a obra em questão.

Para ser considerado bem sucedido, um projeto de construção deve ser finalizado a tempo, dentro do orçamento e com todos os envolvidos satisfeitos com a qualidade do projeto (Gündüz et al., 2013). No entanto, a sensação geral é que os atrasos na área da construção são inevitáveis.

De facto, muitos fatores que fazem parte do projeto de construção podem constrianger os prazos previamente estabelecidos, tais como períodos longos de execução, processos complicados, influências ambientais altamente sensíveis, interesses diversos entre as diferentes partes envolvidas e uma estrutura dinâmica da equipa de projeto (Zou et al., 2007). A magnitude dos desvios de custo é extremamente variável com a tipologia das obras e os contextos específicos das mesmas. Por exemplo, Kumaraswamy & Chan (1998) indicam desvios de prazo médios de 14% nos projetos de Engenharia civil em Hong Kong.

### **2.2 – Definições de desvio de prazo**

Na construção, o tempo normalmente traduz-se num prazo associado. Este prazo é um período de tempo definido para a concretização das atividades planeadas. Embora a construção seja caracterizada por empreendimentos temporários, é importante que não haja uma conclusão ligeira de que o termo temporário está relacionado com o facto de que estas obras devem ser concretizadas num curto espaço de tempo. O prazo, neste sentido, significa que o empreendimento deve ter um início e um término definidos, sendo este ajustado à dimensão e complexidade das obras.

O término considera-se atingido assim que os objetivos definidos para a obra sejam alcançados, ou quando as partes envolvidas considerarem que os mesmos objetivos não poderão ser atingidos ou então que se verifique que já não existe necessidade desse projeto, não fazendo sentido continuar a obra (PMI, 2013).

Antunes (2012) considera que existem 3 prazos para o setor da construção sendo eles, o prazo total, o prazo parcial e o prazo legal.

O termo prazo, nas obras de construção civil, normalmente refere-se ao prazo total, que corresponde ao período total de tempo desde o início ao término da totalidade da obra. Os prazos parciais são usados por vezes em obras de construção que se subdividem em várias fases de execução, tendo cada uma delas um prazo parcial associado. Os prazos legais são períodos de tempo definidos na legislação em vigor à data.

As atividades em todos os projetos incluindo os projetos de construção sofrem de algum grau de duração e variabilidade (Ballesteros-Pérez et al., 2015). Os projetos são únicos, ou seja, mesmo que os empreiteiros tenham extensa experiência, os projetos subsequentes podem diferir em relação aos clientes, tipo de contrato, localização, equipamentos, regulamentos, mão-de-obra e clima (Ballesteros-Pérez et al., 2015).

Na construção, o atraso – ou desvio de prazo – pode ser definido como o tempo excedido além da data de conclusão especificada em um contrato, ou além da data acordada entre as partes para a entrega de um projeto. É quando o projeto ultrapassa o seu cronograma planeado. O atraso é considerado como um problema comum em projetos de construção (Subramani et al., 2011).

Relativamente aos tipos de atraso, existem quatro classificações principais: crítico ou não crítico, concorrente ou não concorrente, desculpável ou não desculpável e compensável ou não compensável (Trauner et al., 2009).

O conceito de atraso crítico tem a ver com o impacto que esse atraso terá no projeto. Ou seja, se o atraso afeta um prazo parcial, mas não o total, não é considerado crítico, enquanto se afetar o prazo total será considerado crítico. Todos os projetos têm fases que inevitavelmente impactarão no prazo total do projeto em caso de atraso, pelo que são as fases que requerem um maior grau de planeamento e controlo. Normalmente são atividades em sequência que impedem que outras fases possam ser iniciadas antes da sua completude.

A classificação de atrasos concorrentes ou não concorrentes liga-se com o facto de se poder isolar a causa do atraso crítico. Ou seja, caso o atraso seja derivado de um atraso crítico passível de ser definido e identificado é um atraso não concorrente. Caso o atraso total da obra tenha mais do que um atraso crítico em paralelo, não sendo possível definir claramente qual deles foi o responsável pelo atraso total, então tem-se um atraso concorrente. Essa classificação é particularmente importante para a identificação dos responsáveis pelo atraso e a devida imputação das responsabilidades cabíveis.

Atrasos desculpáveis são aqueles que têm a sua causa associada a um evento fora do controlo quer do dono de obra quer do empreiteiro, como por exemplo os eventos naturais, greves, incêndios, etc. Por contraposição, os atrasos não desculpáveis são aqueles que podem ser controlados e previstos.

De qualquer forma, para ser considerado um atraso como desculpável ou não desculpável será sempre necessário verificar as condições explícitas nos contratos, visto que em alguns casos, alguns dos atrasos desculpáveis mais comuns podem estar abrangidos, como por exemplo, as condições climáticas. Nalguns contratos, poderá estar explicitamente referido que não podem ocorrer atrasos independente de quão inesperadas ou atípicas sejam as condições climáticas, sendo assim não desculpável.

Os atrasos compensáveis ou não compensáveis são um subtipo dos atrasos desculpáveis. Ou seja, caso um atraso seja desculpável, o mesmo poderá ou não ser compensado. A compensação traduz-se num tempo extra para a realização de trabalhos em falta e conclusão da obra. Assim como no caso dos atrasos desculpáveis, normalmente os atrasos que são passíveis de compensação também devem ser confrontados com o originalmente acordado através das partes, concretamente na verificação do contrato.

Os atrasos na área da construção normalmente incidem diretamente nos custos da mesma. Couto (2007) considera que existem efeitos diretos e indiretos e define-os relativamente à linha temporal, sendo os efeitos diretos associados às atividades efetivamente atrasadas e os indiretos recaem sobre as atividades que dependem das atividades em atraso, simultaneamente ou no futuro.

De acordo com Antunes (2012), os efeitos diretos refletem-se a nível financeiro, a nível de gestão e planeamento e também a nível de produtividade. Considera-se como efeitos diretos das atividades atrasadas, os aumentos de custos relativos ao prolongamento da execução da mesma, associados tanto à mão-de-obra como a equipamentos e materiais, como também a nível de estaleiro no que diz respeito ao seu prolongamento e manutenção.

Os desvios de entrega têm muitas consequências que geram custos adicionais. Alguns destes custos podem ser medidos e avaliados diretamente, enquanto outros são invisíveis e podem ter um maior impacto no desempenho da empresa a longo prazo (Khamooshi & Cioffi, 2013). Uma entrega atrasada ou numa quantidade incorreta muitas vezes afeta o cronograma de um projeto, sendo que 8 a 25% das atividades incompletas são devido a desvios de entrega.

Neste contexto, é dispendioso e demorado voltar e concluir as atividades de trabalho numa fase posterior e muitos empreiteiros de obras tomam as medidas com antecedência para evitar situações como esta (Mahamid et al., 2012). Os materiais por exemplo, pedidos mais cedo e com maior quantidade do que a necessidade real é uma das formas de evitar os custos e ter impactos negativos na satisfação do cliente.

### **2.3 – Principais estudos sobre desvios de prazos e custos**

Ao lerem-se os principais estudos realizados na área, percebe-se que há uma grande relação entre desvios de prazos e de custos, visto que o acontecimento de um desses desvios irá provavelmente afetar o outro. Apesar do foco deste trabalho estar centrado nos desvios de prazos, entende-se que também se faz necessário explorar essa outra vertente, de desvios de custo, enquanto relação, antes de cingir a análise aos principais fatores que levam a desvios de prazos, o qual será sumarizado e analisado no subcapítulo seguinte.

O custo é uma consideração essencial na implementação de projetos de construção porque normalmente os mesmos requerem avultados investimentos e têm elevado risco de incumprimento face ao inicialmente estipulado. Portanto, os custos devem ser bem geridos durante a implementação dos projetos, de modo a que se possam minimizar os desvios de custos (Insja & Sihombing, 2017).

No entanto, os projetos que terminam fora do prazo e custam mais do que inicialmente planeado são fenómenos generalizados na indústria de construção (Ansar et al., 2016).

Zidane & Andersen (2018) identificam inúmeras causas na literatura de gestão da construção, entre estas, uma das causas mais persistentes identificada neste tipo de projetos é o planeamento e as práticas de controlo de projetos deficientes.

O estudo de Gonçalves (2015) teve como objetivo principal contribuir para o desenvolvimento de uma base de dados históricos sobre os desvios ocorridos num conjunto de 38 obras, executadas por uma grande construtora nacional, nomeadamente os desvios nos valores da obra, as suas margens, prazos e custos indiretos, com maior incidência em desvios de prazo e construção de custos do local. De acordo com o autor, o problema com estes desvios de custos ganhou grande importância porque o setor da construção representa um dos pilares mais fundamentais na economia do país. Como resultado, para se ter um elevado controlo e antecipação mais eficiente destes desvios, a gestão de riscos tem um papel crucial, principalmente quando está associada a uma base de dados que possui incertezas e eventos passados e presentes relacionados com os desvios de custos e prazos.

Asamoah & Offei-Nyako (2013), afirmaram que a complexidade de um projeto, mudança nas especificações e falta de conhecimento fazem parte das causas de erros de projeto que conduzem a desvios de custo e/ou prazo.

Os projetos de construção enfrentam vários desafios que dificultam a sua conclusão no orçamento especificado. O desvio de custos é um problema crucial que pode causar menor produtividade, atrasos no projeto e disputas entre as partes (Amoa-Abban & Allotey, 2014).

Os aumentos dos preços foram identificados por várias agências governamentais, como uma das principais causas de desvio de custos e cerca de 20 a 25% de todos os excessos de custo podem ser atribuídos a aumentos de preços (Lind & Brunes, 2014). De igual modo, o tempo para entregar o projeto também será afetado se ocorrerem aumentos de preços.

A maior parte dos projetos de construção são realizados em condições de alto risco e apresentam uma elevada probabilidade de alteração durante a fase de construção. O risco está associado a consequências financeiras significativas que podem surgir durante o processo. Neste sentido, controlar e monitorizar o decorrer do processo de construção e investimento exige a recolha sistemática de informações sobre a volatilidade dos fatores de risco em relação ao financiamento e execução de tempo (Araszkiewicz & Bochenek, 2019).

Vários aspetos de pesquisa têm contribuído para as posições avançadas no custo da construção e a pesquisa de desempenho de tempo, que se tornou um fenómeno global não limitado a economias em desenvolvimento. A este aspeto, o estudo de Koushki et al., (2005) realizado na Arábia Saudita, mediu o desempenho de projetos de construção no país e identificou 12 indicadores de desempenho com o auxílio do perfil abrangente da literatura. Este estudo utilizou a técnica de amostragem aleatória para identificar o desempenho de tempo e custo num projeto. Alguns dos fatores articulados incluem: satisfação do cliente, eficiência do negócio e eficácia do planeamento, entre outros.

## **2.4 – Principais causas dos desvios de prazos**

Alguns dos fatores que levam a desvios de prazos já foram mencionados anteriormente em alguns dos estudos citados. De qualquer forma, e como um dos principais objetivos deste trabalho prende-se com o estudo sobre as principais causas, entendeu-se a necessidade de sintetizar essa informação para uma melhor análise.

O estudo Hsu et al. (2020) evidencia a informação pretendida, apresentada de forma sucinta. Assim, traduziu-se e adaptou-se a tabela de forma a incluir outros estudos que não se encontravam abrangidos por essa análise e que também trazem contributos interessantes para a mesma, criando-se assim a tabela do Anexo I<sup>1</sup>.

A coluna da tabela do Anexo I com os principais fatores de atraso encontrados, correspondem à tradução das causas de atraso para os estudos elencados por Hsu et al. (2020). Relativamente aos estudos adicionados à tabela utilizou-se sempre que possível os fatores já existentes. No entanto

---

<sup>1</sup> Ver anexo 1 pág. 90

houve estudos que apontaram causas para o atraso diferentes das já referidas na tabela, pelo que houve a necessidade de adicionar novas categorias de fatores.

Analisando estes 48 estudos desenvolvidos em diferentes países, com diferentes contextos, destaca-se que a *gestão de obra inadequada* é o motivo mais referido como causa dos desvios de prazos, tendo 27 menções, como é possível verificar na Figura 1.

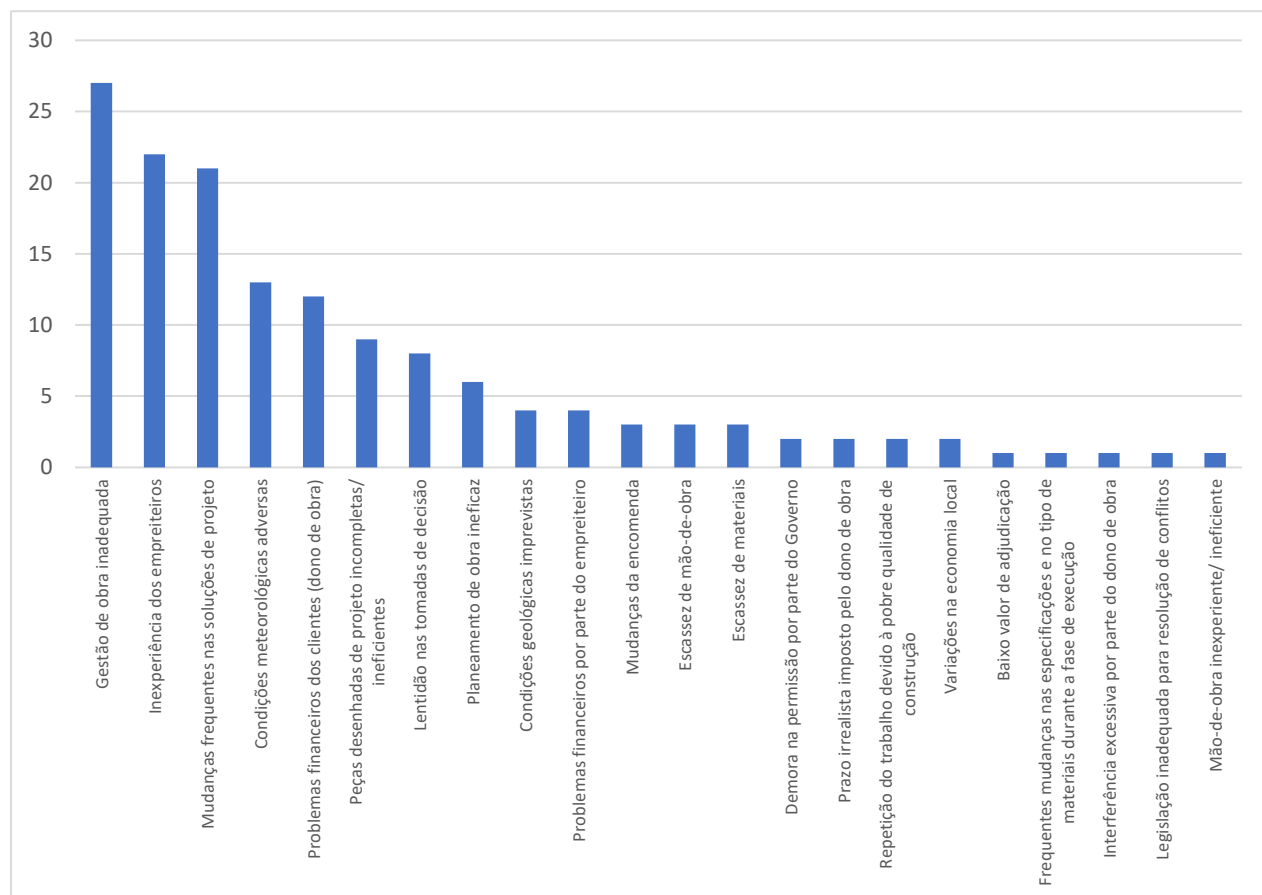


Figura 1 - Causas dos desvios de prazo obtidos na análise bibliográfica

Ainda como fatores imputados aos empreiteiros, tem-se a *inexperiência do empreiteiro*, causa que teve 22 menções. Embora possa estar relacionado com a *inexperiência*, alguns fatores foram identificados separadamente como: *repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção*, 2 vezes mencionado, e ainda o *planeamento de obra ineficaz*, que foi identificado 6 vezes como fator de desvio de prazo. O planeamento ineficaz pode concretizar-se a nível de calendarização, falta de pessoal, equipamento insuficiente, entre outros. Há ainda 4 referências a *problemas financeiros por parte dos empreiteiros* e 1 menção à *mão-de-obra inexperiente/ineficiente*. A Figura 2 mostra a distribuição das percentagens de cada fator relativamente ao total de menções.

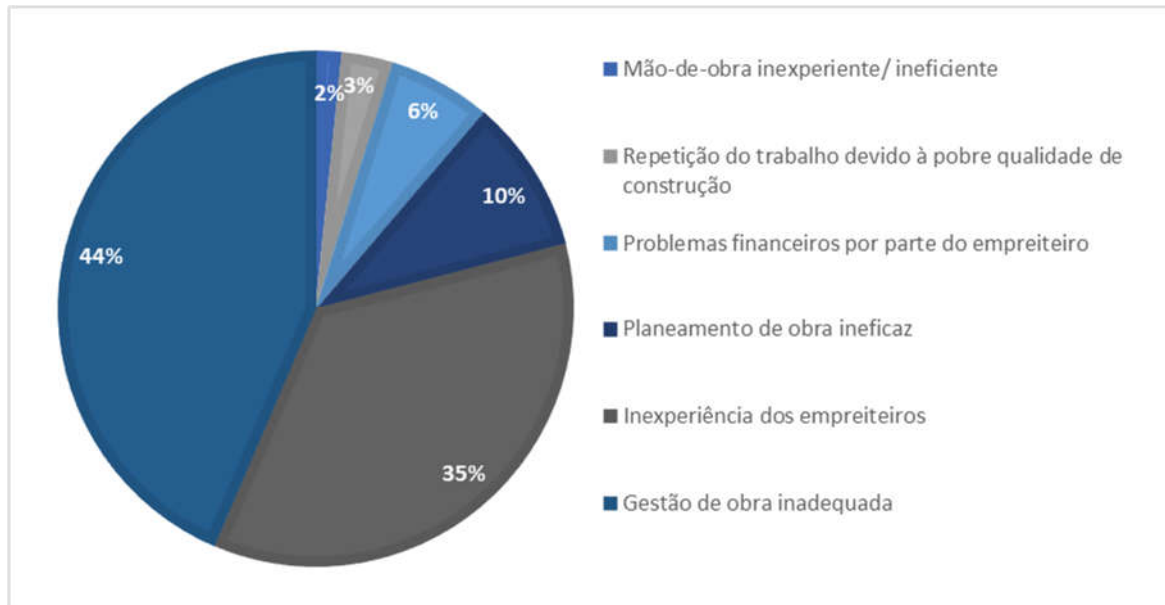


Figura 2 - Causas do desvio de prazo atribuídas ao empreiteiro obtidas na análise bibliográfica

A Figura 3 mostra a distribuição percentual dos fatores externos como causa de atrasos. Os fatores externos mais referidos são as *condições meteorológicas adversas*, com 13 menções e as *condições geológicas imprevistas*, com 4 menções. A *escassez de materiais* e de *mão-de-obra* são referidos 3 vezes cada, como causas dos atrasos. Há apenas duas menções à *demora na permissão por parte do governo* e para as *variações na economia local* e 1 menção à *legislação inadequada para a resolução de conflitos*.

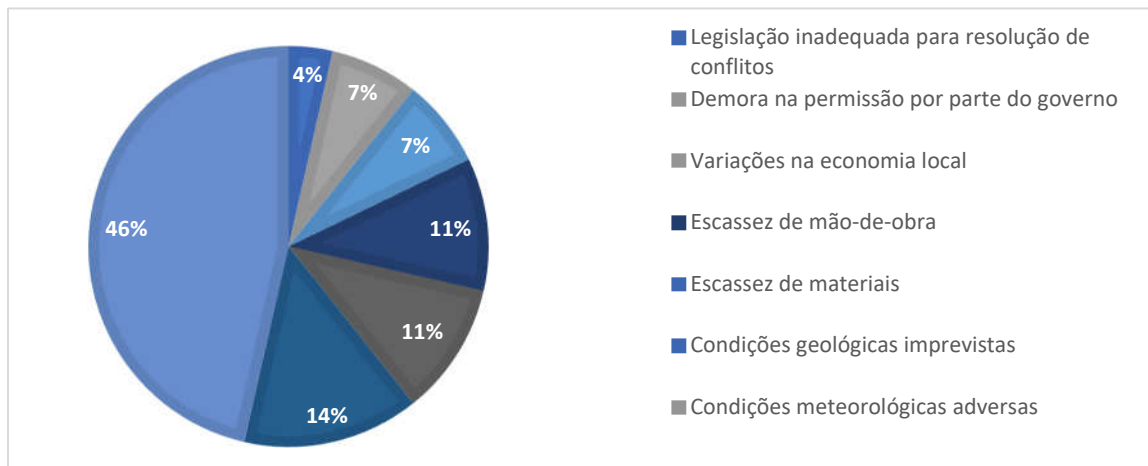


Figura 3 - Causas dos desvios de prazo devido aos fatores externos obtidas na análise bibliográfica

A Figura 4 ilustra a distribuição das diversas causas atribuídas aos donos de obra e/ou projetista. Apesar de não ter o fator de atraso com mais menções, os donos de obra são aqueles que possuem a maior diversidade de causas mencionadas sob a sua responsabilidade. A mais identificada são as *mudanças frequentes nas soluções de projeto*, com 21 menções. Segue-se os *problemas financeiros dos clientes (dono de obra)*, com 12 menções; as *peças desenhadas de projeto*



*incompletas/insuficientes*, com 9 menções, *lentidão na tomada de decisões*, com 8 menções; *mudanças da encomenda*, com 3 menções; *prazo irrealista imposto pelo dono de obra*, com 2 menções. Individualmente identificadas obteve-se: *interferência excessiva por parte do dono de obra*, *frequentes mudanças nas especificações e no tipo de materiais durante a fase de execução*, *baixo valor de adjudicação*.

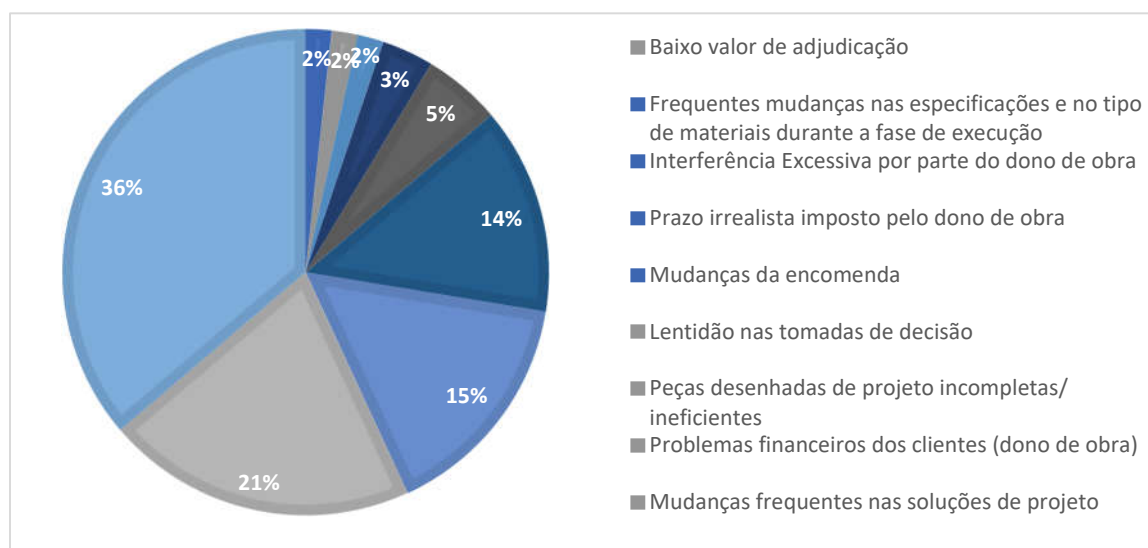


Figura 4 - Causas atribuídas ao dono de obra obtidas na análise bibliográfica

Relativamente aos responsáveis pelos motivos de atraso, a Figura 5 ilustra a distribuição das causas por cada um dos intervenientes. A maior parcela de justificações atribuídas corresponde à responsabilidade dos *empreiteiros*, com 62 menções, seguidos dos *donos de obra*, com 58 menções e, por último, os *fatores externos*, com 28 menções. Entende-se também que o facto das entrevistas e inquéritos abordarem ambas as partes envolvidas nas obras, permite um maior equilíbrio de justificações apontadas para cada uma das partes envolvidas.

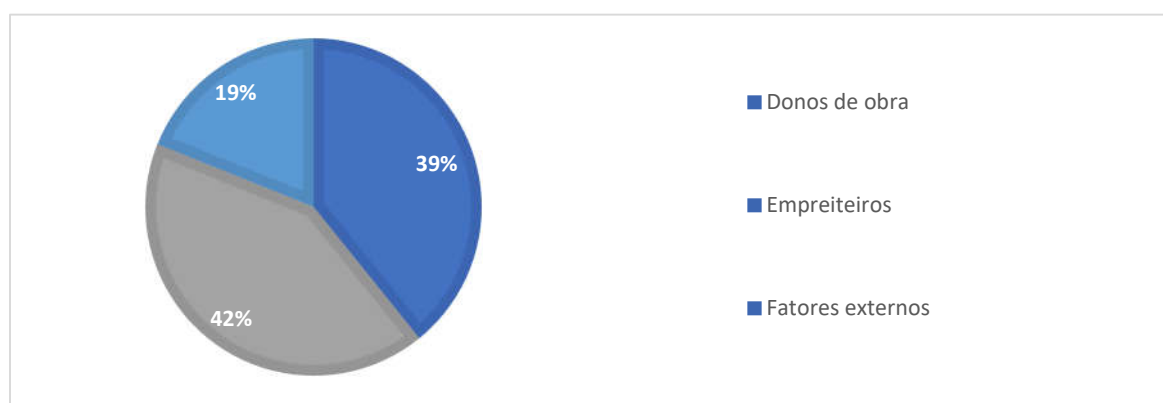


Figura 5 - Responsabilidade das causas obtidas através da análise bibliográfica

Faz-se notar a consistência das causas dos atrasos apontadas pelos intervenientes das obras através de inquéritos/entrevistas tendo em consideração a variação temporal dos estudos identificados e os países onde incidiram. Essa consistência atravessa também os estudos portugueses.

De forma a controlar e eliminar os obstáculos e completar o projeto dentro do prazo, as principais causas no atraso das construções devem ser compreendidas e mitigadas. Atualmente, existem muitos estudos que revelam as causas dos atrasos. Os métodos tipicamente aplicados são pesquisas realizadas por meio de entrevistas ou questionários e também revisão da literatura (Hsu et al., 2017).

No entanto, para além de conhecer os fatores de desvios de prazo é importante referir que apenas erradicando os fatores primários de atraso num projeto é que a probabilidade de eventos indesejáveis subsequentes ocorrerem pode ser eliminada. Além disso, conhecer a relação causal entre os fatores de atraso pode ajudar a esclarecer a responsabilidade das partes interessadas e resolver disputas.

## **2.5 – Enquadramento legal dos desvios de prazo das empreitadas públicas em Portugal**

Até julho 2008, o diploma que regulava o regime das empreitadas de obras públicas era o Decreto-Lei Nº 59/99, 1999, de 2 de Março, tendo sido este revogado pelo Decreto-lei nº18 de 2008, de 29 de janeiro nos termos do seu artigo 14º. O ) foi aprovado pelo Decreto-Lei nº 18/2008 com a aplicação ao nível nacional a 29 de julho de 2008, e em contratos realizados somente após esta data. Neste sentido, o Código dos Contratos Públicos (CCP) tem como objetivo a regulamentação da atividade de contratação pública em Portugal e garantir a concorrência de mercado e a igualdade de oportunidades, bem como a promoção de acesso ao mercado de compras públicas por parte das PMEs.

A pretensão do legislador era sistematizar num único diploma, um conjunto de normas dispersas, e uniformizar os procedimentos pré-contratuais previstos. E, por consequência, o CCP revogou os Decretos-Lei nº 197/99, de 8 de junho, e 59/99, de 2 de março, com as necessárias adaptações.

De acordo com o artigo 343º do CCP, “considera-se obra pública o resultado de quaisquer trabalhos de construção, reconstrução, ampliação, alteração ou adaptação, conservação, restauro, reparação, reabilitação, beneficiação e demolição de bens imóveis executados por conta de um contraente público”. Já o artigo 344º define como sendo “partes no contrato de empreitada de obras públicas o dono da obra e o empreiteiro” para além de atribuir responsabilidades “durante a execução do contrato, o dono da obra é representado pelo diretor de fiscalização da obra, em todos os aspetos

relacionados com a obra, e pelo gestor do contrato, em todos os outros aspetos da execução do contrato, e o empreiteiro por um diretor de obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação contratual, se estabeleça diferente mecanismo de representação”.

Relativamente ao prazo contratual o ponto 1 do artigo 362º define que o prazo de execução da obra começa a contar a partir da data de consignação seja ela total ou da primeira consignação parcial, ou então a partir da data de aprovação do plano de segurança e saúde caso esta se dê em data posterior. Os restantes pontos do artigo, estabelecem as especificidades do prazo aquando de empreitadas de conceção construção. Relativamente à data de consignação o artigo 359º expõe que “na falta de estipulação contratual, a consignação deve estar concluída em prazo não superior a 30 dias após a data da celebração do contrato, no caso de consignação total ou da primeira consignação parcial”.

Inicialmente, no Decreto-Lei nº 18/2008, o artigo 361º “Plano de trabalhos” descreve no seu nº 1 que este se destina à fixação da sequência dos prazos parciais de execução de cada uma das espécies de trabalhos que estão previstas, bem como na especificidade dos meios com que o empreiteiro pode executá-los. E, no caso em que o empreiteiro tenha a obrigação contratual de elaborar o programa ou o projeto de execução, o plano de trabalhos inclui as prestações de conceção sob a responsabilidade do empreiteiro (nº 2).

De igual forma, importa referir que este artigo foi alterado pelo/a Artigo 21.º do/a (Lei n.º 30/2021, 2021) Lei n.º 30/2021- Diário da República n.º 99/2021, Série I de 2021-05-21, em vigor a partir de 2021-06-20, e descreve que, “1 - o plano de trabalhos destina-se, com respeito pelo prazo de execução da obra, à fixação da sequência e dos prazos parciais de execução de cada uma das espécies de trabalhos previstas e à especificação dos meios com que o empreiteiro se propõe executá-los, bem como à definição do correspondente plano de pagamentos; 2 - no caso em que o empreiteiro tenha a obrigação contratual de elaborar o programa ou o projeto de execução, o plano de trabalhos compreende as prestações de conceção sob responsabilidade do empreiteiro e 3 - o plano de trabalhos constante do contrato pode ser ajustado pelo empreiteiro ao plano final de consignação apresentado pelo dono da obra nos termos do disposto no artigo 357.º...”.

Segundo o CCP nomeadamente no artigo 365º, poderá acontecer suspensão dos trabalhos, quando a mesma é solicitada pelo dono da obra nos casos que se verificarem as seguintes situações: “a) falta de condições de segurança; b) verificação da necessidade de estudar alterações a introduzir ao projeto e c) determinação vinculativa ou recomendação tida como relevante de quaisquer autoridades administrativas competentes”.

O ponto 1 do artigo 366º refere que a suspensão dos trabalhos quando solicitada pelo empreiteiro em obras com prazo superior a um ano por um período máximo de 10 dias seguidos por ano,

assumindo os encargos relativos a essa suspensão, “desde que o dono da obra não se oponha de forma expressa e não fiquem comprometidos os prazos parciais e o termo final de execução da obra”.

O empreiteiro pode ainda solicitar nos termos do artigo 366º, a suspensão de todos ou de parte dos trabalhos, caso não estejam reunidas condições de segurança para a execução dos trabalhos, ou caso ocorram falhas no pagamento relativamente ao expresso no contrato, desde que tenham decorrido mais de um mês sobre a data do vencimento do pagamento. Segundo o artigo 367º, “O dono da obra pode ainda autorizar a suspensão da execução dos trabalhos se a mesma não comprometer o termo final de execução da obra e não implicar a assunção de novos encargos da sua parte”, tendo o dono de obra necessariamente de formalizar o auto de suspensão de acordo com o artigo 369º contendo pelo menos as causas que originaram o mesmo, assim como eventuais reclamações relativamente à suspensão, provenientes de qualquer das partes intervenientes.

O artigo 374º prevê a possibilidade de prorrogação do prazo de execução da obra, quando ocorrem trabalhos a mais nos termos referenciados no artigo 373º, sendo que essa prorrogação deverá ser proporcional aos prazos definidos nesse mesmo artigo que regulamenta o preço e o prazo dos trabalhos a mais.

De acordo com Simões (2014), a ocorrência de deslizamentos financeiros e desvios de prazos são componentes comuns nas empreitadas de obras públicas, tendo em conta a complexidade de cada obra, bem como a diversidade de áreas de projeto. Assim, o tema dos erros e omissões já estava presente na versão anterior do CCP, principalmente no impacto na gestão dos empreendimentos.

No que respeita ao regime de suprimento de erros e omissões, é considerado o de maior impacto dos contratos públicos, a revisão que o CCP teve através do Decreto-lei nº 111-B/2017 de 31 de agosto, deu origem a novas alterações neste regime e com influências marcantes na gestão dos empreendimentos públicos. Neste sentido, as principais alterações na legislação têm como objetivo melhorar o processo de apresentação de reclamações de erros e omissões, bem como a sua apreciação pela entidade adjudicante na fase de formação do contrato.

Ora, a partir da alteração realizada em 2017, passou a estar presente a obrigação de no mesmo prazo os interessados apresentarem os seus pedidos de esclarecimento e a lista de identificação de erros e omissões das peças do procedimento.

Outra das alterações feitas ao CCP no decorrer do presente ano tem a ver com o artigo 372º, “Recusa da execução de trabalhos complementares”, alterado pelo/a Artigo 21.º do/a Lei n.º 30/2021 - Diário da República n.º 99/2021, Série I de 2021-05-21, em vigor a partir de 2021-06-20, no seu nº 1, “para efeitos do disposto no n.º 2 do artigo anterior, bem como quando entenda não

estarem verificados os pressupostos constantes do n.º 2 do artigo 370.º, o empreiteiro pode, no prazo de 10 dias a contar da receção da ordem do dono da obra de execução dos trabalhos complementares, reclamar da mesma fundamentadamente”, no n.º 2, descrito “recebida a reclamação do empreiteiro, o dono da obra deve apreciar a mesma no prazo de 10 dias a contar da sua receção”, “quanto considere injustificada a não execução dos trabalhos a mais, o dono da obra pode: a) notificar o empreiteiro com, pelo menos, cinco dias de antecedência, para execução os trabalhos a mais; ou b) optar pela execução dos trabalhos a mais, diretamente ou por intermédio de terceiro, quando o empreiteiro tenha manifestado de forma perentória a intenção de não os executar, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.º 2 a 4 do artigo 325.º”

Importa também mencionar o artigo 378º “Responsabilidade pelos trabalhos complementares”, onde são definidas as responsabilidades no que diz respeito aos custos adicionais provenientes dos trabalhos complementares, que variam conforme se são apontados pelo dono de obra ou pelo empreiteiro e conforme a fase temporal são apresentados os erros e omissões que geram trabalhos complementares. Os pontos 3, 4, 5 e alínea b) do ponto 6 foram alterados pelo/a Artigo 21.º do/a Lei n.º 30/2021 em vigor desde 20/06/2021.

Relativamente a atrasos na execução da obra, o ponto 1 do artigo 403º define uma sanção contratual de um valor que corresponde 1 (por mil) do preço contratual inicial por cada dia de atraso face ao término do prazo contratual, podendo o valor corresponder até 2 por mil caso esteja determinado no contrato de empreitada. O ponto 2 do mesmo artigo refere que o disposto no ponto 1 pode ser aplicável a incumprimentos de prazos parciais de execução. Todavia, conforme refere o ponto 3, o empreiteiro poderá ser ressarcido dos valores pagos relativamente aos prazos parciais caso, a obra seja concluída dentro do prazo global de execução do contrato.

### **3 – ANÁLISE DE DESVIOS DE PRAZOS EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EM PORTUGAL**

Considerando-se que as obras a serem analisadas durante o estágio são todas obras de redes de drenagem de águas residuais, entendeu-se fazer uma breve introdução conceptual sobre a especificidade deste tipo de obras.

Para além dessa introdução conceptual, também se considerou pertinente analisar as causas dos desvios de prazo em obras de redes de drenagem de águas residuais em Portugal. Para este fim, utilizou-se a informação disponível no portal Base, que é uma plataforma de transparência que centraliza a informação sobre os contratos públicos sujeitos ao regime do CCP.

#### **3.1 – Descrição das principais características de obras de drenagem de águas residuais**

O objetivo final dos sistemas de drenagem de águas residuais traduz-se na recolha, transporte e posterior devolução ao meio ambiente (após tratamento ou não em estação de tratamento de água residual) da água residual e pluvial em condições de qualidade adequadas (Campos, 2014).

Conforme refere o artigo 114º do Decreto Regulamentar 23/95, o Regulamento geral dos sistemas públicos e prediais de distribuição de água e de drenagem de águas residuais (1995), os coletores constituintes convencionais das redes de drenagem drenam essencialmente e consoante a sua fonte, águas residuais domésticas, industriais e pluviais. As águas pluviais provêm da precipitação atmosférica que atinge uma determinada bacia hidrográfica ou bacias limítrofes. São águas em geral com muito menor carga poluente que as provenientes de usos domésticos e industriais. As águas provenientes de lavagens e de redes de rega podem ser consideradas e tratadas como águas pluviais, devido a terem no seu essencial, composições bastante similares. No que diz respeito a pequenos aglomerados, nomeadamente em zonas rurais e de baixa densidade populacional, podem-se considerar apropriados os sistemas individuais simplificados principalmente por razões económicas. São por norma constituídas por uma fossa séptica que recolhe as águas residuais provenientes da rede predial da habitação, redireccionando as mesmas para estruturas simplificadas para descarga dos efluentes como é o caso dos poços absorventes, ou das trincheiras filtrantes. Muitas das vezes, estes sistemas apresentam bastantes deficiências a nível funcional, quer a nível da insuficiente capacidade dos solos, relativa à negligência dos proprietários na manutenção dos sistemas, ou a falhas na construção dos mesmos.

Existem várias tipologias de sistemas de drenagem que foram sendo utilizadas ao longo do tempo em vários países. Existindo, no entanto, quatro categorias segundo o Decreto Regulamentar 23/95, artigo 116.º:

- redes unitárias: constituídas por uma única rede de coletores onde são admitidas em conjunto as águas residuais domésticas, industriais e pluviais;
- redes separativas: constituídas por duas redes de coletores separadas uma da outra. Uma destinada às águas residuais domésticas e industriais, posteriormente levadas à Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), e outra destinada à drenagem das águas pluviais ou de escorrência na superfície das bacias urbanas, que é, normalmente, libertada diretamente nos meios recetores por não necessitar de tratamento em ETAR;
- redes mistas: constituídas pela conjugação das tipologias anteriores, em que parte da rede de coletores funciona como sistema unitário e a restante como sistema separativo. Por vezes, na realidade muitos destes sistemas mistos funcionam como redes unitárias caso a parte separativa tenha como destino ou ligação a parte unitária, acabando todos esses caudais por ir para a ETAR;
- redes pseudo-separativas ou separativas parciais: funcionam como redes separativas. No entanto, admite-se a recolha das águas pluviais recolhidas em pátios interiores ou coberturas das edificações por parte do coletor de águas residuais.

Os sistemas atualmente mais usados, são os sistemas separativos, domésticos e pluviais, que apresentam como grande vantagem face aos restantes, o facto de transportarem efluentes de natureza distinta por diferentes coletores, permitindo assim que águas pluviais e residuais domésticas e industriais sejam tratadas de forma diferenciada. Como desvantagens, salienta-se o facto de serem sistemas em princípio mais caros de implementar, visto tratar-se da instalação de dois tipos de coletores. A construção de ramais prediais neste tipo de redes, exige cuidados acrescidos, relativamente aos sistemas unitários.

Excluindo os componentes dos sistemas de drenagem pluvial e reforçando o tema que foi foco do estágio - sistemas de drenagem de águas residuais domésticas – destacam-se como principais componentes deste sistema os seguintes.

### **Rede de Coletores**

Tendo como finalidade a condução de águas residuais domésticas e industriais provenientes das edificações até um destino adequado, a rede de coletores é constituída principalmente por tubagens e câmaras de visita, geralmente enterradas.

Os coletores são materializados por tubagens, podendo estas ser de diferentes materiais, tais como, o fibrocimento (FC), aço, ferro fundido dúctil (FFD), policloreto de vinilo (PVC), polietileno de alta densidade (PEAD), poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV), betão armado e pré-fabricado esforçado, grés vitrificado e polipropileno corrugado (PPC). O diâmetro mínimo permitido pelo regulamento português para dimensionamento hidráulico sanitário de coletores gravíticos é de 200 mm, conforme descrito no Artigo 134º do Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de agosto.

As câmaras de visita são órgãos constituintes das redes de coletores que têm como finalidade a minimização de eventuais perturbações ou bloqueio do escoamento nos coletores e facilitar as operações de manutenção dos sistemas. Em conformidade com o artigo nº 155 do Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de agosto, as câmaras de visita devem ser colocadas na confluência de coletores e nos alinhamentos retos, com afastamento máximo de 60 m e 100 m, conforme se trate de coletores visitáveis ou não visitáveis e também onde ocorram mudanças de diâmetro, direção e inclinação de coletores e também quedas guiadas de caudal. Devem ter dimensões para permitir o acesso de pessoas e equipamentos para inspeção e operações de manutenção. São em regra geral de betão simples, podendo também ser construídas em betão armado no caso de peças mais esbeltas ou caso se pretenda diminuir a sua fragilidade.

### **Ramal de ligação**

Representa o órgão onde normalmente é executada a transição entre a rede predial e a rede de drenagem pública, conduzindo assim as águas residuais produzidas num determinado edifício da caixa de ramal que até aos coletores gravíticos das redes de drenagem. O D.R. n.º 23/95 1 no artigo 148º exige um diâmetro mínimo de 125 mm para o ramal, obrigando também a que a tubagem fique instalada com inclinação nunca inferior a 1%, recomendando as inclinações entre 2% a 4%. O mesmo artigo refere a necessidade de se proceder a meios especiais para a ancoragem dos ramais caso estes tenham uma inclinação maior que 15%.

### **Instalações Elevatórias**

Por vezes, não é possível o escoamento gravítico de água residual devido a desníveis desfavoráveis na área de implantação do projeto, recorrendo-se ao uso de instalações elevatórias. As instalações elevatórias são componentes que requerem uma manutenção continuada para ter uma fiabilidade aceitável, devendo por isso ser adotados critérios adequados na localização, conceção, dimensionamento e construção e na escolha dos equipamentos eletromecânicos. Dadas as características das águas residuais, é necessário proceder ao tratamento preliminar através de



desarenadores, grades, ou outros meios de remoção de materiais sólidos, para que o seu funcionamento continuado seja assegurado com eficiência (Sousa e Matos, 1991; Duarte, 2014).

O D.R. n.º 23/95 no artigo 174º menciona o equipamento elevatório constituente de uma estação elevatória, podendo este ser "...constituído por grupos eletrobomba, submersíveis ou não, parafusos de Arquimedes e ejetores."

Os grupos eletrobomba são normalmente os equipamentos elevatórios escolhidos para este tipo de instalações. Relativamente a estes a alínea c) do ponto 2 do mesmo artigo 174º refere a necessidade de se instalar dois dispositivos de bombagem de características idênticas e cada um com a potência definida em projeto, tendo sempre um dispositivo de reserva caso o outro avarie. Em caso de emergência poderá usar-se os dois em simultâneo.

O artigo 172º do D.R. n.º 23/95 refere sobre a necessidade da implantação a montante das instalações elevatórias de um descarregador ligado a um coletor de recurso, que seja utilizado em caso de avaria do equipamento elevatório, se for necessário colocar a elevatória fora de serviço, ou para fazer face a uma afluência excessiva de águas residuais.

As instalações elevatórias têm associadas a si condutas elevatórias através das quais o caudal é elevado. O Artigo 175º do D.R. n.º 23/95, estabelece diâmetro mínimo de 100mm para as condutas elevatórias, para além de outros critérios que se terão de ter em conta no seu dimensionamento.

O uso de ventosas, segundo o ponto 6 do mesmo Artigo 175º, deve ser evitado, mas caso o uso de tubos de ventilação não seja suficiente deverão usar-se ventosas para águas residuais. As ventosas são normalmente colocadas em pontos altos e a montante ou jusante de válvulas de seccionamento e em troços ascendentes ou descendentes (Campos, 2014). Existem ventosas do tipo simples, duplo e triplo efeito consoante as funções a que se destinam. As ventosas podem ter as seguintes funções:

- I. Permitir a saída de ar (pequenas quantidades) acumulado nos pontos altos;
- II. Permitir a entrada e saída de grandes quantidades de ar durante o enchimento e esvaziamento das condutas;
- III. Permitir a entrada de ar durante a ocorrência de depressões nas condutas.

### **3.2 – Análise de causas de desvios de prazo em obras públicas de execução de redes de drenagem de águas residuais em Portugal**

Considerando que a especificidade da tipologia de trabalhos da obra pode trazer desafios diferentes para a mesma, entendeu-se analisar as causas dos desvios de prazo para as obras de drenagem de redes de águas residuais, visto que, quer a obra acompanhada pelas atividades diárias de estágio,

quer as obras analisadas da Linhares & Vidal através da revisão documental, são dessa especificidade.

Para tal, utilizou-se informação recolhida através do portal [www.base.gov.pt](http://www.base.gov.pt). De acordo com a definição utilizada pelo portal, o mesmo “tem por função essencial centralizar a informação sobre os contratos públicos celebrados em Portugal, configurando um espaço virtual onde são publicitados os elementos referentes à formação e execução dos contratos públicos, permitindo assim o seu acompanhamento e monitorização”.

As 125 obras analisadas foram selecionadas através dos seguintes critérios:

- 1) Pelo vocabulário comum para contratos públicos (CPV), que permite um sistema único de classificação para os contratos públicos. O CPV utilizado como critério foi o 45232460-4, que constitui a especificidade das obras de saneamento. Ou, mais especificamente, corresponde ao seguinte encadeamento: Construção > Obras de construção total ou parcial e de Engenharia civil > Construção de condutas de longa distância, de linhas para comunicação e transporte de energia, vias rápidas, estradas, aeródromos e vias-férreas; nivelamento do terreno > Obras anexas relacionadas com condutas de longa distância e cabos > Obras de construção de esgotos > Obras de saneamento.
- 2) Obras concluídas até ao final de 2020.
- 3) Obras que tenham a data de fecho do contrato preenchida. Entende-se que algumas obras já terão sido concluídas e porventura tenha havido um esquecimento no preenchimento deste dado. Como não é possível diferenciar daquelas cuja data de fecho não foi mencionada ou daquelas que ainda não se encontram concluídas, optou-se por analisar somente as que apresentam explicitamente a data de fecho.
- 4) Obras que tenham respeitado o cumprimento integral dos contratos.
- 5) Obras que contenham informação sobre os motivos do atraso. Essa informação deve ser clara ou sobre o motivo ou sobre o responsável pelo mesmo, visto que a análise das causas dos desvios de prazo incide sobre essa informação.

Aplicando o primeiro filtro obteve-se um total de 2209 obras. Utilizando o segundo filtro, 2183 obras. O terceiro filtro reduziu a amostra para 451 obras e o quarto filtro para 440 obras. Por fim, com a utilização do último filtro, obteve-se a amostra final sobre a qual se infere as considerações deste capítulo<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Ver anexo 2 pág. 97

O portal é uma base de dados com muita informação pertinente sobre as obras públicas em Portugal e tem uma natureza inovadora na sua própria conceção. A mesma permitiu uma análise mais específica quanto ao tipo de obras pretendida, o que a revisão bibliográfica não pôde contemplar. De qualquer forma, a ausência de informação ou informação insuficiente fornecida pelos responsáveis pelo preenchimento da informação da obra limita algumas análises que poderiam ser realizadas. Tomando como exemplo o estudo em questão, verificou-se que somente 125 obras de um total de 2183 (obras de saneamento concluídas até ao final de 2020) foram passíveis de ser analisadas. Com certeza não será justo assumir que todas as obras inicialmente levantadas tenham sofrido algum desvio de prazo, no entanto também não é possível confirmar que não ou precisar a percentagem delas que apresentam desvios de prazo em relação às que cumpriram o prazo estabelecido. Relativamente às categorias de causas de desvios de prazo, utilizaram-se as mesmas que já haviam sido identificadas na literatura<sup>3</sup>, com algumas alterações para uma maior adaptação às especificidades dos trabalhos e/ou abrangência dos mesmos. No entanto, o cerne das categorias não foi alterado. Por exemplo, a categoria *peças desenhadas de projeto incompletas/ ineficientes* foi renomeada para *erros/omissões de projeto*. Erros e omissões de projeto é uma expressão mais técnica, tendo reflexo no CCP, que também abrange peças desenhadas de projeto incompletas/ ineficientes.

A nova análise requereu, no entanto, o acréscimo de novas categorias, pois novos fatores não se enquadravam nas categorias já existentes e/ou representavam fatores relevantes de serem destacados de forma separada:

- COVID-19;
- demora na disponibilização de terrenos;
- atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra;
- existência de infraestruturas não cadastradas/ sinalizadas;
- não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas.

Entende-se que o *COVID-19*, enquanto fator externo de desvio de prazo, não tenha sido contemplado previamente visto que é um fenómeno novo. No entanto, entendeu-se que merece uma categoria nova, visto o impacto que teve nos últimos tempos, bem como a provável incidência que irá ter em justificações de obras estudadas futuramente.

A *demora na disponibilização dos terrenos*, cuja responsabilidade é imputada ao dono de obra, é bastante recorrente em obras de saneamento. Esta demora não se aplica às redes de coletores e

---

<sup>3</sup> Ver anexo 1 pág. 90

condutas elevatórias, visto estarem normalmente implantadas em terrenos/estradas públicos. Já relativamente às estações elevatórias nem sempre é possível implantá-las em terrenos de domínio público, pelo que o dono de obra terá de negociar a cedência de terrenos com privados/ outras entidades e esse processo é por vezes muito moroso.

Como as obras de drenagem de águas residuais são efetuadas através da implantação de condutas em vala escavadas no solo, alguns tipos de constrangimentos podem também ter impacto no cumprimento dos prazos previamente estabelecidos, nomeadamente as *infraestruturas não cadastradas ou não sinalizadas*, bem como os achados arqueológicos.

Quanto às *infraestruturas não cadastradas ou não sinalizadas*, estas impactam a obra, pois não é possível, em fase de implantação da conduta, desviar o traçado de eventuais redes existentes previamente que se venham a revelar. Além do mais, podem ocorrer danos nas infraestruturas existentes, obrigando a reparações e negociações com as entidades gestoras dessas infraestruturas. Ou, ainda, pode requerer um processo de escavação manual ao invés de mecânico, o que diminui o rendimento da escavação e atrasa a obra.

Os achados arqueológicos enquadram-se na categoria *não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas*, pois normalmente o achado arqueológico em si não é um fator de atraso e muitas vezes é expectável que aconteça. No entanto, a demora por parte das entidades responsáveis em decidirem o destino dos achados é um fator de atraso, bem como pode levar inclusive a inviabilização de alguma parte da obra.

Ainda nessa categoria, podem citar-se outros exemplos, para além dos achados arqueológicos, como por exemplo a necessidade de aprovação da Infraestruturas de Portugal aquando da realização de trabalhos em estradas nacionais ou intervenções sobre vias-férreas; trabalhos que sejam efetuados na mesma zona por outra entidade e que possa impedir ou atrasar o avanço da obra ou de alguma parte dela; demora no processo de execução do ramal de ligação de energia da rede pública às estações elevatórias. A obra não pode ser finalizada sem os ensaios e vistorias. Há ensaios que não é possível efetuar sem que ela esteja ligada a rede pública elétrica.

Por fim, refere-se à categoria *atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra*, pois embora a obra esteja fisicamente construída, a mesma só é considerada finalizada depois de efetuadas as vistorias e ensaios e entregue a documentação exigida no caderno de encargos (compilação técnica, telas finais, etc.). Apesar de não ser uma especificidade deste tipo de obras, verificou-se recorrente esta causa de atraso.

Em casos onde existe uma clara responsabilização de alguma das partes envolvidas ou de fatores externos, mas não há uma descrição sobre esses fatores, estes ficaram classificados com uma

categoria genérica somente para efeitos de estatística relativamente a imputação de responsabilidades dos desvios de prazo.

Das 125 obras analisadas, foi possível classificar um total de 152 causas de desvios de prazos visto que algumas obras apresentam mais do que um motivo.

As 152 causas foram classificadas em 14 categorias diferentes. Algumas delas retiradas/ adaptadas da revisão bibliográfica anteriormente apresentada e as novas categorias criadas acima explanadas. A Figura 6 representa a distribuição de causas por cada uma das 14 categorias.

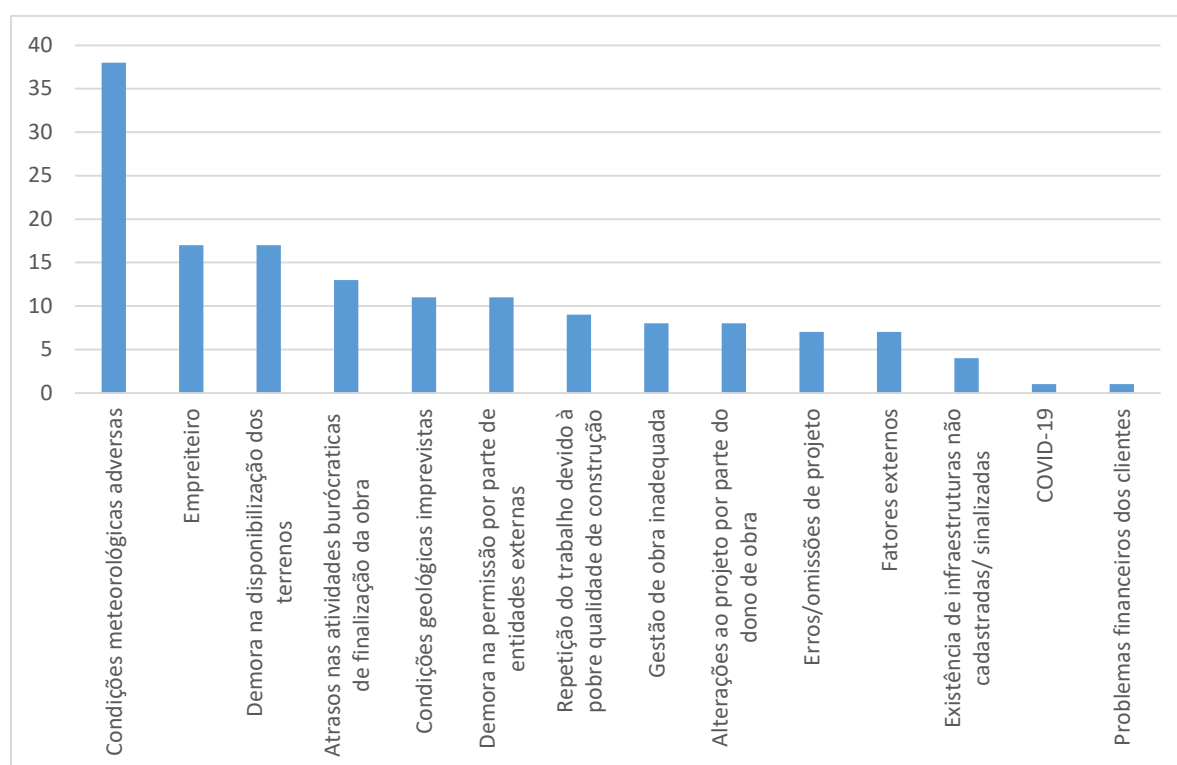


Figura 6 - Causas de desvios de prazo obtidas na análise do portal Base.gov

O motivo mais referenciado foi o de *condições meteorológicas adversas*. Embora Portugal não seja um país com uma variabilidade das condições climáticas muito irregular, sendo por isso relativamente fácil planear as fases das obras de acordo com a alteração das estações do ano. Ainda assim, podem haver surpresas, nomeadamente em relação ao volume das chuvas. Este motivo representa 25% do total dos motivos de atrasos.

A categoria genérica dos empreiteiros – *empreiteiro* – bem como a *demora na disponibilização de terrenos* ocupam o segundo lugar, com cerca de 11% cada.

Os três fatores com menor incidência são os *problemas financeiros dos clientes* e o *COVID-19*, com cada um a representar menos de 1% do total dos motivos, e a *existência de infraestruturas não cadastradas/ sinalizadas*, com cerca de 3% de menções.

Relativamente aos responsáveis identificados pelos desvios de atraso, analisando a Figura 7 infere-se que 47% dos desvios de prazo são da responsabilidade de fatores externos, representando praticamente metade das razões apontadas nos relatórios. Entende-se que os fatores externos são relativamente mais fáceis de serem identificados e analisados do que os fatores afetos aos donos de obra ou empreiteiros. Estes últimos requerem uma análise mais cuidada e podem também representar alguma quebra de relação entre as partes.

No que concerne às responsabilidades imputadas ao dono de obra ou aos empreiteiros, os resultados são muito similares, sendo 27% e 26%, respetivamente. Essa diferença traduz-se em 2 menções a mais relativamente aos donos de obra.

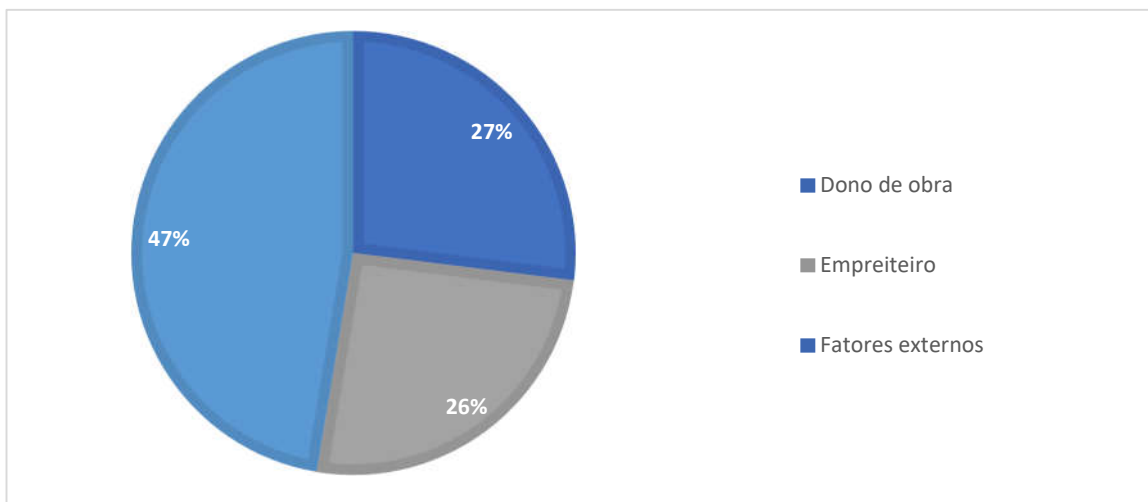


Figura 7 - Responsáveis das causas de desvio de prazo obtidas na análise do Base.gov

Quanto às razões atribuídas aos donos de obra, como é possível identificar na Figura 8 a *demora na disponibilização dos terrenos* é a mais frequente, representando 41% do total de 41 justificações analisadas. Seguem-se as *alterações ao projeto por parte do dono de obra* e *atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra*, representando 20% cada; *erros/omissões de projeto*, com 17%, e, por fim, *problemas financeiros dos clientes*, com 1%.

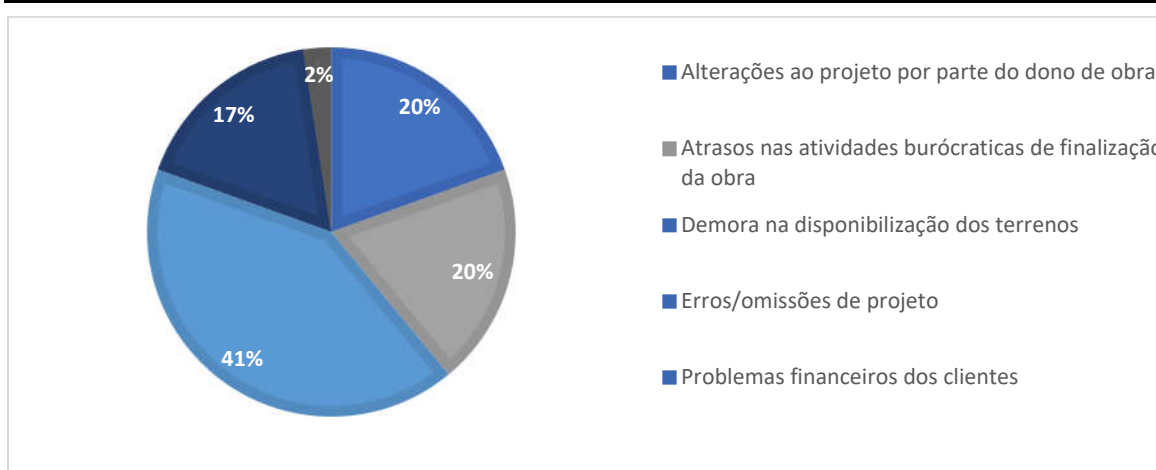


Figura 8 - Causas de desvio de prazo atribuídas ao dono de obra obtidas na análise do Base.gov

A Figura 9 apresenta a distribuição percentual das causas que são atribuídas aos empreiteiros. O fator *empreiteiro* foi o mais mencionado com 41%, e não é propriamente uma causa, refere-se, no entanto, ao conjunto de justificativas para o atraso das obras presentes no levantamento efetuado no portal Base.gov, no campo **causas das alterações ao prazo**, onde foi claramente atribuída a culpa do atraso ao empreiteiro, mas onde não foi especificada a causa do referido atraso. A causa *repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção* com 23% foi atribuída em 9 obras. O fator *gestão de obra inadequada* com 20% foi atribuído 8 vezes, e inclui causas atribuídas como a calendarização desajustada, a falta de acompanhamento das equipas no decorrer da obra, entre outros. 13% dos desvios de prazo por parte dos empreiteiros foram devidos ao *atraso nas atividades burocráticas de finalização da obra*.

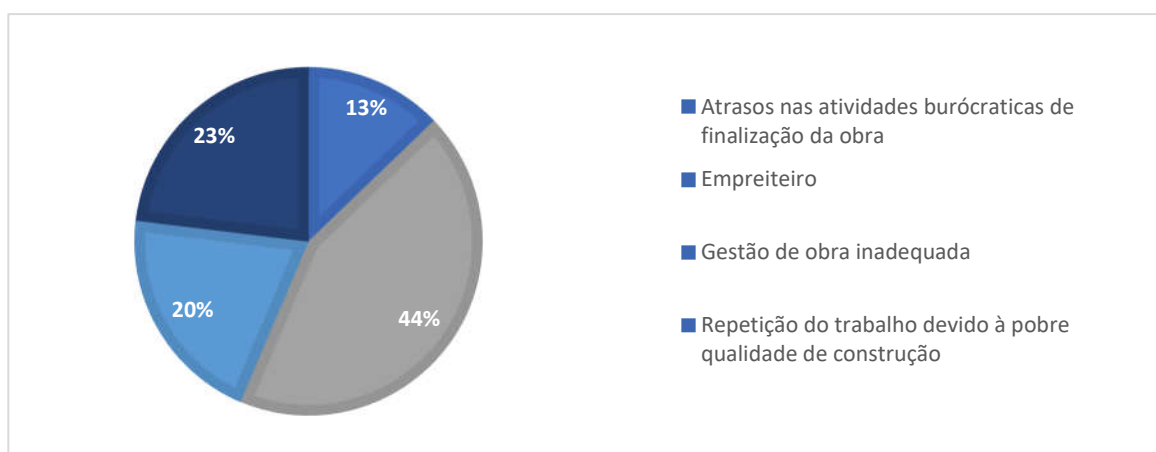


Figura 9 - Causas de desvio de prazo atribuídas ao empreiteiro obtidas na análise do Base.gov

Como mencionado anteriormente, e como é possível ver na Figura 10, relativamente aos fatores externos, tem-se as *condições meteorológicas adversas* a representarem 53% do total de 72 justificações. *Condições geológicas imprevistas e não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas* representam 15% cada. Segue a categoria genérica *fatores externos*,

com 10%; existência de infraestruturas não cadastradas/ sinalizadas, com 6% e COVID-19, com 1%.

Vale a pena mencionar que as *condições geológicas* foram consideradas fatores externos para manter a coerência com a literatura encontrada. Isto porque os estudos geológicos são muitas vezes pré-requisitos para o próprio planeamento da obra e fortemente aconselháveis. Assim, na impossibilidade de verificar se algum estudo geológico foi realizado aquando do planeamento da obra, as *condições geológicas imprevistas* foram consideradas fatores externos. Quando foi possível auferir que um estudo foi realizado, mas insuficiente, considerou-se *erros/omissões de projeto*.

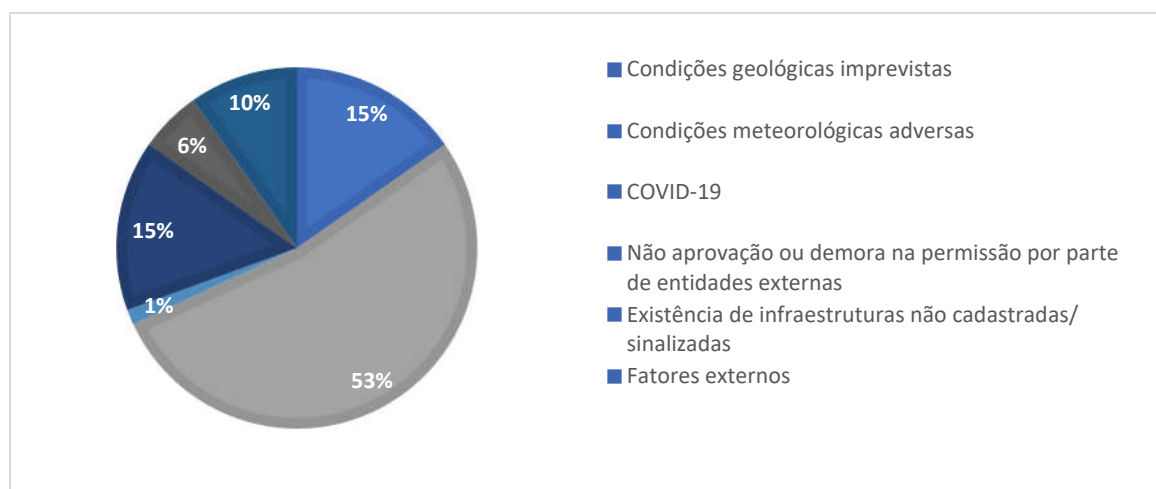


Figura 10 - Causas de desvio de prazo atribuídas a fatores externos obtidas na análise do Base.gov

### 3.3 – Análise estatística de desvios de prazo em obras públicas de execução de redes de drenagem de águas residuais em Portugal

Os dados disponíveis na base de dados do Observatório de obras públicas fornecem uma amostra de larga escala de projetos de construção relacionados com infraestruturas de recolha de águas residuais, que permite realizar alguma modelação estatística da magnitude dos desvios de prazos. No entanto, também existem algumas desvantagens neste conjunto de dados: i) as causas detalhadas dos desvios de prazo e a sua contribuição para o desvio total são desconhecidas; e ii) os desvios de prazo medem o desvio total do contrato e não apenas da execução da obra. Relativamente a este último ponto, no presente contexto legal, a duração de um projeto de construção é medida a partir da data de consignação, ou, se posteriormente, desde a aprovação do plano de segurança e saúde até à comunicação da conclusão das obras pelo empreiteiro. Independentemente de alguma discussão a respeito da formalidade de aprovação do plano de segurança e saúde, pode ser discutível afirmar que a comunicação de conclusão das obras representa a conclusão efetiva. A existência de defeitos e outros problemas nas obras executadas pode originar litígios sobre a data de conclusão



relatada, que pode ser a data de conclusão das obras comunicada pelo dono de obra, a data de receção provisória condicional ou a data de receção provisória efetiva após a inspeção e correção de todas as deficiências potenciais. Menos provável, mas também possível dada a ausência de informações, a conclusão pode ser considerada a data da conta final do contrato.

Estas questões relacionadas com a definição das datas dos contratos implicam a potencial existência de diferença entre a duração da execução da obra e a execução do contrato e também diferenças nas datas reportadas. Se em alguns casos o prazo entre a notificação da conclusão das obras pelo empreiteiro e a fiscalização, a receção provisória e a fatura final pode ser curto, noutros pode ser mais longo devido a defeitos de construção e / ou litígios.

Supondo que essas diferenças na definição da duração efetiva do projeto têm um efeito mínimo, ou pelo menos consistente em todos os projetos da amostra, a Figura 11 apresenta a distribuição dos desvios de prazo do conjunto de dados.

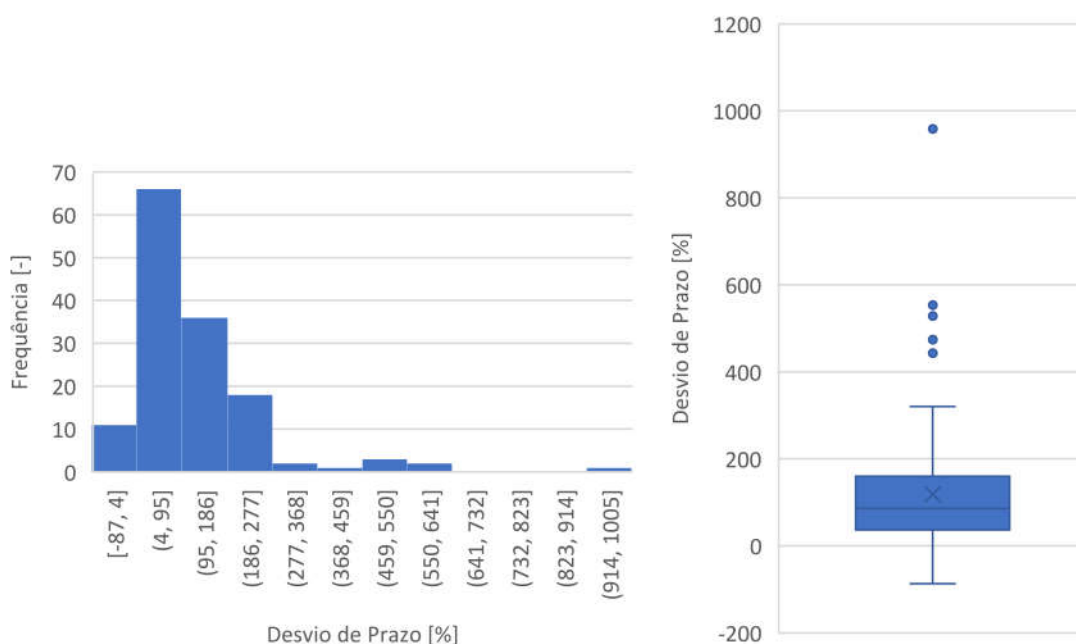


Figura 11 - Histograma (esquerda) e diagrama de caixa (direita) dos desvios de prazo

O diagrama de caixa apresentado no lado direito da Figura 11 identifica a existência de alguns *outliers* com base no critério de Tukey. Para o resto da análise, esses *outliers* foram removidos. Isso não significa que os desvios não ocorreram ou que houve um erro no seu relato, mas sim que influenciam significativamente os parâmetros estatísticos da maioria da amostra. A Figura 12 apresenta o histograma dos desvios de prazo sem os *outliers* identificados e a distribuição com melhor ajuste. O software Crystal Ball foi usado e a distribuição máxima extrema com um valor mais provável de 57,4 e uma escala de 70,0 foi encontrada para alcançar o melhor ajuste com base nas estatísticas de qualidade de ajuste de Anderson-Darling e Kolmogorov-Smirnov. Usando as

estatísticas de qualidade de ajuste do qui-quadrado, foi o segundo melhor, logo após a distribuição gama.

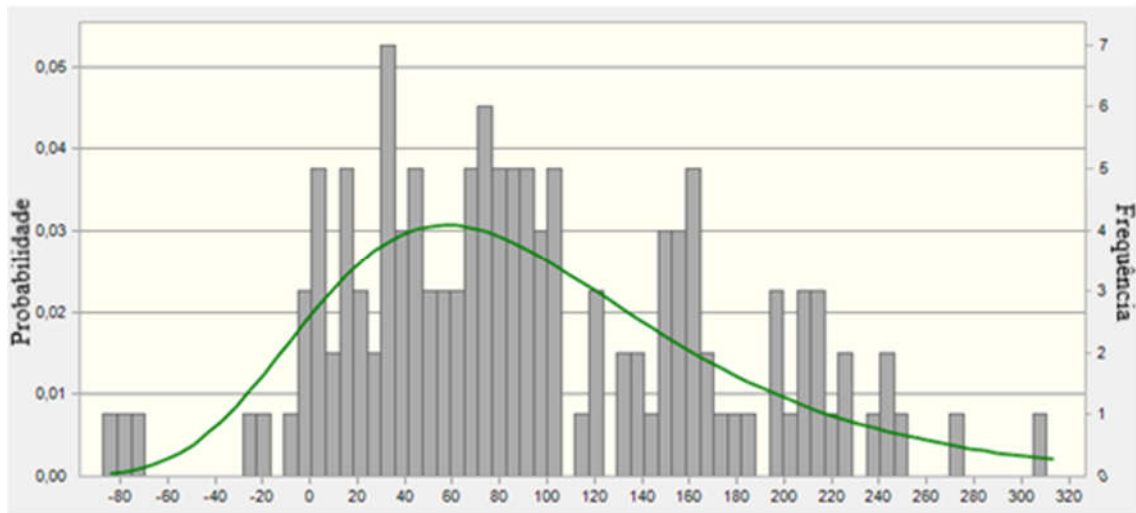
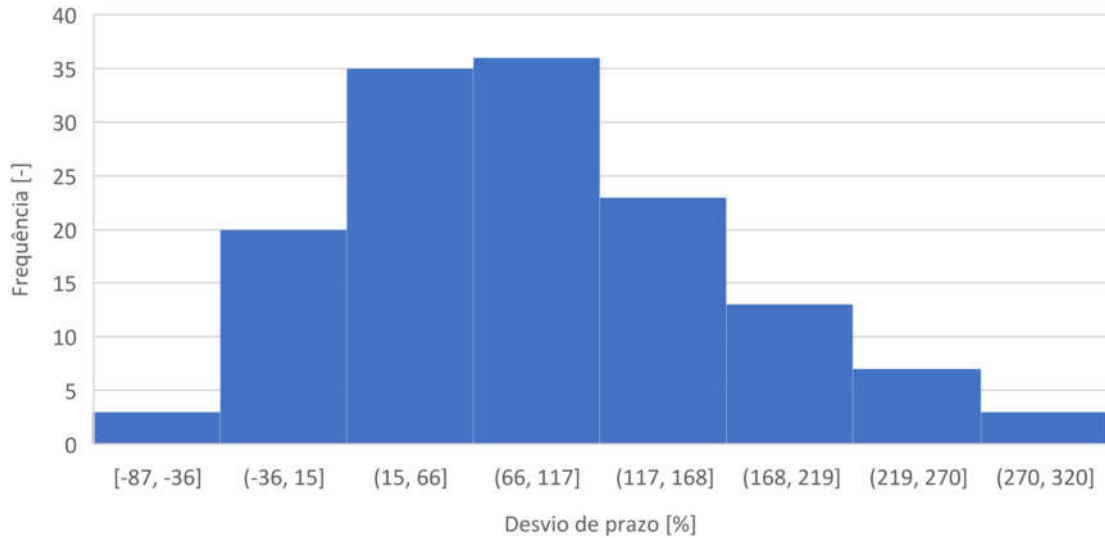


Figura 12 - Histograma (parte superior) e ajuste de distribuição (parte inferior) dos desvios de prazo sem os outliers

Uma vez que os desvios de prazo positivos (94% dos projetos) são mais frequentes do que os desvios de prazo negativos (5% dos projetos) e apenas 1% dos projetos não tiveram desvios de prazo, existe uma correlação positiva estatisticamente significativa entre as durações previstas e as finais (Figura 13 no topo). No entanto, em termos relativos, o desvio de prazo está negativamente correlacionado com a duração prevista (Figura 13 abaixo). A força da correlação é fraca, mas estatisticamente significativa (valor-p = 0,032), indicando que projetos menores sofrem maiores desvios de prazo em termos relativos. No entanto, os projetos menores também são mais afetados pelas questões relativas à data de conclusão. Assim, e considerando que o valor de p está próximo

do limite de 5% usualmente considerado para avaliação da significância estatística, é possível que este resultado não seja estatisticamente significativo na realidade.

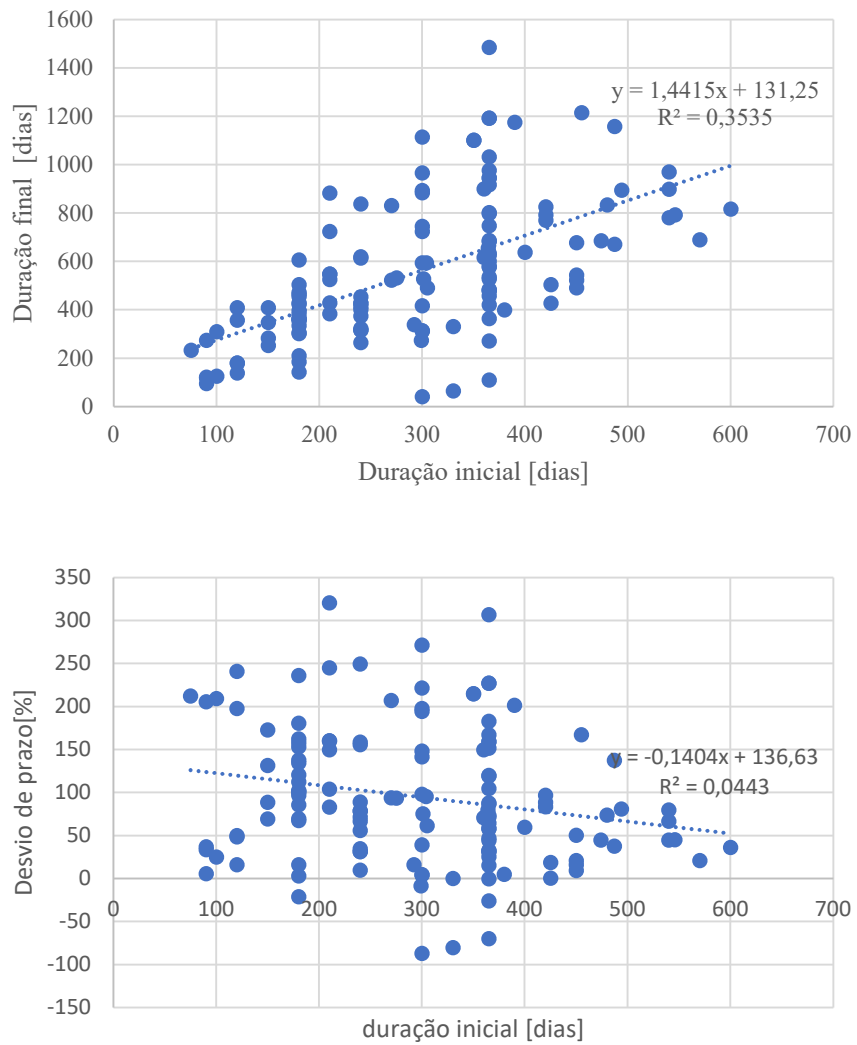


Figura 13 - Relação entre a duração prevista e a duração efetiva (parte superior) e o desvio de custo (parte inferior)

## **4 – TRABALHO EXECUTADO NA EMPRESA LINHARES & VIDAL**

Aquando da realização do estágio, foi possível acompanhar uma obra de rede de drenagem de águas residuais que se encontrava em atraso. A mesma já estava a ser acompanhada anteriormente em contexto laboral, mas desde o início do estágio o foco de acompanhamento mudou, passando a centrar-se sobretudo no planeamento e gestão da obra ao invés das tarefas relacionadas com a qualidade, ambiente e segurança em obra.

Considerou-se pertinente a integração dos conhecimentos práticos e teóricos subdividindo-os em duas atividades/objetivos explanadas anteriormente.

Este capítulo pretende descrever a vertente mais prática do estágio, apreendendo conceitos relativamente à execução de obra de drenagem de águas residuais, entendendo as suas diferentes fases, nomeadamente em relação à empreitada “Águas Residuais em Agrads de Baixo (PAR 003), Oliveira do Bairro”. Entende-se que essa empreitada apresenta diferentes tipos de trabalhos representativos desta tipologia de empreitada.

### **4.1 – Descrição abreviada das características da empreitada**

A presente empreitada “Águas Residuais em Agrads de Baixo (PAR 003), Oliveira do Bairro” foi executada no concelho de Oliveira do Bairro, na freguesia de Oiã. O projeto definido para a obra inclui diversas peças escritas e desenhadas. A Solução apresentada pela equipa de projetistas pode ser resumida da seguinte forma:

- rede gravítica com 1432,50 m de coletores gravíticos de secção DN 200. A rede contém 65 câmaras de visita e 78 ramais domiciliários;
- 4 condutas elevatórias com um total de 569,90m DN 110 com 4 estações elevatórias associadas às mesmas condutas, com as seguintes características.

A rede de drenagem de águas residuais domésticas foi executada recorrendo à instalação de tubagens em polipropileno (PP) corrugado, sendo a mesma instalada ao longo do eixo da faixa de rodagem, sempre que possível, atendendo às restrições próprias das localidades abrangidas.

A rede em questão contempla coletores gravíticos que se desenvolvem ao longo dos arruamentos e que recebem o caudal proveniente das habitações através da execução de ramais domiciliários.

Esta componente foi constituída por:

- coletores em PP corrugado SN8, enterrados em vala;

- câmaras de visita em betão pré-fabricado;
- camais domiciliários de ligação à rede geral.

Para abranger a totalidade da área de intervenção, tendo em conta a irregularidade da topografia local, foi necessário em projeto prever a implantação de estações elevatórias, que fazem a ligação dos pontos baixos da rede aos coletores gravíticos que se desenvolvem nos pontos de cotas mais elevadas. Esta vertente da solução proposta em projeto para as águas residuais produzidas é composta por 4 Estações elevatórias pré-fabricadas, enterradas. A Figura 14 apresenta uma planta onde é possível ver a rede de coletores a magenta e as estações elevatórias e condutas elevatórias a azul e as condutas pré-existentes assinaladas a verde.

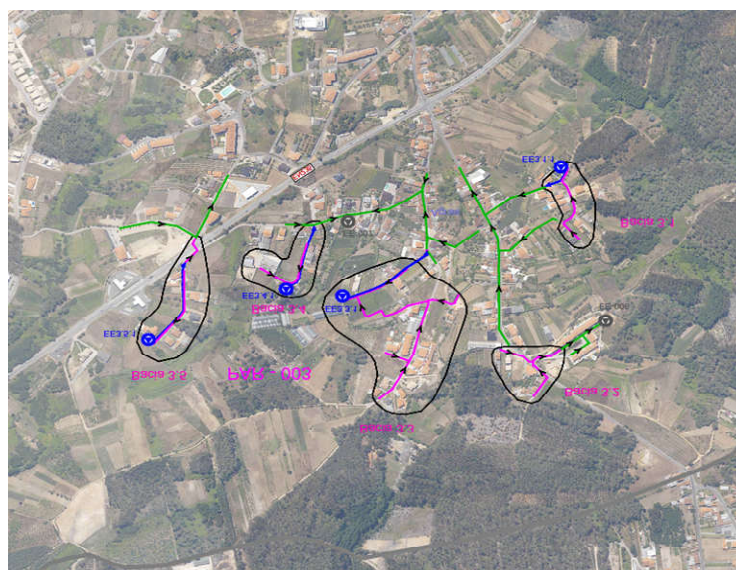


Figura 14 - Planta com a rede a implantar

## **4.2 – Descrição das atividades da empreitada**

### **4.2.1 – Trabalhos preparatórios e acessórios**

Assim que foi adjudicada a empreitada à Linhares & Vidal Lda, o diretor de obra procedeu à sua preparação e planeamento, com vista à montagem do estaleiro de obra e à mobilização dos equipamentos necessários.

Para tal foram mobilizados os meios necessários, tanto a nível humano como de equipamentos, de forma a se proceder à montagem do estaleiro, de acordo com o solicitado no caderno de encargos da empreitada, e dar início aos trabalhos.

Elaborou-se uma pasta com os pedidos de aprovação de materiais prioritários, sujeitos à validação da fiscalização e posterior aprovação por parte do dono de obra, para que os inícios dos trabalhos pudessem começar sem nenhum constrangimento.

Simultaneamente, os serviços de topografia procederam à implantação de pontos georreferenciados próximos dos locais de intervenção de forma a servirem de bases de apoio à realização dos trabalhos, sempre em coordenação com a fiscalização. Nesta fase foi também verificada a compatibilização das condições reais do terreno e do projeto e sempre que foram verificadas quaisquer discrepâncias, foram comunicadas à fiscalização e ao dono da obra, para serem tomadas as medidas corretivas consideradas convenientes.

Para dar início aos trabalhos de escavação e implantação das estações elevatórias, dos coletores, das condutas elevatórias e dos ramais, procedeu-se à implementação do plano de sinalização temporária nos diversos arruamentos a intervir na referida empreitada, instalando e conservando nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no código da estrada. Para além da implementação dos planos foram sempre tomadas diligências de modo a manter todas as serventias públicas e privadas afetadas no decorrer da execução de obra.

A Linhares & Vidal não possuía na altura equipas disponíveis para a execução dos trabalhos de execução de instalação de coletores gravíticos e condutas elevatórias, pelo que subcontratou uma empresa do setor para execução dos trabalhos de instalação das condutas em vala. A equipa da Linhares & Vidal encarregou-se da instalação das estações elevatórias, tanto na parte da construção civil, como da instalação de equipamento eletromecânico e das instalações elétricas.

#### ***4.2.2 – Levantamento de pavimento betuminoso***

Para realizar o levantamento do pavimento em betuminoso foram realizados os trabalhos de corte do pavimento com recurso a uma máquina de corte com um disco de corte apropriado para betuminoso. Por forma a minimizar o impacto visual do corte do pavimento em causa fez-se uma marcação prévia no pavimento para que o corte possa ficar o mais retilíneo possível. Posteriormente, após o corte, o pavimento foi removido com recurso a uma retroescavadora ou mini pá carregadora.

Nas estradas, caminhos e arruamentos, sempre que foi necessário proceder ao arranque e reposição de pavimentos, fez-se a marcação, o corte, o arranque e a remoção do pavimento numa largura que, em regra, não excede 0,25m para cada lado das larguras das valas estabelecidas no projeto. Na Figura 15 é possível ver o pavimento marcado com a área de pavimento a cortar, e na Figura 16 é possível visualizar o corte do pavimento.



Figura 15 - Marcação do pavimento antes do corte



Figura 16 - Corte de pavimento

Os materiais que resultaram desta atividade representada pela Figura 16 e cujo reaproveitamento não foi possível na presente empreitada foram encaminhados para vazadouros autorizados de acordo com as indicações da fiscalização e do dono de obra e em consonância com a designação / caracterização atribuída ao material em causa (código LER).

Todos os restantes materiais reutilizados foram alvo de tratamento para reaproveitamento, incluindo triagem e armazenamento em local provisório para posterior aplicação.

Foi feito um estudo de composição do pavimento levantado por forma a verificar se na sua constituição existia ou não a presença de “alcatrão” por forma a se poder catalogar como resíduo perigoso ou não. Deste estudo resulta um relatório de ensaio, conforme o exemplo representado na Figura 17.

**RELATÓRIO DE ENSAIO**

DOCUMENTO Nº: 2019122020191412

DATA: 2019-07-04

PÁGINA: 2/2

## A . Metodologia de ensaio

O ensaio de detecção de alcatrão consiste na comparação visual entre as manchas originadas em papel de filtro devidas à adição de solvente apropriado na mistura betuminosa em ensaio e numa amostra de alcatrão considerada padrão.  
A cor da mancha resultante da solubilização do ligante permite concluir da existência ou não de alcatrão na amostra.

## B . Características da amostra

Referência da amostra	7209-19 Agrad
Tipo de amostra	Mistura betuminosa

## C . Resultados

Data de ensaio	2019-07-04
Presença de alcatrão	Não
Observações	---

Figura 17 - Excerto do relatório de ensaio de presença de alcatrão

**4.2.3 – Abertura de vala**

As escavações efetuadas destinaram-se à abertura de valas para assentamento das tubagens, tendo uma secção retangular de dimensões variáveis consoante o tipo de tubagem e os diâmetros em questão a instalar.

Conforme desenho representado na Figura 18, na presente empreitada as larguras de vala variaram entre 0,61m, para vala simples onde é implantado o coletor gravítico de águas residuais (PEAD DN 110) e 1,31m, para vala dupla onde são implantados, simultaneamente, o coletor gravítico e a conduta elevatória de águas residuais (PEAD DN 110 e PP DN 200, respetivamente).



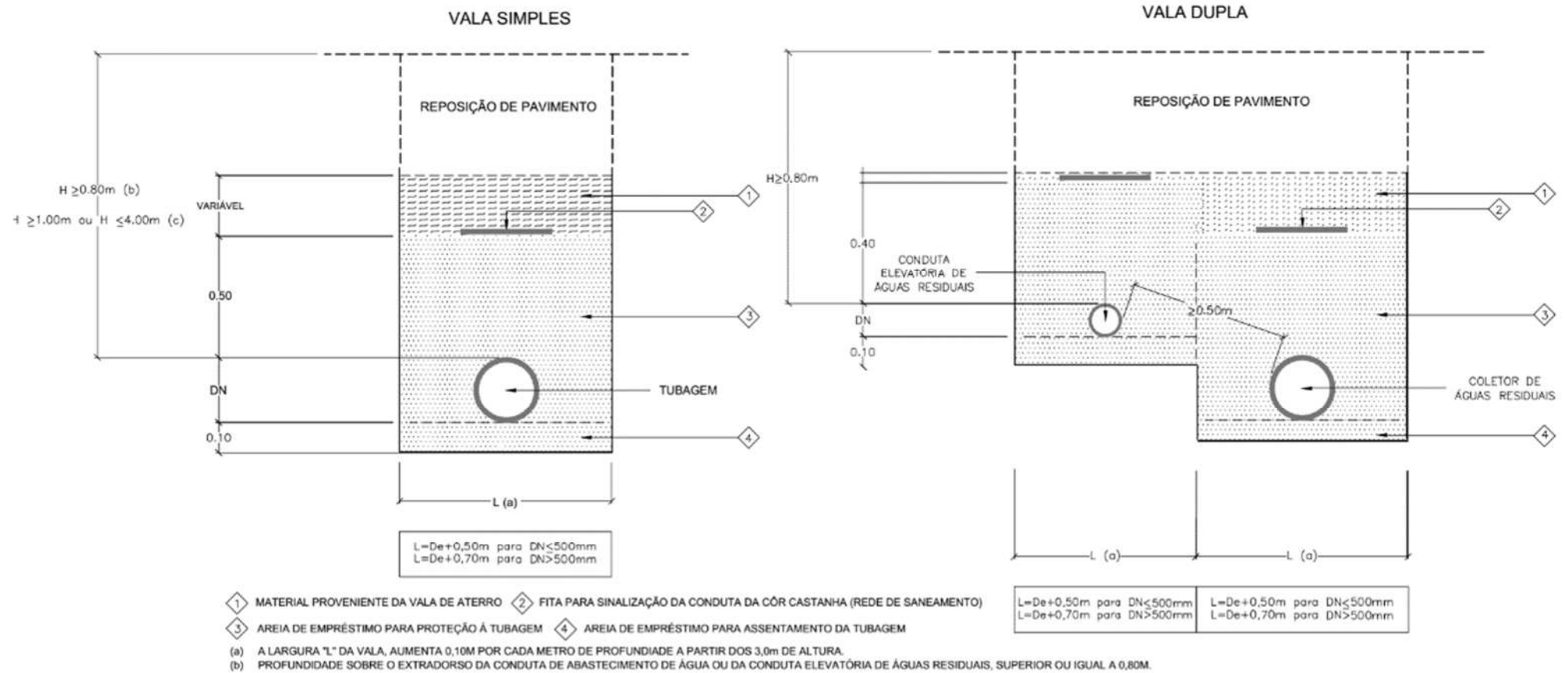


Figura 18 - Pormenor tipo das valas usadas na empreitada

As escavações foram executadas maioritariamente com recurso a equipamentos mecânicos, tal como pode ver-se na Figura 19, recorrendo-se esporadicamente à escavação manual, sobretudo quando a escavação se aproximou ou se estava à procura de tubos, cabos e outros elementos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corressem o risco de ser atingidos ou danificados pelo balde da escavadora.



Figura 19 - Execução de escavação (abertura de vala)

A abertura das valas foi realizada sempre que possível com taludes verticais, com uma largura mínima indispensável para efetuar o assentamento da tubagem e acessórios com toda a segurança.

Caso houvesse entrada generalizada de água pelas superfícies laterais e do fundo da escavação, seriam adotados os procedimentos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela fiscalização, procedendo ao rebaixamento do nível freático.

Por existirem valas com pelo menos 1,20m de profundidade, foram utilizadas entivações tendo em consideração as prescrições técnicas para uma boa execução dos trabalhos e a legislação em vigor obrigatória à segurança dos trabalhadores.

A entivação, para além de impedir o deslizamento de solos para dentro da vala, também tem como finalidade assegurar a execução dos trabalhos em boas condições de segurança, minimizar o movimento de terras em solos com fraca coesão e evitar a descompressão dos terrenos vizinhos às escavações e, por conseguinte, minorar ou eliminar as ações que possam provocar danos nas construções vizinhas. Na Figura 20 é possível ver a aplicação de entivação numa vala acabada de escavar.



Figura 20 - Aplicação de entivação em vala

A frente de escavação em relação ao assentamento de tubagem nunca teve uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos.

Os materiais provenientes da escavação, utilizáveis para os aterros, foram colocados ao longo da vala, a pelo menos 0,60m do bordo superior, de modo a criar uma barreira de proteção contra o tráfego ou em depósito temporário proposto pela Linhares & Vidal e aprovado pela fiscalização, tal como é possível ver na Figura 21.



Figura 21 - Abertura de vala com deposição dos materiais escavados no bordo da vala

#### 4.2.4 – Regularização do leito da vala e proteção de tubagens

O leito de pavimento foi constituído por uma almofada de areia de empréstimo bem compactada com 0,10m de espessura média, sendo a colocação do material efetuada pelo equipamento de escavação afeto aos trabalhos, com o apoio de dois trabalhadores.

Posteriormente à regularização da almofada de areia, deu-se início à sua compactação, realizada após a execução de uma rega, seguido de compactação por placas vibratórias nas valas mais estreitas e por cilindros compactadores de condução apeada nas valas mais largas, de modo a atingir um grau de compactação de 95% do ensaio de proctor normal, permitindo um apoio contínuo, sem ressaltos, nem depressões, garantindo deste modo a perfeita estabilidade das condutas.

O aterro de proteção das tubagens foi sempre efetuado após a montagem das tubagens, até uma altura de pelo menos 0,40m de recobrimento da tubagem, em areia de empréstimo. Tal como na execução da almofada de assentamento da tubagem, este aterro foi efetuado pelo mesmo equipamento e mão-de-obra. Dada a existência da tubagem, houve maiores cuidados, sendo que a sua compactação foi executada de forma manual, utilizando-se saltitão, até se atingirem teores de compactação de 95% do proctor normal<sup>4</sup>.

Na Figura 22 é possível ver a mini pá carregadora a colocar areia na vala após assentamento do tubo. Na Figura 23 é possível ver o tubo envolvido pelas camadas de areia.



Figura 22 - Aterro de vala com areia

---

4 Ver ensaio de compactação descritos no subcapítulo 4.2.15 – *Ensaio e inspeção vídeo* pág. 64



Figura 23 - Camadas de areia para almofada e proteção ao tubo

#### **4.2.5 – Montagem da tubagem**

Previamente à sua colocação, as tubagens foram todas inspecionadas de modo a se verificar o seu estado geral. Quando apresentaram leves estragos, foram reparadas. Mas quando apresentaram fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, foram postas de lado e catalogadas como produto não conforme, impedindo uma aplicação futura.

Na execução das condutas elevatórias, as tubagens de PEAD antes de serem introduzidas na vala foram colocadas ao longo da mesma, no seu exterior, onde foram soldadas pelo processo de eletrofusão por operários especializados (soldadores PEAD) e por máquinas adequadas ao diâmetro das tubagens.

Na Figura 24 observa-se a colocação de tubagem na via, paralelamente à vala, com a finalidade de se efetuar a soldadura.



Figura 24 - Tubagem de polietileno colocada ao longo da vala a fim de ser soldada

A instalação das condutas gravíticas começou pela limpeza da boca da tubagem e do anel de vedação por forma a retirar areias e outras substâncias que pudessem prejudicar a sua instalação. De seguida, introduziu-se a junta de estanquidade encaixada na última concavidade completa existente na extremidade da tubagem. Antes de proceder ao encaixe das tubagens untou-se a referida junta com um lubrificante adequado. É possível visualizar tal processo na Figura 25.



Figura 25 - Colocação de junta de estanquidade e lubrificação da mesma

Durante o encaixe, quando se tornou necessário fazer pressão sobre a boca da tubagem, foi utilizado um troço de tubo no seu interior de forma a não danificar o tubo instalado. Depois de encaixados os tubos, fez-se alguma pressão na extremidade do tubo, de forma a comprovar que o mesmo se encontrava devidamente encaixado. Na Figura 26 é possível identificar 2 trabalhadores a procederem ao encaixe dos tubos.



Figura 26 - Encaixe de dois troços de tubagem do coletor gravítico de águas residuais

No que diz respeito aos coletores gravíticos, foi realizada a instalação de coletores recorrendo a um aparelho de nível que permitia regular inclinações garantindo sempre as inclinações definidas em projeto, mesmo tendo alguns troços inclinações próximas dos 0,30%.

Após colocação da camada de areia de proteção à tubagem, foi necessário colocar banda sinalizadora de cor castanha (saneamento) para identificação das tubagens instaladas, tal como mostra a Figura 27.



Figura 27 - Colocação de fita sinalizadora com a inscrição "Saneamento"

#### **4.2.6 – Câmaras de visita**

A construção das câmaras de visita foi sendo realizada no decorrer da execução dos coletores gravíticos, recorrendo a elementos pré-fabricados em betão. Antes da sua aplicação, todos os elementos foram alvo de uma inspeção visual, por forma a verificar que não existia nenhuma anomalia que pudesse pôr em causa o desempenho do material a instalar. Conforme previsto no caderno de encargos, as câmaras de visita foram pintadas no seu exterior com tinta betuminosa, com a finalidade de serem protegidas contra a agressividade dos solos.

A construção iniciou-se com a colocação de uma camada de base de granulometria extensa devidamente compactada após a escavação, conforme é possível verificar na Figura 28.



Figura 28 - Escavação devidamente nivelada com agregado para colocação de fundo de caixa de visita

Posteriormente, com o auxílio de escavadora giratória, e recorrendo a um conjunto industrial de pinças e correntes preparadas para o efeito, colocou-se o fundo em betão e de seguida anéis em betão até à cota inferior do cone, sendo posteriormente introduzido o cone excêntrico, conforme as Figuras 29, 30 e 31 ilustram:



Figura 29 - Movimentação do fundo pré-fabricado em betão da câmara de visita

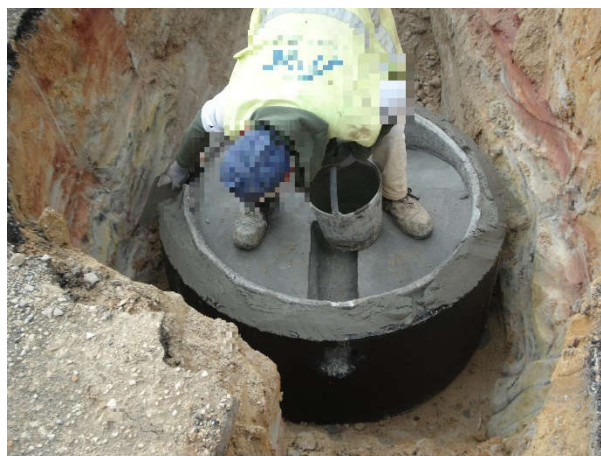


Figura 30 - Colocação de argamassa entre elementos pré-fabricados da câmara de visita





Figura 31 - Colocação do cone pré-fabricado de betão da câmara de visita

Para fecho das câmaras de visita foram utilizadas tampas em ferro fundido dúctil do tipo D400 reforçadas com sistema anti roubo. Na Figura 32 encontra-se um exemplo de tampa chumbada ao cone da câmara de visita já depois de devidamente aterrada.



Figura 32 - Tampa D400 chumbada à câmara de visita

Posteriormente foram realizados os remates interiores das caixas, com a aplicação de uma argamassa não retrátil para prevenir a ocorrência de fissuras. Para finalização dos trabalhos nas câmaras de visita, após o tempo de secagem das argamassas, foram realizados os trabalhos de pintura interior com a aplicação de duas camadas de revestimento epóxi de modo a impermeabilizar as câmaras de visita.

#### **4.2.7 – Ramais domiciliários**

O ramal domiciliário é o órgão que permite a ligação das águas residuais de determinada habitação ao coletor gravítico de águas residuais. Após escavação para a instalação da caixa de ramal e da tubagem de ligação ao coletor principal, foi instalada uma base de diâmetro 400 com bocas de entrada e saída para tubos e de seguida colocou-se a tubagem DN125 de ligação ao coletor principal,

recorrendo a uma forquilha DN125/200. Nas Figuras 33 e 34 é possível identificar a instalação do ramal de ligação em vala e também a sua ligação à base da caixa de ramal.



Figura 33 – Instalação de caixa de ramal e tubagem de ligação ao coletor



Figura 34 - Pormenor de base de caixa de ramal

Na Figura 35 é possível observar a forquilha de ligação do ramal domiciliário ao coletor gravítico de águas residuais. De forma a concluir a caixa de ramal, foi encaixado, na base de ramal, um tubo de polipropileno corrugado DN 400, de acordo com a Figura 36.

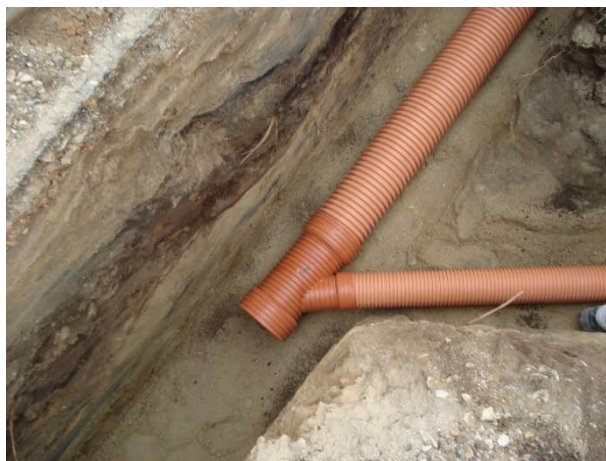


Figura 35 - Pormenor de forquilha a ligar o ramal de ligação ao coletor principal



Figura 36 - Caixa de ramal de ligação antes de ser aterrada

Posteriormente, foi efetuado o aterro da tubagem e da caixa de ramal e após devida compactação foi executado um maciço de betão para assentamento de tampa em ferro fundido novo e respetivo sistema de fecho. Na Figura 34 é possível ver a caixa de ramal após execução de maciço de betão, mas ainda sem a tampa e encaixe em FFD.

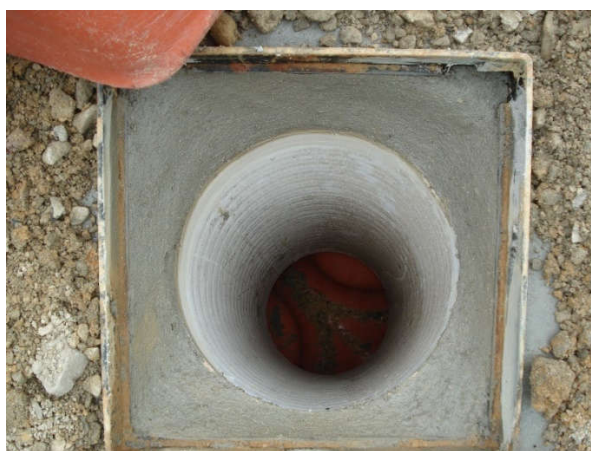


Figura 37 - Pormenor de caixa de ramal de ligação após execução de maciço para assentamento da tampa

#### 4.2.8 – Aterros

No aterro final das valas foram utilizadas matérias da própria vala e areias de empréstimo aplicadas em camadas de 20cm bem compactadas e regadas, garantindo uma compactação, no mínimo, idêntica à das camadas confinantes com a vala aberta. A sua compactação foi realizada por cilindros manuais de condução a pé ou saltitões até se atingir um grau de compactação especificado no caderno de encargos. Na Figura 38 é possível ver a extensão da vala a ser aterrada com recurso a uma mini pá carregadora. Na Figura 39, identifica-se um operador a usar o saltitão como meio mecânico de compactação da zona anteriormente aterrada.



Figura 38 - Aterro de vala recorrendo a mini pá carregadora

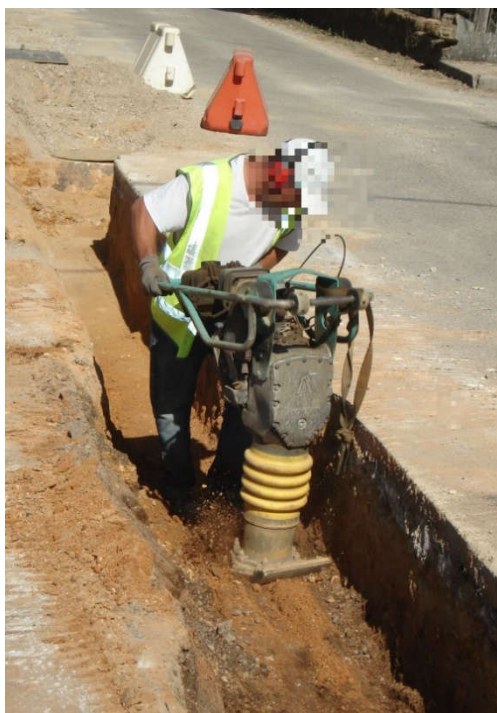


Figura 39 - Compactação de vala com recurso a saltitão

#### **4.2.9 – Reposição da camada de base**

Antes de se iniciarem os trabalhos, foram verificadas as condições em que se encontrava a camada do leito de pavimento e nomeadamente a sua superfície (plataforma de apoio do pavimento), designadamente o seu nivelamento e sua capacidade de suporte, de modo a garantir as condições imprescindíveis para uma boa construção da primeira camada do pavimento (sub-base / base).

No espalhamento do agregado britado de granulometria extenso, constituinte da camada recorreu-se a uma retroescavadora ou mini pá carregadora e o mesmo foi feito regularmente e de modo que toda a camada ficasse perfeitamente homogénea e que a sua espessura, após compactação, fosse a prevista no projeto, ou seja a espessura das duas camadas foi de 0,15 metros cada após compactação.

De forma a garantir a segurança e evitar causar transtornos aos utentes das vias intervenionadas, enquanto as camadas betuminosas de regularização e desgaste não foram colocadas, e a parte superior da vala foi aterrada com cerca de 0,20m de agregado britado de granulometria extensa até ao topo da via. Esta última camada que preencheu provisoriamente o topo da vala foi compactada por cilindro de rolo, tal como é mostrado na Figura 40.



Figura 40 - Compactação de camada de agregado britado de granulometria extensa com recurso a cilindro de rolo

Enquanto os arruamentos não recebiam a pavimentação final, o subempreiteiro da Linhares & Vidal teve de garantir o bom estado do pavimento, repondo o ABGE sempre que necessário e efetuando regas regulares de modo a melhorar a compactação da vala e a evitar também poeiras. Na Figura 41 é identificável um trator com uma cisterna atrelada, que foi usado como equipamento que efetuava regas regulares das valas executadas previamente à sua pavimentação.



Figura 41 - Trator com cisterna que efetuava regas regulares na zona da vala

#### ***4.2.10 – Reposição dos pavimentos betuminosos***

Com a conclusão de todos os trabalhos de instalação em vala, deu-se início à tarefa de pavimentação das camadas betuminosas. Uma vez que a vala foi aterrada até ao topo, de modo a possibilitar condições de segurança para pessoas e veículos que circulavam na via pública, foi necessário executar abertura de “caixa” de pavimento, de modo que a largura e espessura das camadas de pavimento correspondessem ao estipulado no projeto.

Após abertura de “caixa”, foi feita a sua regularização e compactação. A compactação foi efetuada por cilindro vibrador de forma a atingir as condições definidas no projeto. A superfície da camada ficou lisa, uniforme e isenta de fendas, ondulações ou materiais soltos.

De seguida foi efetuada a rega de impregnação antes da colocação da primeira camada betuminosa, de acordo com a Figura 42.

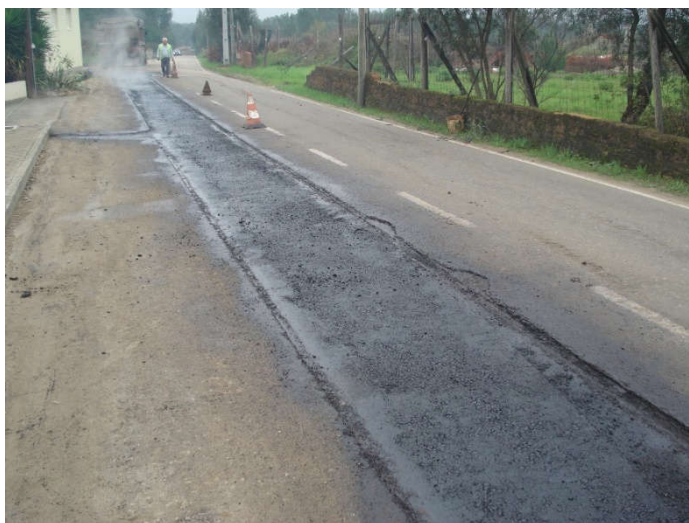


Figura 42 - Pormenor da vala com rega de impregnação

Depois da aplicação da referida rega, foi efetuada camada de binder betuminoso a quente com 0,05 metros de espessura, com recurso a uma espalhadora de betuminosos, como exemplificado na Figura 43.



Figura 43 - Espalhamento e compactação da camada de binder betuminoso

Após finalização da camada de regularização para cada arruamento, procedeu-se à camada de desgaste em betão betuminoso com 0,05 m de espessura na largura da vala. Antes da aplicação do betão betuminoso espalhou-se rega de colagem de forma a garantir a correta aderência entre camadas betuminosas. Na Figura 44 é possível visualizar o camião que descarrega as massas betuminosas para a pavimentadora, enquanto ela executa a camada de desgaste. Já na Figura 45, para além da pavimentadora, observa-se o cilindro a executar a compactação da camada de desgaste colocada na zona dum ramal domiciliário.



Figura 44 - Execução de camada de desgaste com recurso a espalhadora



Figura 45 - Espalhamento e compactação da camada de desgaste

Com o objetivo de garantir a qualidade de acabamento dos pavimentos, os espalhamentos das massas betuminosas foram efetuados de maneira contínua, com tempo seco e com a temperatura ambiente adequada (superior a 15°C). Esta condicionante justifica alguns adiamentos e atrasos ocorrido nas pavimentações, pois estas ocorreram entre novembro e fevereiro de 2020, que foram meses onde se notou uma pluviosidade considerável, embora previsível, pois trata-se de uma altura do ano tipicamente chuvosa em Portugal continental.

#### ***4.2.11 – Perfuração horizontal***

Conforme foi descrito no início deste capítulo, o projeto para a empreitada em questão previa o atravessamento inferior da estrada nacional EN235 por perfuração horizontal. Foi subcontratada a execução deste trabalho e o método de perfuração escolhido pelo subempreiteiro, em consonância com o diretor de obra e fiscalização, foi o método de perfuração horizontal por trados mecânicos. Este consiste na cravação de tubos de aço soldados topo a topo que, por sua vez, permitem a instalação do coletor gravítico no seu interior. A perfuração horizontal com cravação simultânea dos tubos por impulsão hidráulica recorre a uma máquina equipada com um sistema de trados mecânicos munido na extremidade com uma cabeça de corte que por rotação promove a desagregação do maciço (Oeste, 2018). Este processo de cravação está bem descrito na Figura 46.



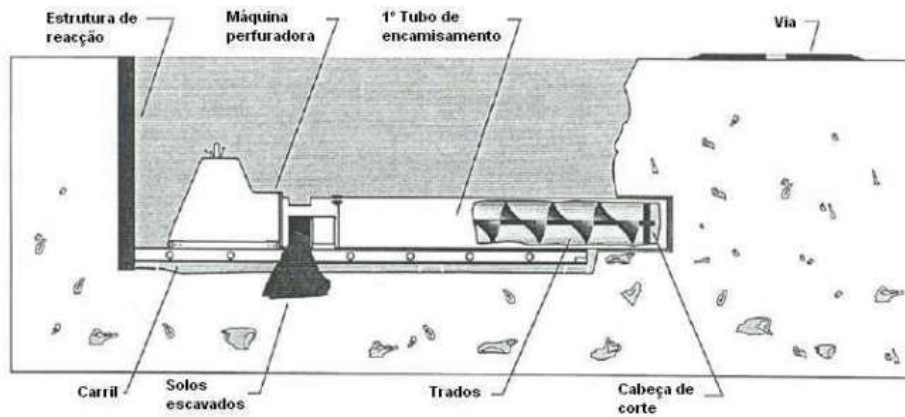


Figura 46 - Esquema tipo da perfuração por trados mecânicos (retirado de Sondagens do oeste 2018)

A execução do trabalho de perfuração começou por visitas prévias, de forma a verificar as características geológicas do terreno, assim como efetuar o levantamento da topografia e das infraestruturas existentes e dos acessos ao local da obra. Com base nos levantamentos efetuados e o projeto existente, foram definidas as características da perfuração como localização do equipamento, poço de ataque, poço de receção e trajetória da perfuração.

Depois de planeada a intervenção, começou a fase de colocação do equipamento em obra, fase esta que começa com a abertura de poço, recorrendo a escavadora, com dimensões ajustadas ao tamanho do equipamento e ao comprimento da tubagem de encamisamento. De seguida, instalou-se e alinhou-se o equipamento de perfuração com auxílio da mesma escavadora de forma a respeitar as condições de projeto, sendo necessário o apoio topográfico antes do início desta tarefa. Na Figura 47 é possível observar a escavadora giratória a colocar o equipamento de perfuração no poço de ataque.



Figura 47 - Montagem do equipamento de perfuração recorrendo a escavadora no poço previamente escavado

A perfuração do maciço começou pela colocação do tubo de encamisamento à frente do equipamento de perfuração, dentro do qual trabalharam os trados e nos quais estava inserida a ferramenta de corte que por rotação promoveu o corte e desagregação do maciço. É possível ver na Figura 48 tanto o tubo de encamisamento colocado no equipamento, como a ferramenta de corte situada na ponta do tubo.



Figura 48 - Colocação da tubagem de encamisamento no equipamento de perfuração

À medida que foi feita a perfuração, os solos escavados foram retirados através do próprio tubo, pela rotação dos trados, sendo retirados do fosso por uma escavadora. O equipamento de perfuração foi acionado por uma unidade hidráulica denominada centralina, controlada do interior do poço por um operador. É possível observar na Figura 49 os solos que são retirados por via dos trados mecânicos.



Figura 49 - Perfuração com trados mecânicos a retirarem o solo

De modo a completar a travessia da estrada, foram colocados diversos tubos de encamisamento, que iam sendo solidarizados uns aos outros através de soldadura topo-a-topo, conforme se pode observar na Figura 50. Finalizada a perfuração, foi aberto o poço de receção, seguindo o método para a execução do poço de ataque. Na Figura 51 é possível ter uma visão geral do poço de ataque durante a execução da perfuração.



Figura 50 - Soldadura dos tubos de encamisamento



Figura 51 - Vista geral do poço de ataque

#### ***4.2.12 – Construção civil de estações elevatórias***

Como foi dito anteriormente, estava prevista, em projeto, a execução de 4 estações elevatórias, cada uma delas composta por poço de bombagem, câmara de manobras e mural para contadores.

Para instalação de cada poço de bombagem começou por escavar-se um poço com cerca de 3,5 metros de diâmetro e com a altura pretendida para cada estação elevatória (conforme altura de dimensionamento). A execução da escavação de um dos poços de bombagem pode ser observada na Figura 52.

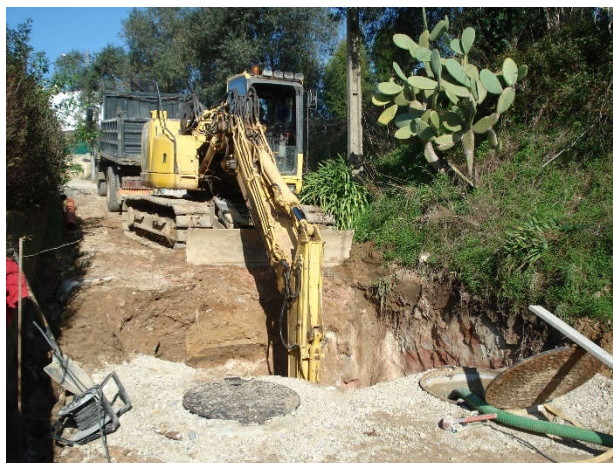


Figura 52 - Escavação para poço de bombagem

De seguida, colocou-se um fundo e um anel em betão armado pré-fabricado, conforme Figura 53, seguindo-se a colocação de anéis pré-fabricados, de acordo com a Figura 54.



Figura 53 - Colocação de fundo pré-fabricado em betão armado



Figura 54 - Colocação de anel pré-fabricado em betão

Depois de colocados praticamente todos os anéis pré-fabricados, foi feita a regularização do fundo e de seguida foi colocado o poço em Polímero Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), como pode ser visto na Figura 55. Foram depois colocados os últimos anéis de betão pré-fabricado devidamente cortados para que não tapassem a entrada para a tubagem no poço.



Figura 55 - Colocação de poço em PRFV

Nos poços executados não existiram níveis freáticos elevados, logo, encheu-se a região entre o poço de PRFV e os anéis pré-fabricados com areia. Caso se tivesse verificado a existência de níveis freáticos elevados, como maneira de contrariar os impulsos, ter-se-ia colocado betão até à quota de entrada da tubagem no poço, sendo o resto aterrado com areia.

Após aterro parcial do poço foi colocada a câmara de manobras em betão pré-fabricado sob base devidamente nivelada e alinhada com o poço de bombagem. É possível visualizar na Figura 56 o poço parcialmente aterrado, assim como a base para assentamento da câmara de manobras a ser instalada. A colocação da câmara de manobras pré-fabricada pode-se observar na Figura 57.



Figura 56 - Poço parcialmente aterrado



Figura 57 - Colocação de câmara de manobras pré-fabricada

Antes da realização do aterro final, o poço foi cheio de água de forma a prevenir eventuais deformações que pudessem surgir aquando da aplicação de esforços para compactação do aterro.

Para finalização da atividade foi colocada uma laje em betão pré-fabricada com 25cm de espessura, com as devidas aberturas para acesso ao poço de bombagem, conforme foi captado na Figura 58.



Figura 58 - Lajes pré-fabricadas a serem instaladas sobre poço e câmara de manobras

Depois do poço de bombagem e da câmara de manobras, foi também instalado o mural, que serviria posteriormente para alojar o quadro elétrico e de comando das estações elevatórias, assim como os contadores de consumo de água e eletricidade associados às referidas infraestruturas. Os murais são também pré-fabricados em betão. Após colocação dos murais nas diferentes estações elevatórias, foram devidamente rebocados, pintados e equipados com serralharias em alumínio. Na Figura 59 é possível ver a colocação do mural em zona próxima ao poço de bombagem e na Figura 60 é possível identificar o mesmo mural já devidamente rebocado, pintado e com serralharias instaladas.



Figura 59 - Instalação de mural para quadro elétrico e contadores



Figura 60 - Mural depois de finalizado

#### ***4.2.13 – Instalação de equipamento eletromecânico em estações elevatórias***

Após a consignação da empreitada, de forma a agilizar o processo habitualmente moroso de aquisição de equipamentos eletromecânicos, a direção de obra iniciou o processo de procura desses equipamentos eletromecânicos e submeteu esses equipamentos à validação por parte da fiscalização e aprovação por parte do dono de obra. Após a sua aprovação foi efetuada a encomenda do equipamento e acompanhamento do processo de entrega dos fornecedores para que cumprissem o prazo de entrega. Parte dos equipamentos demoraram a ser aprovados por parte do dono de obra, o que levou a atrasos no processo de encomenda e, por consequência, levou a modificações na programação da montagem mecânica e elétrica dos mesmos.

Os principais equipamentos eletromecânicos instalados nas estações elevatórias foram os grupos eletrobomba, os sensores de nível, medidores de caudal e válvulas, cones de redução, tubagem flangeada e outros acessórios em ferro fundido ou aço inox.

Para as quatro estações elevatórias instalou-se um grupo eletrobomba submersível construído em materiais próprios para águas residuais domésticas. Cada grupo foi dotado de base de fixação com guias e também correntes, de modo a poder ser facilmente retirado do poço de bombagem sem que seja necessário esvaziá-lo para o efeito. Foi também colocado um cesto de gradados que tem como objetivo recolher resíduos de maiores dimensões que possam perturbar o funcionamento dos grupos de bombagem. Na Figura 61 é possível ver o trabalhador a proceder à instalação de guias e outros elementos do poço de bombagem.





Figura 61 - Instalação de suportes e guias para grupo eletrobomba

Assim que as estações elevatórias foram postas em funcionamento, cada vez que o nível de esgoto no poço de bombagem atinge o nível de arranque da 1ª bomba, esta arranca. Se o nível continuar a subir ainda mais, arranca a segunda, que funciona simultaneamente com a primeira. Os grupos eletrobomba instalados têm todos o mesmo caudal de 5.5 l/s, e as seguintes alturas totais de elevação:

- EE3.1.1 - altura total de elevação de 8,02m.c.a.;
- EE3.3.1 - altura total de elevação de 14,99m.c.a.;
- EE3.4.1 - altura total de elevação de 10,28m.c.a.;
- EE3.5.1 - altura total de elevação de 13,12m.c.a.;

Para a medição de níveis em contínuo no poço de bombagem, de modo a permitir ao autómato comandar os grupos eletrobomba e sinalizar níveis de alarmes, foram instalados medidores de nível do tipo ultrassónico em cada estação, com indicador tipo digital a instalar no quadro elétrico. Para reforço da segurança associada ao sistema de comando automático, foram também instaladas 5 sondas de nível tipo boia de PVC sem mercúrio, no poço de bombagem e câmara de manobras, que garantem o funcionamento da estação elevatória em caso de falha do sistema dos medidores de nível ultrassónico e dos autómato associados. Na Figura 62, o poço de bombagem já tem as bombas devidamente instaladas, assim como o cesto de gradagem, correntes e sondas de nível.



Figura 62 - Pormenor dos equipamentos instalados no poço de bombagem

Foi instalado um medidor de caudal eletromagnético flangeado DN 80 em cada uma das câmaras de manobras das quatro estações elevatórias. É possível visualizar a câmara de manobras e o medidor de caudal na Figura 63.



Figura 63 - Medidor de caudal instalado na câmara de manobras

#### ***4.2.14 – Instalações elétricas e de comunicação***

As estações elevatórias de águas residuais necessitam de uma instalação elétrica e de um sistema de controlo/automação para permitir o seu funcionamento de forma autónoma.

A instalação elétrica caracteriza-se pela infraestrutura cablagem e tubagem, quadro elétrico, e ponto de entrada de energia elétrica da rede. Durante a fase de instalação do poço e câmara de manobras procedeu-se à instalação da tubagem para passar os cabos de alimentação dos grupos eletrobombas

e do equipamento de instrumentação e controlo. Estas tubagens são facilmente identificáveis na Figura 64.



Figura 64 - Instalação de negativos para cabos de ligações elétricas do quadro à estação elevatória

Posteriormente procedeu-se à passagem da cablagem entre os equipamentos e o quadro elétrico e à sua ligação. Essa passagem dos cabos foi executada por equipa de eletricidade e com recurso a guias de reboque para passagem dos cabos. Durante esse processo foi instalado o quadro elétrico, já assembled por quadrista de acordo com a Figura 65.



Figura 65 - Quadro elétrico de estação elevatória

O sistema de automação e instrumentação é constituído por um autómato com a função de controlo e de transferência de dados para a consola de visualização local e para o sistema de supervisão e controlo central (SCADA). O sistema de automação e instrumentação é constituído ainda por interruptores de nível e sonda de nível ultrassónica com a função de medir o nível de forma contínua.

O sistema é ainda constituído por uma célula de carga para medição do peso detritos que ficam retidos no cesto de gradados e que afluem à estação. Está integrada em cada uma das estações elevatórias um medidor de caudal que mede o caudal bombado e que tem também a função de gerar alarme quando o grupo de bombagem está a bombar o caudal inferior ao definido. Cada estação

elevatória terá também um transmissor pressão que tem como função principal medir a pressão e a altura manométrica de funcionamento dos grupos de bombagem.

Por fim, e após submissão e posterior aprovação do processo de licenciamento, foi efetuado o ramal de ligação da estação elevatória à rede elétrica da E-Redes, de acordo com a Figura 66.



Figura 66 - Execução de ramal de ligação à rede

#### ***4.2.15 – Ensaios e inspeção vídeo***

No Caderno de Encargos do concurso público que deu origem a esta empreitada estavam previstos determinados ensaios que permitem aferir sobre a conformidade e qualidade dos trabalhos.

De forma a aferir sobre o grau de compactação das valas efetuadas, foi realizado em primeiro lugar um ensaio laboratorial de caracterização dos solos e bases granulares de forma a determinar as características dos solos provenientes das escavações e o material a utilizar nas bases granulares. Foram realizados os ensaios de compactação proctor de forma a determinar a baridade seca máxima e o teor de humidade ótimo. Com estes dados previamente obtidos foi possível fazer o controlo da compactação recorrendo a um gamadensímetro similar ao da Figura 67, em todos os locais onde existiram movimentos de terras. O gamadensímetro mediu os valores “in situ” de baridade e humidade, que quando comparados com os valores obtidos laboratorialmente, pode-se obter o grau de compactação. Este método também foi usado para o controlo da compactação das camadas de base.



Figura 67 - Imagem de gamadensímetro (Tecnilab, 2013.)

Relativamente aos coletores gravíticos, todos foram alvo de visionamento por um Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CCTV). O seu objetivo é verificar se os coletores foram bem instalados antes de serem postos em funcionamento, identificando anomalias na tubagem, ou deficiências no encaixe dos tubos, ou se existem troços com inclinações diferentes do projeto.

Para além da inspeção CCTV, todos os coletores e também as caixas, foram ensaiados de forma a verificar a estanquidade de acordo com a NP EN 1610:2015.

Relativamente às estações elevatórias, na sua vistoria, executaram-se uma série de ensaios de modo a verificar o seu bom funcionamento. De seguida elencam-se os ensaios agrupados por tipologia de trabalhos.

#### Instalações elétricas

- ensaio de operação manual de todos os componentes para verificar que todos funcionam;
- ensaio de abertura, fechamento e travamento das portas e outros componentes;
- ensaio de verificação da resistência ohmica dos contactos, do isolamento (com megaohmímetro de 5 kV) e de simultaneidade dos contactos (com oscilógrafo);
- ensaio de verificação da polaridade e continuidade dos circuitos;
- ensaios dos rearmes automáticos;
- ensaios de funcionalidade dos alarmes;
- ensaio de continuidade do quadro elétrico;
- ensaio de isolamento do quadro elétrico;
- ensaios diferenciais do quadro elétrico;
- ensaios do isolamento dos enrolamentos dos motores entre fases e a massa;
- ensaios do isolamento ao isolamento dos circuitos;
- ensaios de relés para uma boa coordenação do funcionamento;

### Equipamentos

- ensaios de alternância dos grupos;
- ensaios de funcionamento da automação: só com boias, só com ultrassónico e boias em conjunto com ultrassónico;
- ensaio da paragem dos grupos por caudal mínimo dos grupos;
- ensaios de instabilidade do medidor de caudal no ponto zero;

### Comunicações

- ensaios de comunicação entre o medidor de caudal e a automação;
- ensaios de comunicação entre o analisador de energia e a automação;
- ensaios de comunicação entre a estação elevatória e a telegestão;

## **5 – ANÁLISE DE DESVIOS DE PRAZOS EM OBRAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NA EMPRESA LINHARES & VIDAL**

### **5.1 – Considerações iniciais e metodologia**

De acordo com o definido no capítulo 1 do presente relatório, a segunda componente do estágio curricular na Linhares & Vidal trata-se de um levantamento das obras públicas de drenagem de águas residuais efetuadas pela empresa e posterior análise das causas dos desvios de prazo na execução das mesmas. Com o auxílio dos profissionais da Linhares & Vidal, foi possível identificar nos registos documentais da empresa nove obras que respeitam essa tipologia, todas elas começadas e levadas a cabo nos últimos cinco anos. O facto de serem obras recentes explica-se por este ser um setor de atividade relativamente novo na atividade da empresa.

Por uma questão de confidencialidade, manteve-se o anonimato relativamente aos donos de obra e outras entidades envolvidas na sua execução e renomearam-se as obras com base na ordem temporal do seu início de execução. Referir-se-á então daqui em diante às obras levantadas e analisadas, como obra 1, obra 2 e assim sucessivamente até à obra 9.

Como forma de recolha de dados elaborou-se um quadro<sup>5</sup>, onde é mencionado o número de obra, o dono de obra que corresponde ao organismo público adjudicatário das referidas empreitadas nos termos do artigo 2<sup>a</sup> do CCP também por dono de obra 1, 2 e 3. O referido quadro contém também o prazo contratual publicado no Diário da República aquando do anúncio da empreitada, assim como a data de início, a partir da qual o referido prazo começa a contar, que corresponde à data de consignação ou à data de aprovação do plano de segurança e saúde caso esta ocorra mais tarde, conforme descrito no artigo 362<sup>o</sup> do CCP.

Por se entender pertinente para posterior análise, acrescentou-se ao quadro a data em que efetivamente começaram os trabalhos no terreno, assim como um resumo dos trabalhos efetuados. Outro dos itens registados foi a data de término, que corresponde à data à qual o prazo contratual terminou, ou seja, a data em que os trabalhos deveriam ter acabado caso não ocorressem desvios de prazo. Já a data de término efetivo corresponde à data de receção provisória da obra assim que terminada a obra e verificadas todas obrigações contratuais do empreiteiro, conforme artigo 394<sup>o</sup> do CCP.

Outra das informações recolhidas através da análise documental de cada uma das obras foi a existência ou não de pedidos de suspensão do prazo de empreitada, ou pedido de prorrogação desse mesmo prazo. Caso tenham ocorrido esses pedidos, registaram-se as razões evocadas e a decisão

---

<sup>5</sup> Ver anexo 3 pág.130

sobre esses pedidos por parte do dono de obra nos termos do artigo 297º e artigo 374º do CCP. Registou-se também ocorrência ou não de trabalhos a mais de acordo com o disposto da versão em vigor do CCP aquando da data de anúncio do concurso público das empreitadas em questão.

Uma das partes principais do levantamento refere-se à obtenção das causas dos desvios de prazo para cada uma das empreitadas, que foram também registadas numa tabela<sup>6</sup>. As potenciais razões de ocorrências de desvios, foram obtidas das seguintes maneiras:

- entrevistas informais com o diretor de obra das obras em questão;
- análise das comunicações entre as entidades intervenientes, nomeadamente as atas de reunião de obra, pedidos de suspensão de prazo de empreitada, de prorrogação, trabalhos a mais e etc;

No registo das causas subdividiu-se as mesmas em 3 categorias consoante a quem a responsabilidade é atribuída:

- causas imputadas ao dono de obra/ projetista;
- causas imputadas à entidade executante;
- causas imputadas a fatores externos

## **5.2 – Caracterização resumida das empreitadas**

A empreitada 1 teve como objetivo alargar a rede de drenagem de águas residuais existente de modo a servir um centro educativo e teve por objeto a construção de uma rede de águas residuais com 200,8 metros de extensão de rede gravítica, incluindo 9 câmaras de visita, 5 ramais domiciliários e uma conduta elevatória com 220m, ligada a uma estação elevatória. O prazo contratual definido era de 90 dias e a data de início da empreitada ocorreu a 19/07/2016, mas o início dos trabalhos no terreno apenas se deu a 18/10/2016, tendo o seu término efetivo ocorrido a 20/01/2017, com um atraso de 94 dias corridos.

A empreitada 2 previu a construção de um sistema de drenagem de águas residuais domésticas, de complexo residencial, com uma rede gravítica de cerca de 1,1 km, incluindo a construção de 25 câmaras de visita e de 72 ramais domiciliários. A rede de drenagem abrangeu a construção de uma estação elevatória, com conduta elevatória associada, com cerca de 70 m, que tem a função de ligar a nova rede à rede existente de saneamento. Para além do referido, a obra teve por objeto a renovação de uma rede de distribuição de água com 2,5 km, incluindo a remodelação do reservatório

---

<sup>6</sup> Ver anexo 4 pág.135



que abastecia a população do referido complexo residencial. A data de início de empreitada, correspondeu também ao início efetivo de trabalhos na obra tendo sido a 12/01/2017. Pelo facto de ter havido uma suspensão de prazo da obra, a obra parou a 13/03/2017 tendo-se reatado os trabalhos a 15/05/2017, finalizando-se os mesmos a 29/06/2017, que resultou em 77 dias de atraso para além do prazo de 90 dias. Caso se considere retirar o tempo em que a obra esteve suspensa, o atraso reduz-se para 14 dias.

A empreitada 3 teve por objeto a construção de um sistema de drenagem de águas residuais domésticas com 375m de coletores gravíticos incluindo 12 câmaras de visita e 6 ramais domiciliários. A conduta elevatória construída teve cerca 180 m de conduta elevatória e incluiu a construção de uma estação elevatória.

A data de início do trabalho no terreno deu-se a 11/01/2017, tendo o prazo contratual de 60 dias começado a contar desde 22/12/2016. O término efetivo deu-se a 29/06/2017, obtendo-se assim 129 dias de atraso.

A execução da empreitada 4 incluiu a construção de uma estação elevatória e de uma conduta elevatória com cerca de 322 metros. Esta obra permitiu a desativação de uma antiga ETAR e integrar os efluentes na bacia de drenagem de uma nova ETAR, entretanto construída no âmbito de outra empreitada. O Prazo contratual estabelecido era de 90 dias, mas a obra que teve a sua data de início em 21/12/2017 apenas ficou concluída em 09/10/2018, registando assim um atraso de 232 dias.

A empreitada 5, contemplou a construção de 3 bacias de drenagem, que incluem sistemas gravíticos, constituídos por 5,1 Km de coletores com 166 câmaras de visita, que se desenvolvem ao longo dos arruamentos e que receberão os efluentes domésticos provenientes das habitações, através da construção de 166 ramais domiciliários. As bacias de drenagem previram ainda dois sistemas elevatórios incluindo as respetivas condutas elevatórias em PEAD da classe 1,0MPa, numa extensão de 0,31 Km. Esta obra incluiu um trabalho de perfuração horizontal dirigida sob uma linha de caminho de ferro. O prazo contratual definido no caderno de encargos da empreitada foi de 365 dias tendo o mesmo começado a contar a 20/03/2019 e terminado a 20/03/2020, embora a obra tenha efetivamente terminado 37 dias depois no dia 26/04/2019.

Para a empreitada 6 previu-se a execução de 7,2 Km de coletores em PP corrugado SN8, enterrados em vala, câmaras de visita e 172 ramais domiciliários de ligação à rede a construir. As cinco bacias de drenagem preveem ainda cinco sistemas elevatórios incluindo as respetivas condutas elevatórias em PEAD da classe 1,0 MPa, numa extensão de 2,6 Km. O Prazo contratual definido foi de 365 dias e a data de início da empreitada remontou a 04/04/2018, mas apenas em 28/04/2018 se deu de facto início aos trabalhos. O término da empreitada dar-se-ia a 03/04/2019 caso o prazo fosse

integralmente cumprido, todavia a obra ficou apenas concluída em 30/05/2019, registando-se assim 57 dias de atraso.

A empreitada 7 previu a construção de rede gravítica numa extensão de 5,43 Km de coletores de águas residuais com 194 câmaras de visita, 129 ramais domiciliários, incluindo ainda a construção de 3 estações elevatória, bem como 1,532 Km de condutas elevatórias em PEAD de DN 110mm. A data de começo da empreitada deu-se a 08/10/2018 com um prazo contratual de 270 dias, tendo a empreitada terminado apenas em 20/01/2020, perfazendo um total de 199 dias de atraso.

A empreitada 8 foi a obra sob a qual incidiu a vertente prática do estágio descrita no capítulo 3 do presente relatório. A mesma teve por objeto a construção de um sistema de drenagem de águas residuais domésticas com cerca de 1,4 km de rede gravítica incluindo, 58 ramais domiciliários e quatro estações elevatórias. Incluiu também a execução de uma perfuração horizontal sob a estrada nacional EN235. O Prazo contratual para a empreitada 8 foi de 150 dias, tendo a sua data de início sido a 17/06/2019 e a sua data previsível de conclusão seria a 17/11/2019, no entanto a obra só se deu por concluída a 27/01/2020, tendo sido assim registado um desvio de prazo de 71 dias.

A empreitada 9 tem por objeto a construção de um sistema de drenagem de águas residuais domésticas de 2,8 km de rede gravítica com 78 câmaras de visita, 87 ramais domiciliários. O sistema elevatório é composto por 1 conduta elevatória com um total de 447m e por uma estação elevatória. A data de começo de empreitada foi a de 03/07/2020, mas só começaram a ser realizados trabalhos em obra no dia 04/08/2020. O prazo contratual de 180 dias esgotou-se no dia 29/12/2020, tendo apenas terminado a obra em 19/04/2021 com 111 dias de atraso face ao prazo legal.

### 5.3 – Análise quantitativa dos atrasos verificados

Recorrendo aos dados recolhidos como referido anteriormente<sup>7</sup>, elaborou-se uma tabela com base na tabela em anexo, que contém o atraso, em dias, de cada empreitada face ao prazo contratual, ou seja, a diferença em dias entre a data de término efetivo da obra e a data em que supostamente devia terminar caso o prazo contratual tivesse sido cumprido. Com base no *atraso* e no *prazo contratual*, que são ambos medidos em dias, foi calculado o desvio de prazo em termos percentuais. Este último foi calculado seguindo a fórmula:

$$\text{desvio de prazo (\%)} = \frac{\text{atraso}}{\text{prazo contratual}} \times 100 \quad (1)$$

---

<sup>7</sup> Ver subcapítulo 5.1 – Considerações iniciais e metodologia pág. 67

Para cálculo do valor médio de *atraso* das 9 obras, foi feita a média dos valores registados para cada obra. Para a obtenção de um valor médio de desvio de prazo usou-se:

$$\text{desvio de prazo médio (\%)} = \frac{\sum \text{atraso}}{\sum \text{prazo contratual}} \times 100 \quad (2)$$

Infere-se que relativamente ao prazo, ao analisar a Tabela 1, que todas as 9 obras analisadas registaram atrasos relativamente ao prazo contratual.

Analisando comparativamente as obras, regista-se que a empreitada 4 obteve o maior valor de *atraso* com 232 dias seguindo-se da empreitada 7 com 199 dias. Relativamente ao desvio de prazo, é também a empreitada 4 que tem a maior percentagem com 258%, no entanto o segundo maior desvio de prazo corresponde à empreitada 4 com 215%, em virtude de ter menor prazo de execução relativamente à empreitada 7. Por outro lado, a empreitada 5 teve o menor atraso registado tanto a nível de dias como a nível percentual de desvio de prazo, seguindo-se da empreitada 6 nas duas categorias.

Tabela 1 - Desvio de prazo em dias e em percentagem

<b>Designação da Obra</b>	<b>Atraso (dias)</b>	<b>Desvio de prazo</b>
Empreitada 1	94	104%
Empreitada 2	77	86%
Empreitada 3	129	215%
Empreitada 4	232	258%
Empreitada 5	37	10%
Empreitada 6	57	16%
Empreitada 7	199	74%
Empreitada 8	71	47%
Empreitada 9	111	62%
<b>Valores médios</b>	<b>112</b>	<b>61%</b>

Apenas duas obras do total das 9 registaram uma suspensão formalizada por auto de suspensão elaborado pelo dono de obra, em conformidade com o artigoº 369 do CPP, tendo sido elas a empreitada 2 e a empreitada 9. Já relativamente a pedidos de prorrogação graciosa, o empreiteiro elaborou os mesmos em duas ocasiões, na Empreitada 7 e na Empreitada 9, não obtendo aprovação dos mesmos por parte do dono de obra em nenhuma das situações.

Importa ainda referir que em nenhuma das obras houve quaisquer sanções pecuniárias aplicadas pelo dono de obra ao empreiteiro nos termos do disposto no artigo 403º do CCP.

### 5.4 – Análise das causas dos desvios de prazo

De acordo com a metodologia descrita anteriormente<sup>8</sup>, foram registadas 54 “razões apontadas para o atraso” no total das 9 empreitadas. Essas razões encontram-se distribuídas por categorias de acordo com o gráfico da Figura 68. A empreitada com mais razões apontadas foi a empreitada 7 com 8 razões apontadas. A empreitada onde foram indicadas menos razões para o atraso foi a empreitada 5 com quatro razões potenciais apontadas. No quadro em anexo<sup>9</sup> foi elaborada a categorização razões apontadas causas dos atrasos, sendo que as categorias e critérios usados foram similares ao usado na análise de desvios em obras públicas de execução de redes de drenagem de águas residuais em Portugal<sup>10</sup> sendo também atribuída na mesma tabela, a responsabilidade por cada uma das causas para atrasos. Nos gráficos seguintes estão ilustrados a incidência de atribuição de causas de desvio de prazo, e no gráfico seguinte está ilustrada a distribuição responsável.

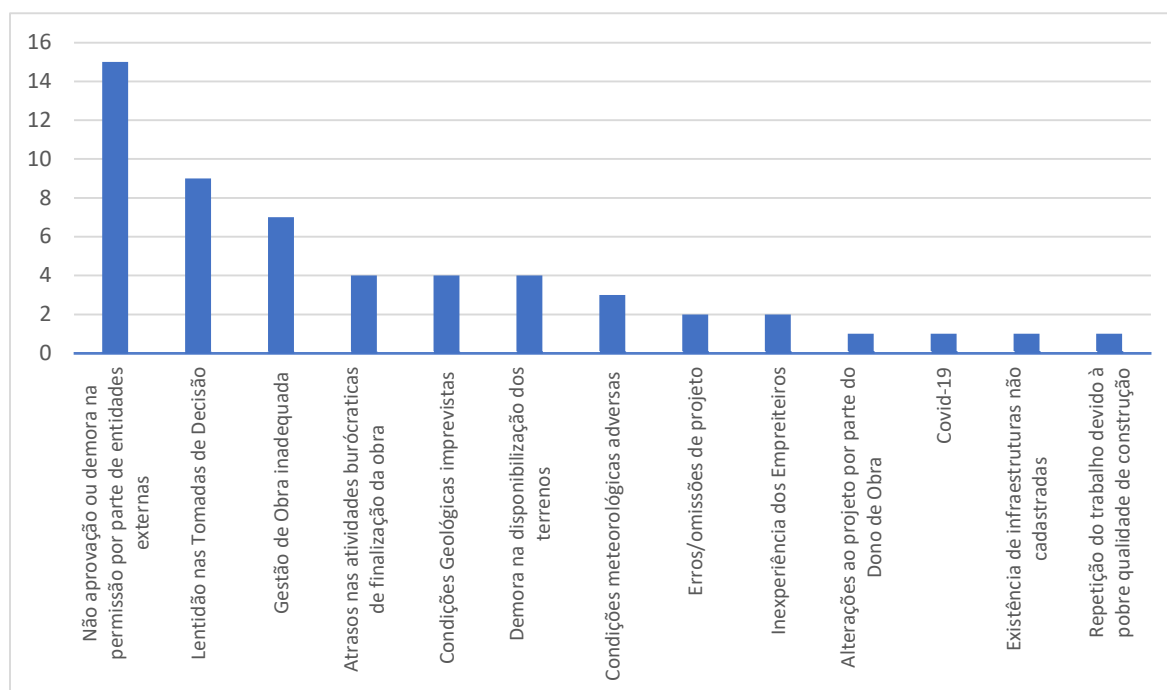


Figura 68 - Causas de desvio de prazo conforme análise das obras da Linhares & Vidal

<sup>8</sup> Ver subcapítulo 5.1 – Considerações iniciais e metodologia pág. 67

<sup>9</sup> Ver anexo 3 pág. 130

<sup>10</sup> Ver subcapítulo 3.2 – Análise de causas de desvios em obras públicas de execução de redes de drenagem de águas residuais em Portugal pág. 21

Pode-se notar na análise do gráfico da Figura 69 que as causas atribuídas a empreiteiro e dono de obra praticamente se equivalem com mais três atribuições para o dono de obra. Todavia pode ser observado que ocorre maior predominância na incidência de fatores externos associados às ocorrências de atrasos.

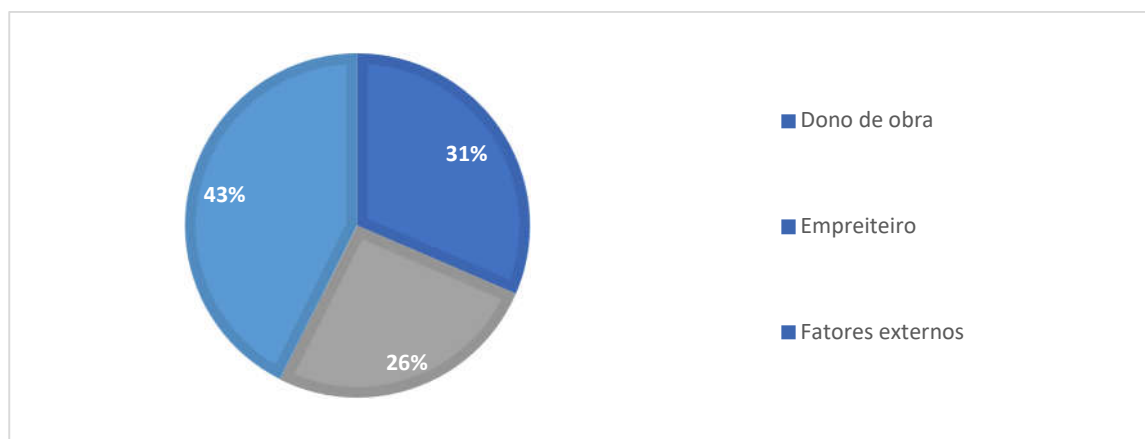


Figura 69 - Responsáveis pelos desvios de prazo conforme análise a obras da Linhares & Vidal

#### 5.4.1 – Causas atribuídas ao dono de obra

Relativamente às causas do desvio de prazo atribuídas ao dono de obra elas foram distribuídas percentualmente de acordo com a Figura 70.

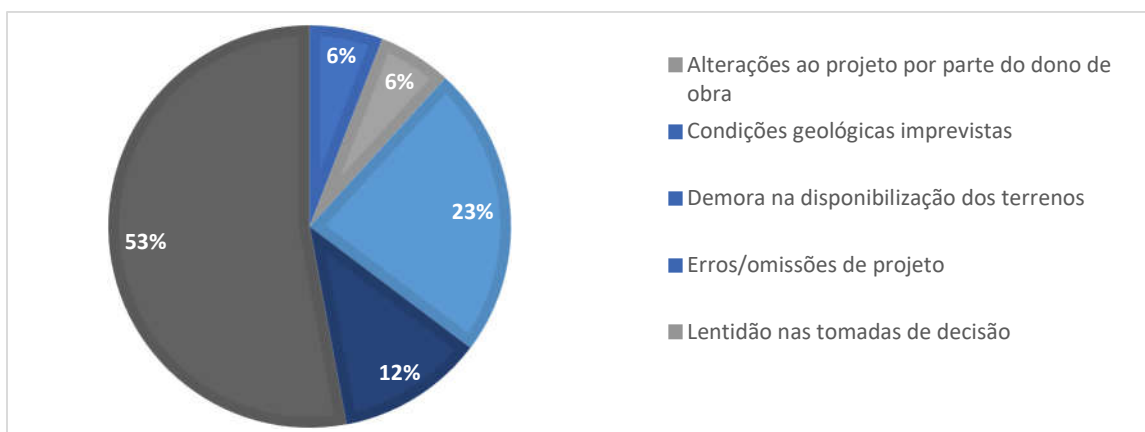


Figura 70 - Causas de desvios de prazo atribuídos ao dono de obra conforme análise das obras da Linhares & Vidal

A causa de atraso mais atribuída ao dono de obra foi a *lentidão nas tomadas de decisão*. No caso desta análise, a atribuição desta categoria deve-se quase em exclusivo à demora na aprovação de materiais e equipamentos, ocorrendo em praticamente todas as obras analisadas. Este facto está relacionado com um procedimento que acontece na generalidade das 9 obras estudadas, que consiste em pedidos de aprovação de materiais efetuados pelo empreiteiro, remetidos normalmente à fiscalização, para que sejam validados pela mesma para aprovação pelo dono de obra. Os pedidos de aprovação por vezes têm bastante documentação que é necessária avaliar para aferir da

conformidade dos materiais e equipamentos a instalar em obra com o caderno de encargos da empreitada e com a regulamentação vigente, podendo ocorrer assim atrasos na validação e posterior aprovação. O impacto deste fator é bastante grande e de fácil compreensão, pois se não houver materiais e equipamentos aprovados, o início dos trabalhos a eles associados fica também impedido, levando a atrasos no planeamento dos trabalhos do empreiteiro.

O *atraso nas tomadas de decisão* do dono de obra foi também associado por uma vez ao atraso na marcação das vistorias e ensaios nas estações elevatórias. As verificações das estações elevatórias ocorrem normalmente no final da obra, e só poderá ser feita a receção provisória de trabalhos (término do prazo de obra) após a execução das mesmas, podendo haver necessidade de reparação ou de repetição de trabalhos em causa, caso haja falhas detetadas nos ensaios e vistorias.

A segunda categoria mais mencionada foi a *demora na disponibilização dos terrenos*, fator este que incide sobretudo na implantação e construção das estações elevatórias, pois por vezes não é possível por razões de espaço instalá-las na via pública ou terrenos públicos, sendo necessárias expropriações a privados ou licenças de outras entidades, até que os terrenos sejam disponibilizados aos empreiteiros para a construção das estações elevatórias. Este processo se sofrer demoras, poderá levar a atrasos da atividade da construção das elevatórias e a todas as tarefas que lhe sejam subsequentes segundo o planeamento de trabalhos.

As categorias menos mencionadas foram as *alterações ao projeto por parte do dono de obra* e os *erros/ omissões de projeto*. Ambas se refletem em alterações ao projeto inicial, podendo levar a trabalhos a mais ou a menos que conforme descrito no CCP. Caso ocorram trabalhos a mais estes refletem-se em aumento dos custos de empreitada e também em aumento do prazo, correspondente ao tempo necessário para executar esses mesmos trabalhos.

#### **5.4.2 – Causas atribuídas ao empreiteiro**

A Figura 71 reflete a distribuição das diferentes causas com responsabilidade atribuída ao empreiteiro.

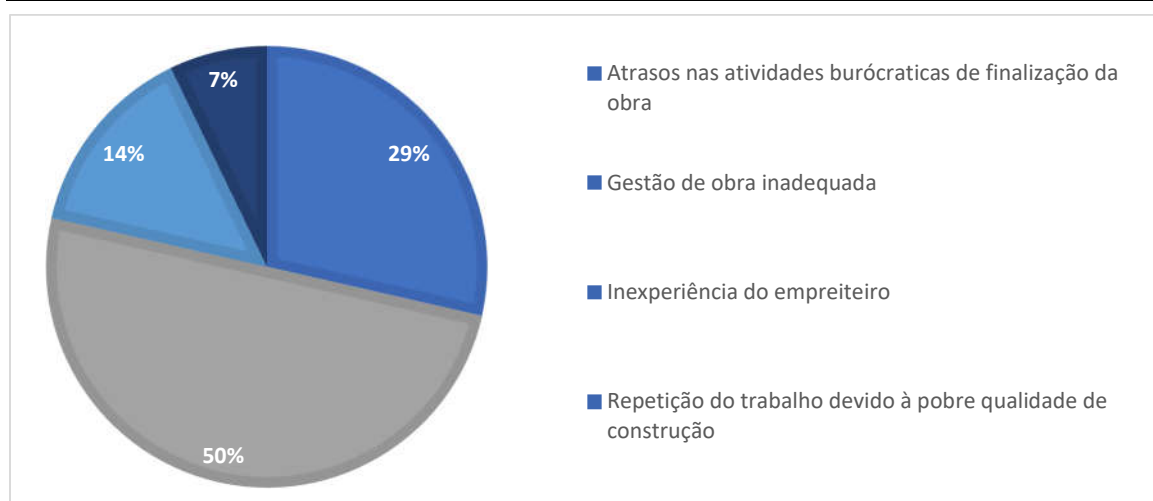


Figura 71 - Causas de desvios de prazo atribuídos ao empreiteiro conforme análise das obras da Linhares & Vidal

A categoria que se repete mais vezes, nas menções como causa de atraso, é a *gestão de obra inadequada*. Este fator compreende erros de gestão na atribuição de meios, como é por exemplo reconhecido mencionado para a empreitada 6 no quadro em anexo “deveriam ter estado duas equipas de abertura de vala ao invés de uma, de modo a ter terminado a obra dentro do prazo”. No planeamento feito em fase de concurso estavam previstas 2 equipas para abertura de vala e colocação, mas por razões gestão de recursos optou-se por começar a obra usando só uma equipa, gerando desde logo desvios face ao planeado, influenciando a data final de conclusão desses trabalhos. Os atrasos atribuídos aos fornecedores ou subempreiteiros, estão também incluídas na classificação *gestão de obra inadequada*, visto o empreiteiro ser responsável pela seleção e pela monitorização da atividade dos fornecedores e subcontratados, sendo ele quem responde diretamente à fiscalização e Dono de obra por todas as ocorrências no decorrer da empreitada.

O *atraso nas atividades burocráticas de finalização de obra*, foi também bastante mencionado como fator que provoca desvio de prazo na obra. Nele se inclui demoras na entrega de documentação obrigatória para o fecho da obra, como é caso das telas finais com peças desenhadas representativas da obra tal como construída e também compilação técnica conforme disposto no artigo 16º do DL 273/2003 de 29/10/2003. Inclui também atrasos na marcação de vistorias para efeitos de receção provisória que normalmente envolve representantes do dono de obra e do empreiteiro.

A *inexperiência do empreiteiro* foi um fator que surgiu em duas das obras analisadas. Na empreitada 7 essa inexperiência, revelou-se no sentido que praticamente todos os trabalhadores da entidade de estágio, afetos a essa equipa de abertura de vala e colocação de tubagem eram novos na função, o que se fez sentir num rendimento de trabalho menor ao estipulado no planeamento de trabalhos inicial. Na empreitada 4, a inexperiência da equipa face a escavação de solos de elevada dureza, foi

decisiva para o atrasar da execução da abertura de vala, contribuindo para o desvio de prazo da empreitada.

*A repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção* foi atribuída uma vez na empreitada 7. A citação retirada do quadro em anexo “um dos troços teve alguns abatimentos...” revela que a compactação poderá não ter sido feita corretamente, obrigando assim a aterrar de novo a vala, compactando-a devidamente e repondo o pavimento, entretanto danificado com o abatimento. Esta repetição de trabalho leva a praticamente um duplicar do tempo de execução de um determinado troço de coletor, com a agravante de se colocar em perigo a segurança dos condutores que circulavam nessa via aquando da ocorrência do abatimento de pavimento.

#### **5.4.3 – Causas atribuídas a causas externas**

Como é possível ver na Figura 72, a *não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas*, representa o fator externo mais evocado aquando do registo das causas de desvio de prazo. Pode-se inferir que este fator se relaciona com os atrasos atribuídos a organismos públicos ou outros, cujas decisões impactam no decorrer da obra. A razão apontada no quadro em anexo da “demora processo relativo aos ramais de ligação das estações elevatórias” é comum a todas as obras elencadas, pois é um processo muito moroso podendo chegar a demorar vários meses, que envolve a entidade gestora E-Redes (anterior EDP) e envolve vários passos, desde visita dos técnicos à obra, orçamentação do ramal e posteriormente a execução do ramal de ligação. Sem a ligação à rede pública de eletricidade não é possível a execução dos testes ao funcionamento das elevatórias, por conseguinte não é possível a receção provisória da obra por parte do dono de obra. Para além razão de atraso está relacionada com a aprovação do IP para intervenções, e que normalmente também se trata de um processo com alguma morosidade, como aconteceu na perfuração dirigida efetuada no âmbito da empreitada 5 e na execução de trabalhos em estradas nacionais na empreitada 2 e na empreitada 6. Como indica o quadro em anexo, é possível ainda notar que existem por vezes obras a decorrer em simultâneo nos locais de execução das empreitadas analisadas, o que origina condicionamentos acrescido, provocando muitas vezes adiamentos de trabalhos e consequentes desvios de prazo.



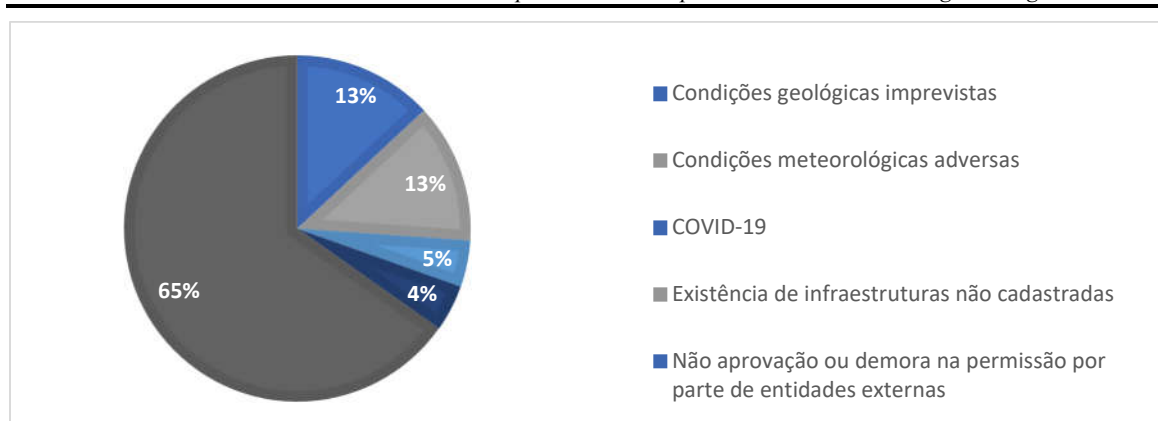


Figura 72 - Causas de desvios de prazo atribuídos a fatores externos conforme análise das obras da Linhares & Vidal

As *condições meteorológicas adversas* foram evocadas em 3 das 9 Obras, e são sem dúvida um fator que influencia o andamento das obras de drenagem de águas residuais. Na empreitada 7 ocorreram períodos de chuva bastante prolongados, o que diminuiu em muito os trabalhos de escavação, pois os solos com a presença da água aluíam frequentemente, levando ao colapso da vala já escavada implicando o uso de entivação quase permanentemente, mesmo em valas de baixa profundidade. Nas empreitadas 1 e 3 a influência das condições climáticas foi sobretudo na fase das pavimentações das camadas betuminosas. Para um trabalho efetuado corretamente, exige-se que estes trabalhos se façam em condições de tempo seco e com temperaturas de mais de 15°. Outra especificidade deste trabalho é o facto de normalmente se realizar no final da empreitada, depois de concluídos todos os trabalhos de assentamento de tubagem em vala, ou seja caso não haja condições para pavimentar, o cumprimento do estabelecido no plano de trabalhos pode ficar em causa e levar ao desvio de prazo.

As *condições geológicas imprevistas* ocorreram em 3 empreitadas analisadas e depreendem-se com o facto de por vezes as condições geológicas no terreno não corresponderem às referenciadas no processo de concurso público. Algumas das obras analisadas não possuem estudo geotécnico e por vezes quando possuem, esse estudo não é específico a todas as zonas da empreitada, como aconteceu por exemplo no decorrer da escavação de vala na empreitada 7 onde apareceram solos muito mais duros que o indicado no referido estudo. A ocorrência de *condições geológicas imprevistas*, gera muitas das vezes opções de planeamento erradas no que diz respeito à afetação de meios mecânicos de escavação, e de afetação de mais equipas, pois o rendimento de escavação passa a ser substancialmente menor.

A *existência de infraestruturas não cadastradas*, é um fator que impacta sobretudo a execução de escavação de vala. Ao não haver certezas da localização das redes previamente instaladas, haverá uma hipótese acrescida de escolher um traçado em planta que intercete as referidas redes, o que

pode originar roturas das mesmas e processos morosos de reparação. A escavação em zona com infraestruturas tem de ser feita praticamente manualmente, sem recorrer a meios mecânicos pesados de escavação. Estes aspetos reduzem substancialmente o rendimento de escavação. Como é o caso do sucedido na empreitada 9.

Por último, o fator externo *COVID-19*, que corresponde aos atrasos devido às condicionantes impostas pela situação pandémica mundial. No caso da empreitada 9, que foi a única Obra analisada a decorrer no período após março de 2020, ocorreu mesmo uma suspensão da totalidade dos trabalhos por 15 dias devido a existirem 3 trabalhadores em obra infetados, e os restantes serem sujeitos a quarentena obrigatória em consonância com as indicações da Direção Geral de Saúde. Para além dos atrasos devido a esta suspensão, poder-se ainda mencionar aspetos ligados à situação pandémica que tiveram influência no prazo, como é o caso da implementação dos planos de contingência de obra e também por atrasos na entrega de materiais causados pela quebra de produção de muitas indústrias devido às medidas de confinamento.

## **6 – CONCLUSÕES E ANÁLISE DE RESULTADOS**

Este trabalho teve como objeto duas atividades principais do estágio: o acompanhamento de uma obra de drenagem de águas residuais, incluindo a explanação das suas fases, e a análise documental de obras da mesma tipologia nos últimos 5 anos.

A análise bibliográfica permitiu verificar a diversidade de estudos existentes, bem como a transversalidade das causas de desvio de prazos encontrados em estudos realizados em contextos tão distintos, permitindo compreender que existe de facto uma particularidade nas obras da construção civil que permeiam as mesmas e que propiciam os atrasos dos prazos previamente estabelecidos.

Relativamente aos resultados das análises quantitativas do desvio de prazo positivo pode verificar-se que tanto na análise estatística efetuada às bases de dados públicas quanto às obras da empresa de acolhimento do estágio - Linhares & Vidal - a esmagadora maioria das obras sofreram desvios de prazo. Sendo 94% e 100% respetivamente.

Relativamente à análise das causas de desvio de prazo em obras de drenagem de águas residuais, usando os dados recolhidos no portal Base.gov, observou-se que das 125 obras analisadas foi possível analisar 152 justificativas, sendo que quase metade delas são atribuídas a fatores externos e outras 24 representam categorias gerais sem descrição das causas dos desvios de prazo. Pelo facto deste preenchimento ser feito pelas entidades gestoras públicas que são também os donos de obra, poderá em alguns casos ocorrer alguma omissão relativamente às causas de atraso com responsabilidade para os donos de obra.

Contudo a análise deste estudo (Base.gov) permitiu identificar novas categorias relevantes para essa tipologia de obra que facilitaram a análise das obras acompanhadas e analisadas durante o estágio.

Foi possível identificar também a vantagem da pesquisa durante as atividades práticas visto que abre uma nova forma de encarar os mesmos factos. Concretamente, a análise de 9 obras permitiu a análise de 54 justificativas que só foram possíveis de serem identificadas através da análise bibliográfica previamente executada. Além disso, a obra acompanhada na vertente prática foi já analisada de forma a compreender e identificar possíveis momentos-chave para o desvio de prazo.

Compreende-se que a grande parte dos estudos bibliográficos analisados tiveram como base entrevistas e inquéritos, o que permite uma maior facilidade em enumerar os fatores dos atrasos de responsabilidade das partes intervenientes. De qualquer forma, a esse propósito, Hsu et al. (2017), chama a atenção para o facto de que as análises das causas de desvio devem ter em conta outros fatores que não somente o seu levantamento para que se possa analisar quais fatores críticos são

primários e quais são secundários e consequência do primeiro, pois os motivos de atraso não podem ser analisados no mesmo patamar hierárquico, correndo o risco de não se mitigar corretamente as causas raiz dos mesmos. Esse é um primeiro aspeto que esse estudo refere como propostas para análises futuras.

Como referido anteriormente, as análises destas três fontes de informação (bibliografia, base.gov e empresa de estágio) reforçou os aspetos comuns das obras de construção civil relativamente aos fatores de desvio de prazos bem como permitiu perceber algumas especificidades que a literatura não cobriu visto que os estudos analisados não eram exclusivamente sobre obras de drenagem de águas residuais. Das novas categorias de análise identificadas ressalta-se a existência de infraestruturas não cadastradas/ sinalizadas e a não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas. Este último aspeto relativamente às obras da empresa de estágio revelou-se de grande importância e está de certa forma associado à fase final das empreitadas, quer na execução dos testes e ensaios quer na fase final de organização para a entrega da documentação final.

Dessa forma, em relação a entidade de estágio entende-se que o principal momento que parece impactar os atrasos, reside na falta de equipas, sobretudo para as atividades de instalação de tubagem em vala, o que impacta na gestão de obra inadequada bem como em falhas no planeamento. É certo que nem todos os fatores destas fases do projeto dependem da empresa em si, mas os processos da mesma podem ainda melhorar nomeadamente no planeamento de trabalhos mitigando as chances de desvios de prazos.

Relativamente ao dono da obra verifica-se que começar o processo de aquisição dos terrenos antes do início da obra pode representar uma grande redução nos desvios de prazos visto que esse processo costuma ser demorado e frequente. Além do mais, pode implementar processos de aprovação de materiais que possam ser mais eficientes reduzindo os tempos demorados para as tomadas de decisões. Além disso, quanto aos procedimentos que envolvam outras entidades, que também essa negociação quer pelo dono de obra quer pelos seus representantes possa ser iniciada antes do prazo de início da empreitada.

Quanto aos resultados obtidos em relação as incidências das causas dos desvios de prazo nessas três fontes de análise, a principal diferença encontrada é que enquanto na bibliografia distribui-se mais as causas entre os donos de obra e os empreiteiros, 39,2% e 41,9% respetivamente, o portal base.gov revela maior incidência das causas em fatores externos, representando 47,4% das justificativas apresentadas. Dono de obra e empreiteiros com 27% e 25,7% respetivamente. As justificativas nas obras analisadas na empresa de estágio também seguem esta tendência, tendo os fatores externos 42,6% das justificativas apresentadas, enquanto donos de obra e empreiteiros ficam com 31,5% e 25,9% respetivamente.

Apesar de não termos encontrado necessariamente um padrão relativamente a maior incidência de algumas das categorias, há uma consistência bastante grande em relação às categorias em si, sobretudo entre o portal base.gov e a entidade de estágio. Também é fácil perceber que tanto no caso do portal quanto da entidade de estágio as obras possuíam a mesma tipologia e foram executadas no mesmo país.

Quanto aos fatores externos identificados, as condições meteorológicas representam praticamente 50% das justificativas no base.gov e na bibliografia enquanto a maior relevância para a empresa de estágio é a da não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas.

Entende-se que as condições meteorológicas de facto podem representar um risco sobretudo em fases como pavimentações de camadas betuminosas, cujo trabalho necessita ser realizado em condições secas – sem chuva – e com temperaturas idealmente acima dos 15 graus. No entanto, é possível considerar padrões meteorológicos que se repetem anualmente, bem como sugere-se o faseamento das pavimentações consoante os trabalhos de execução de redes gravíticas e condutas elevatórias conforme as conclusões de cada fase da obra de forma a melhor gerir as variações climáticas.

Verifica-se que do lado do empreiteiro há uma maior consistência quanto às causas dos desvios de prazo identificadas. A revisão bibliográfica e a entidade de estágio apresentam a gestão de obra inadequada como causa de desvio de prazo principal. As obras do portal base.gov também destacam esta causa, apesar da categoria de maior incidência ser uma categoria geral que não permite especificações. Relativamente aos atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra, a entidade de estágio e o portal base.gov apresentam alguma consistência.

Quanto as causas dos desvios de prazo imputadas aos donos de obra, as obras do portal base.gov evidenciam a demora na disponibilização dos terrenos, o que também foi um grande fator identificado na empresa de estágio, embora a lentidão na tomada de decisões tenha sido a causa mais frequente. Nas obras analisadas na revisão bibliográfica, são as mudanças frequentes nas soluções de projeto a causa mais referida.

Faz-se importante ainda referir que nem todas as análises de desvios de prazo conseguem ser coerentes quanto a data efetiva de término da obra pois nem sempre essa informação é clara nas fontes de dados obtidas, podendo representar diferentes etapas burocráticas e não necessariamente o término da execução física da obra (ex: data de conclusão das obras comunicada pelo dono da obra ou data de receção provisória condicional ou efetiva após inspeção e correção de todas as deficiências potenciais existentes na obra ou, ainda, data da conta final do contrato), tal como foi referido no capítulo da análise estatística de desvios de prazo em obras públicas de execução de redes de drenagem de águas residuais em Portugal.

Por fim, existe ainda a necessidade de aprofundar ainda mais as análises conseguidas neste trabalho. Nomeadamente relativamente ao estudo do impacto dos desvios de prazo nos custos, sobretudo a partir da lógica dos empreiteiros. Entende-se ainda que a análise sugerida por Hsu et al. (2017) sobre as causas raiz poderia ser interessante e trazer novas perspetivas para além daquelas aqui discutidas.

Sugere-se ainda a elaboração de estudos que permitam avaliar o impacto de fenómenos mais recentes nos desvios de prazos e também de custos em obras públicas, e que não foram abordados na grande maioria das obras analisadas, como é o caso da pandemia de COVID-19 e a subida generalizada de preços e escassez de materiais de construção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aibinu, A. A., & Odeyinka, H. A. (2006). Construction delays and their causative factors in Nigeria. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(7), 667–677. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2006\)132:7\(667\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:7(667))
- Aibinu, & Jagboro. (2002). The effects of construction delays on project delivery in Nigerian construction industry. *International Journal of Project Management*, 20(8), 593–599. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00028-5](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00028-5)
- Akintoye, A. S., & MacLeod, M. J. (1997). Risk analysis and management in construction. *International Journal of Project Management*, 15(1), 31–38. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00035-X](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00035-X)
- Al-Barak, A.A. (1993). Causes of contractors' failures in Saudi Arabia, Tese de doutoramento, CEM Dept., KFPUM. Dhahran, Arábia Saudita.
- Al-Momani, A. (2000). Construction delay: A quantitative analysis. *International Journal of Project Management* 18, 51–59. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00060-X](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00060-X)
- Alkass, S., Mazerolle, M., & Harris, F. (1996). Construction delay analysis techniques. *Construction Management and Economics*, 14(5), 375–394. <https://doi.org/10.1080/014461996373250>
- Amoa-Abban, K., & Allotey, S.E. (2014). Cost overruns in Building Construction Projects: A Case Study of a Government of Ghana Project in Accra. *Developing Country Studies*, 4, 54-64.
- Antunes, P. A. L. D. (2012). *Desvios De Prazos E De Custos Na Execução De Empreitadas de Obras Públicas*. Tese de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Araszkiwicz, K., & Bochenek, M. (2019). Control of construction projects using the Earned Value Method - case study. *Open Engineering*, 9, 186–195. <https://doi.org/10.1515/eng-2019-0020>
- Arditi, D., & Patel, B. K. (1989). Expert system for claim management in construction projects. *International Journal of Project Management*, 7(3), 141–146. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0263-7863\(89\)90032-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0263-7863(89)90032-X)
- Asamoah, R., & Offei-Nyako, K. (2013). Variation Determinants in Building Construction: Ghanaian Professionals Perspective. *Journal of Construction Engineering and Project Management*, 3. <https://doi.org/10.6106/JCEPM.2013.3.4.020>
- Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, 24(4), 349–357. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.010>
- Assaf, S. A., Al-Khalil, M., & Al-Hazmi, M. (1995). Causes of delay in large building construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 11(2), 45–50. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-)

597X(1995)11:2(45)

- Ayman. (2000). Construction delay: a quantitative analysis. *International Journal of Project Management*, 18(1), 51–59. <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V9V-40Y4JMT-7/1/76499cc2c8a18bfa35b740d31975214d>
- Bajjou, M. S., & Chafi, A. (2018). Empirical study of schedule delay in Moroccan construction projects. *International Journal of Construction Management*, 20(7), 783–800. <https://doi.org/10.1080/15623599.2018.1484859>
- Baldwin, Manthei, J., Rothbart, & Harris. (1971). Causes of Delay in the Construction Industry. *Journal of Construction Division, ASCE*.
- Ballesteros-Pérez, P., Skitmore, M., Das, R., & del Campo-Hitschfeld, M. L. (2015). Quick Abnormal-Bid-Detection Method for Construction Contract Auctions. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(7), 04015010. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000978](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000978)
- Bing, L., Akintoye, Edwards, P., & Hardcastle. (2005). The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK. *International Journal of Project Management*, 23(1), 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.04.006>
- Braimah, N. (2013). Approaches to delay claims assessment employed in the UK construction industry. *Buildings*, 3(3), 598–620. <https://doi.org/10.3390/buildings3030598>
- Branco, D. M. (2007). *Causas e Efeitos dos Atrasos na Construção*. Tese de Mestrado em Engenharia civil, Instituto Superior Técnico.
- Cabrita, A. F. N. (2008). *Atrasos Na Construção : Causas, Efeitos E Medidas De Mitigação*. Dissertação de Mestrado em Engenharia civil, Instituto Superior Técnico
- Campos, A. R. de O. (2014). *Soluções de Reabilitação de Sistemas de Drenagem de Águas Residuais*. Dissertação de Mestrado em Engenharia civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Chalabi, F. A., & Camp, D. (1984). Causes of delays and overruns of construction projects in developing countries. *CIB Proc., W-65*, 2, 723–734.
- Chan, A. P. C. (2001). Time-cost relationship of public projects in Malaysia. *International Journal of Project Management*, 19(4), 223–229. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(99\)00072-1](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(99)00072-1)
- Chan, D. W. M., & Kumaraswamy, M. M. (1997). A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects. *International Journal of Project Management*, 15(1), 55–63. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00039-7](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00039-7)
- Chen, G. X., Shan, M., Chan, A. P. C., Liu, X., & Zhao, Y. Q. (2019). Investigating the causes of delay in grain bin construction projects: the case of China. *International Journal of Construction Management*,



19(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/15623599.2017.1354514>

Choong Kog, Y. (2018). Major Construction Delay Factors in Portugal, the UK, and the US. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 23(4), 1–8. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)SC.1943-5576.0000389](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SC.1943-5576.0000389)

Choudhury, I., & Rajan, S. (2003). TIME-COST RELATIONSHIP FOR RESIDENTIAL CONSTRUCTION IN TEXAS. ASC Proceedings of the 40th Annual Conference Brigham Young University - Provo, Utah April 8 - 10, 2004.

Código dos Contratos Públicos, 753 (2008). <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/18/2008/p/cons/20210721/pt/html>

Couto, J. P. (2007). *Incumprimento dos prazos na construção, Tese de Doutoramento em Engenharia civil*, Universidade do Minho

Couto, J. P., & Teixeira, J. M. C. (2005). As Consequências do Incumprimento dos Prazos para a Competitividade da Indústria de Construção – Razões para os Atrasos. *3ª Conferência ENGENHARIA 2005*, 1–6.

Doloi, H., Sawhney, A., Iyer, K. C., & Rentala, S. (2012). Analysing factors affecting delays in Indian construction projects. *International Journal of Project Management*, 30(4), 479–489. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.10.004>

Dursun, O., & Stoy, C. (2011). An evaluation of construction speed performance for building projects in UK and Germany. *Management and Innovation for a Sustainable Built Environment MISBE 2011*. <https://repository.tudelft.nl/view/conferencepapers/uuid:26f2ac65-65a9-46ea-8d23-a5444371c995>

El-Razek, M., Bassioni, H., & Mobarak, A. M. (2008). Causes of Delay in Building Construction Projects in Egypt. *Journal of Construction Engineering and Management-Asce - J CONSTR ENG MANAGE-ASCE*, 134. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2008\)134:11\(831\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:11(831))

El-Sayegh, S. M. (2008). Risk assessment and allocation in the UAE construction industry. *International Journal of Project Management*, 26(4), 431–438. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.07.004>

ERSAR. (2020). *Annual Report of Water and Waste Services in Portugal. (2020). Volume I - Characterization of the water and waste Water and Waste Services Regulatory Entity* (Vol. 1). <http://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx>

Frimpong, Y., Oluwoye, J., & Crawford, L. (2003). Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater projects in a developing countries; Ghana as a case study. *International Journal of Project Management*, 21(5), 321–326. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00055-8](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00055-8)

Gonçalves, C. (2015). *Efeitos Dos Desvios De Custos Indirectos E De Prazos Nos Objectivos*, Dissertação de Mestrado em Engenharia civil, Instituto Superior Técnico

- Gündüz, M., Nielsen, Y., & Özdemir, M. (2013). Quantification of delay factors using the relative importance index method for construction projects in Turkey. *Journal of Management in Engineering*, 29(2), 133–139. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000129](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000129)
- Hamzah, N., Khoiry, M. A., Arshad, I., Tawil, N. M., & Che Ani, A. I. (2011). Cause of construction delay - Theoretical framework. *Procedia Engineering*, 20(Kpkt 2010), 490–495. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.192>
- Hsu, P. Y., Aurisicchio, M., & Angeloudis, P. (2017). Investigating Schedule Deviation in Construction Projects through Root Cause Analysis. *Procedia Computer Science*, 121, 732–739. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.095>
- Hsu, P. Y., Aurisicchio, M., Angeloudis, P., & Whyte, J. (2020). Understanding and visualizing schedule deviations in construction projects using fault tree analysis. *Engineering, Construction and Architectural Management*. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2020-0058>
- Insja, D., & Sihombing, L. B. (2017). Identification of Factors Affecting Cost Overrun in the Construction of Industrial Buildings. *Malaysian Journal of Industrial Technology*, 2(1), 13–19. <https://ssrn.com/abstract=3369394>
- Kaka, A. P., & Khosrowshahi, F. (1996). Effect of different procurement routes on contractors' cash flows. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 3(1/2), 133–145. <https://doi.org/10.1108/eb021027>
- Kaming, P. F., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D., & Harris, F. C. (1997). Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia. *Construction Management and Economics*, 15(1), 83–94. <https://doi.org/10.1080/014461997373132>
- Khamooshi, H., & Cioffi, D. F. (2013). Uncertainty in Task Duration and Cost Estimates: Fusion of Probabilistic Forecasts and Deterministic Scheduling. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(5), 488–497. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000616](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000616)
- Khoiry, M. A., Kalaisilven, S., & Abdullah, A. (2018). A Review of Minimizing Delay in Construction Industries. *E3S Web of Conferences*, 65(April), 1–10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186503004>
- Koushki, P. A., Al-Rashid, K., & Kartam, N. (2005). Delays and cost increases in the construction of private residential projects in Kuwait. *Construction Management & Economics*, 23, 285–294. <https://doi.org/10.1080/0144619042000326710>
- Kumaraswamy, M. M., & Chan, D. W. M. (1998). Contributors to construction delays. *Construction Management and Economics*, 16(1), 17–29. <https://doi.org/10.1080/014461998372556>
- Lind, H., & Brunes, F. (2014). Policies to Avoid Cost Overruns in Infrastructure Projects: Critical Evaluation and Recommendations. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 14, 74.

<https://doi.org/10.5130/ajceb.v14i3.4151>

- Lo, T. Y., Fung, I. W. H., & Tung, K. C. F. (2006). Construction delays in Hong Kong civil engineering projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(6), 636–649. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2006\)132:6\(636\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:6(636))
- Love, P. E.D., Sing, C. P., Wang, X., Edwards, D. J., & Odeyinka, H. (2013). Probability distribution fitting of schedule overruns in construction projects. *Journal of the Operational Research Society*, 64(8), 1231–1247. <https://doi.org/10.1057/jors.2013.29>
- Love, Peter E.D., Edwards, D. J., Watson, H., & Davis, P. (2010). Rework in civil infrastructure projects: Determination of cost predictors. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(3), 275–282. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000136](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000136)
- Mahamid, I., Bruland, A., & Dmaid, N. (2012). Causes of Delay in Road Construction Projects. *Journal of Management in Engineering*, 28, 300–310. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000096](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000096)
- Mansfield, N. R., Ugwu, O. O., & Doran, T. (1994). Causes of delay and cost overruns in Nigerian construction projects. *International Journal of Project Management*, 12(4), 254–260. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0263-7863\(94\)90050-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0263-7863(94)90050-7)
- McCord, J. (2008). Journal of Financial Management of Property and Construction. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 13(1). <https://doi.org/10.1108/jfmpc.2008.37613aaa.002>
- Meng, X. (2012). The effect of relationship management on project performance in construction. *International Journal of Project Management*, 30(2), 188–198. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.04.002>
- Mezher, T. M., & Tawil, W. (1998). Causes of delays in the construction industry in Lebanon. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 5(3), 252–260. <https://doi.org/10.1108/eb021079>
- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, 5284 (1995). <https://data.dre.pt/eli/decregul/23/1995/08/23/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n° 59/99, 1102 (1999). <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/59/1999/03/02/p/dre/pt/html>
- Moura, H. M. P., & Teixeira, J. M. C. (2007). Competitividade e incumprimento das funções de gestão da construção. *3º Congresso Nacional - Congresso Construção 2007*, 1–13.
- Nações Unidas. (2021). *Água - Nações Unidas - ONU Portugal*. <https://unric.org/pt/agua/>
- Odeh, A. M., & Battaineh, H. T. (2002). Causes of construction delay: Traditional contracts. *International Journal of Project Management*, 20(1), 67–73. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(00\)00037-5](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00037-5)
- Odeyinka, H., & Oladapo, A. (1997). The causes and effects of construction delays on completion cost of housing project in Nigeria. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 2.

- Oeste, S. do. (2018). *Perfurações Horizontais Tradós*. Perfurações Horizontais Tradós. <https://www.sondagensoeste.pt/servicos/perfuracoes-horizontais-trados/>
- Ogunlana, S. O., Promkuntong, K., & Jearkjirm, V. (1996). Construction delays in a fast-growing economy: Comparing Thailand with other economies. *International Journal of Project Management*, 14(1), 37–45. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(95\)00052-6](https://doi.org/10.1016/0263-7863(95)00052-6)
- Parry, A. (2002). the Improvement of Delay Analysis in the Uk Construction Industry. *Nrl.Northumbria.Ac.Uk*, 24(August), 23–35. <https://doi.org/10.1108/17410391111097438>
- PMI. (2013). *Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (5th Edition) - Knovel*. [https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpGPMBKPM1/viewerType:toc/root\\_slug:guide-project-management/url\\_slug:guide-project-management?b-q=pmi&sort\\_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=pmi](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpGPMBKPM1/viewerType:toc/root_slug:guide-project-management/url_slug:guide-project-management?b-q=pmi&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=pmi)
- Rashid, Y. (2020). Analysis of delay factors and their effects on construction projects. *Management Science Letters*, 10(6), 1197–1204. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.11.039>
- Lei n.º 30/2021, 2 (2021). <https://data.dre.pt/eli/lei/30/2021/05/21/p/dre>
- Saiful Islam, M., Trigunaryyah, B., Hassanain, M., & Assaf, S. (2015). *Causes of Delay in Construction Projects in Bangladesh*.
- Sambasivan, M., & Soon, Y. W. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management*, 25(5), 517–526. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.11.007>
- Simões, I. C. N. (2014). *Impacte do código dos contratos públicos: trabalhos a mais, erros e omissões*, Dissertação de Mestrado em Engenharia civil, Universidade de Aveiro
- Sullivan, H. (1986). Delays on Large Construction Projects. *International Journal of Operations & Production Management*, 6(1), 25–33. <https://doi.org/10.1108/eb054752>
- Sweis, G., Sweis, R., Abu Hammad, A., & Shboul, A. (2008). Delays in construction projects: The case of Jordan. *International Journal of Project Management*, 26(6), 665–674. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.09.009>
- T.Subramani, 1, P.T.Lishitha, 2, & M.Kavitha. (2011). Time Overrun and Cost Effectiveness in the Construction Industry. *Int. Journal of Engineering Research and Applications*, 4(6), 111–116. [http://www.academia.edu/7677270/Time\\_Overrun\\_and\\_Cost\\_Effectiveness\\_in\\_the\\_Construction\\_Industry](http://www.academia.edu/7677270/Time_Overrun_and_Cost_Effectiveness_in_the_Construction_Industry)
- Tecnilab. (n.d.). *Gamadensímetro TROXLER 3440 PLUS TROXLER 3440 PLUS Determinação rápida e*. 2013. Retrieved October 18, 2021, from

<https://engenhariacivil.tecnilab.pt/media/118/File/documentacao/troxler-gama-densimetro.pdf>

Trauner, T., Manginelli, W., Lowe, J., Nagata, M., & Furniss, B. (2009). *Types of Construction Delays* (pp. 25–36). <https://doi.org/10.1016/B978-1-85617-677-4.00002-7>

Zidane, Y. J. T., & Andersen, B. (2018). The top 10 universal delay factors in construction projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(3), 650–672. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-05-2017-0052>

Zou, P. X. W., Zhang, G., & Wang, J. (2007). Understanding the key risks in construction projects in China. *International Journal of Project Management*, 25(6), 601–614. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.03.001>

**ANEXO 1 – TABELA DA BIBLIOGRAFIA DE CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO  
TRADUZIDA E ADAPTADA DE HSU ET AL.(2020)**

AUTORES	PAÍS	TIPO DE PROJETO	MÉTODOS APLICADOS	PRINCIPAIS FATORES DE ATRASO ENCONTRADOS
Baldwin et al. (1971)	Estados Unidos	Engenharia civil	Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escassez de mão-de-obra</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Chalabi & Camp (1984)	Malásia	Engenharia civil	Revisão bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escassez de mão-de-obra</li> <li>• Escassez de materiais</li> <li>• Problemas financeiros dos clientes (dono de obra)</li> </ul>
Sullivan (1986)	Reino Unido	Engenharia civil	Questionário Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Condições geológicas imprevistas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Arditi & Patel (1989)	Turquia	Engenharia civil	Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escassez de materiais</li> <li>• Problemas financeiros por parte do empreiteiro</li> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> </ul>
Al-Barrak (1991)	Arábia Saudita	Engenharia civil	Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Variações na economia local</li> </ul>
Mansfield et al. (1994)	Nigéria	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas financeiros dos clientes (dono de obra)</li> <li>• Variações na economia local</li> <li>• Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> </ul>
Assaf et al. (1995)	Arábia Saudita	Engenharia civil	Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> </ul>
Alkass et al (1996)	Reino Unido	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Problemas financeiros dos clientes (dono de obra)</li> </ul>

AUTORES	PAÍS	TIPO DE PROJETO	MÉTODOS APLICADOS	PRINCIPAIS FATORES DE ATRASO ENCONTRADOS
Ogunlana et al. (1996)	Tailândia	Engenharia civil	Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexperiência do empreiteiro</li> <li>Escassez de mão-de-obra</li> <li>Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> </ul>
Kaming et al. (1997)	Indonésia	Engenharia civil	Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> <li>Lentidão nas tomadas de decisão</li> <li>Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Odeyinka & Oladapo (1997)	Nigéria	Engenharia civil	Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra inexperiente/ineficiente</li> <li>Gestão de obra inadequada</li> <li>Problemas financeiros por parte do empreiteiro</li> <li>Problemas financeiros dos clientes (dono de obra)</li> <li>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> </ul>
Akintoye & MacLeod (1997)	Reino Unido	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão de obra inadequada</li> <li>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>Lentidão nas tomadas de decisão</li> </ul>
Chan & Kumaraswamy (1997)	Hong Kong	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão de obra inadequada</li> <li>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>Frequentes alterações ao projeto</li> </ul>
Mezher & Tawil (1998)	Líbano		Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas financeiros dos clientes (dono de obra)</li> <li>Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> </ul>
Al-Momani (2000)	Jordânia		Revisão bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> <li>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>Condições meteorológicas adversas</li> <li>Problemas financeiros por parte do empreiteiro</li> <li>Problemas financeiros dos clientes (dono de obra)</li> <li>Planeamento de obra ineficaz</li> </ul>
Ayman (2000)	Jordânia	Engenharia civil	Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão de obra inadequada</li> </ul>



AUTORES	PAÍS	TIPO DE PROJETO	MÉTODOS APLICADOS	PRINCIPAIS FATORES DE ATRASO ENCONTRADOS
Aibinu & Jagboro (2002)	Nigéria	Edifício	Questionário Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Problemas financeiros do cliente</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> </ul>
Odeh & Battaineh (2002)	Jordânia	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferência excessiva por parte do dono de obra</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Gestão de obra inadequada</li> </ul>
Frimpong et al. (2003)	Gana		Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Problemas financeiros dos clientes (dono de obra)</li> </ul>
Bing et al. (2005)	Reino Unido	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Lentidão nas tomadas de decisão</li> </ul>
Couto & Teixeira (2005)	Portugal		Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Legislação inadequada para resolução de conflitos</li> </ul>
Ajibade Ayodeji Aibinu & Odeyinka (2006)	Nigéria	Edifício	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Problemas financeiros dos clientes</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> </ul>
Assaf & Al-Hejji (2006)	Arábia Saudita	Edifício	Revisão bibliográfica Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Lo et al. (2006)	Hong Kong	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Condições geológicas imprevistas</li> <li>• Problemas financeiros dos clientes</li> </ul>

AUTORES	PAÍS	TIPO DE PROJETO	MÉTODOS APLICADOS	PRINCIPAIS FATORES DE ATRASO ENCONTRADOS
Sambasivan & Soon (2007)	Malásia	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas financeiros dos clientes</li> <li>• Condições geológicas imprevistas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Zou et al. (2007)	China	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Moura & Teixeira (2007)	Portugal		Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> </ul>
Branco (2007)	Portugal		Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prazo irrealista imposto pelo dono de obra</li> <li>• Escassez de materiais</li> <li>• Demora na permissão por parte do governo</li> </ul>
Cabrita (2008)	Portugal		Inquérito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Lentidão nas tomadas de decisão</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Gestão de obra inadequada</li> </ul>
El-Razek et al. (2008)	Egito	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
El-Sayegh (2008)	Emiratos Árabes Unidos	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Sweis et al. (2008)	Mundial	Edifício	Revisão bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de obra inadequada</li> <li>• Condições meteorológicas adversas</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> </ul>
Love et al. (2010)	Austrália	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Mudanças da encomenda</li> <li>• Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção</li> </ul>

AUTORES	PAÍS	TIPO DE PROJETO	MÉTODOS APLICADOS	PRINCIPAIS FATORES DE ATRASO ENCONTRADOS
Hamzah et al. (2011)	Malásia	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexperiência do empreiteiro</li> <li>Planeamento de obra ineficaz</li> <li>Gestão de obra inadequada</li> </ul>
Meng (2012)	Reino Unido	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexperiência do empreiteiro</li> <li>Planeamento de obra ineficaz</li> <li>Gestão de obra inadequada</li> </ul>
Doloi et al. (2012)	Índia	Edifício	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão de obra inadequada</li> <li>Condições meteorológicas adversas</li> <li>Problemas financeiros por parte do empreiteiro</li> </ul>
Braimah (2013)	Reino Unido	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão de obra inadequada</li> <li>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>Lentidão nas tomadas de decisão</li> </ul>
Gündüz et al. (2013)	Turquia	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexperiência do empreiteiro</li> <li>Planeamento de obra ineficaz</li> <li>Gestão de obra inadequada</li> </ul>
Love et al. (2013)	Austrália	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mudanças nas encomendas</li> <li>Repetição de trabalhos devido à pouca qualidade de construção</li> <li>Condições geológicas imprevistas</li> </ul>
Saiful Islam et al. (2015)	Bangladesh	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo valor de adjudicação</li> <li>Problemas financeiros por parte do dono de obra</li> <li>Gestão de obra inadequada</li> </ul>
McCord (2008)	Reino Unido	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão de obra inadequada</li> <li>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>Lentidão nas tomadas de decisão</li> </ul>
Parry (2002)	Reino Unido	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão de obra inadequada</li> <li>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>Lentidão nas tomadas de decisão</li> </ul>

AUTORES	PAÍS	TIPO DE PROJETO	MÉTODOS APLICADOS	PRINCIPAIS FATORES DE ATRASO ENCONTRADOS
Choong Kog (2018)	Reino Unido Estados Unidos	Engenharia civil	Entrevista Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Demora na permissão por parte do governo</li> <li>• Peças desenhadas de projeto incompletas/ineficientes</li> </ul>
Khoiry et al. (2018)	Malásia	Engenharia civil	Revisão bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Lentidão nas tomadas de decisão</li> <li>• Mudanças frequentes nas soluções de projeto</li> </ul>
Zidane & Andersen (2018)	Noruega	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> </ul>
Bajjou & Chafi (2018)	Marrocos	Engenharia civil	Questionários Revisão bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prazo irrealista imposto pelo dono de obra</li> <li>• Frequentes mudanças nas especificações e no tipo de materiais durante a fase de execução</li> </ul>
Chen et al. (2019)	China	Edifício	Revisão bibliográfica Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente frequentemente muda encomenda</li> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Fraco planeamento e calendarização</li> </ul>
Rashid (2020)	Arábia Saudita	Engenharia civil	Revisão bibliográfica Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexperiência do empreiteiro</li> <li>• Alterações ao projeto por parte do dono de obra</li> <li>• Equipamento insuficiente</li> </ul>

**ANEXO 2 – TABELA DE ANÁLISE DE CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS RECORRENDO AOS DADOS DO PORTAL BASE.GOV**

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
AD 022/2019 - Empreitada de reabilitação de câmaras de visita de esgoto doméstico na zona Ribeirinha de Portimão III	EMARP - Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM, SA (505322730)	Limpa Canal - Soluções Ecológicas, Lda (504484303)	A prorrogação da obra deveu-se às chuvas ocorridas durante a realização dos trabalhos, o que provocava o recuo do esgoto e o enchimento das caixas, não permitindo a realização da impermeabilização das mesmas nessas alturas e a secagem do revestimento, devido ao trancamento da EE. Esgoto, por tal facto não ser imputável ao adjudicatário, e por não causar prejuízo ao Dono de obra, foi concedida a prorrogação.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Reconfiguração do Tratamento Preliminar da EEAR de Côja	Águas do Centro Litoral, S. A. (513606181)	H2TEC – SOLUÇÕES AMBIENTAIS, S.A. (513200606)	Por motivos de força maior, não imputadas ao empreiteiro.	Fatores externos	Fatores externos
Remodelação do troço do emissário na Av. de Portugal em Elvas	Município de Elvas (501272968)	FCC AQUALIA, S. A. (A2601992)	Houve necessidade de efetuar um ensaio para verificação do perfeito funcionamento da conduta.	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
Requalificação do Largo do Grémio e Zona Envolvente	Município de Olhão (506321894)	VÍTOR MANUEL & PEDRO, LDA (507770439)	Pedidos de prorrogação de prazo por parte do empreiteiro	Empreiteiro	Empreiteiro
Empreitada de ampliação da rede geral de abastecimento de água e rede de águas residuais domésticas - Montes Juntos	MUNICÍPIO DE ALBUFEIRA (503539473)	Convirsul - Construções e Obras Públicas, SA (510863213)	Atrasos por parte do empreiteiro	Empreiteiro	Empreiteiro
DRENAGEM DOMÉSTICA DA RUA GAGO COUTINHO	Município do Barreiro (506673626)	Margespi - Consultoria, Gestão Administrativa e Financeira, S.A. (507610040)	Férias de pessoal e fornecedores/ Atraso da ligação da EE à rede geral de eletricidade	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro

Tabela de análise de causas de desvios de prazos – Portal Base.gov

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
DRENAGEM DOMÉSTICA DA RUA DA MACHADA	Município do Barreiro (506673626)	XIX-Construção , projectos e Gestão Lda (502212900)	Foram solicitadas prorrogações de prazo pelo empreiteiro devido a Fatores externos	Fatores externos	Fatores externos
Empreitada de fornecimento de montagem de tamisadores para os subsistemas de Alcântara, Chelas e Beirolas	Águas do Tejo Atlântico, S. A. (514387130)	RODRIGUES & CAMACHO, CONSTRUÇÕES, S.A. (500838909), Nunes Brás & Santos Sousa - Soluções de Engenharia, Lda. (510970141)	a execução da obra decorreu em prazo, tendo a conta final apenas sido aprovada em 7/11/19	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra
A empreitada tem por objeto a construção das redes de abastecimento de água, drenagem de esgotos e órgão complementar e de tratamento na povoação de Alves. inclui ainda a pavimentação de arruamentos.	Município de Mértola (503279765)	Manuel António & Jorge Almeida - Construções, S.A. (500177295)	Indisponibilidade de recursos humanos e fornecimento de materiais em obra em consequência da situação pandémica.	COVID-19	Fatores externos
Empreitada de execução de coletor/emissário, de águas residuais, para ligação do coletor existente à nova ETAR em Chamusca da Beira	Município de Oliveira do Hospital (506818829)	Fonseca & Fonseca, Lda (501241582)	Condições climatéricas adversas afetaram o desenvolvimento de tarefas da obra, nomeadamente pavimentações	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
A empreitada inclui, nas suas linhas gerais, a execução do sistema de drenagem e transporte do Carvalhal, que inclui um conjunto de cinco emissários, um interceptor e um sistema elevatório que encaminham as águas residuais para a futura ETAR do Carvalhal.	Águas do Tejo Atlântico, S. A. (514387130)	RODRIGUES & CAMACHO, CONSTRUÇÕES, S.A. (500838909)	Condicionamento no acesso aos terrenos para execução de algumas partes da obra.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
O objetivo desta empreitada, consiste na construção de rede gravítica numa extensão de 3.537,0 metros de coletores de águas residuais, 165 ramais domiciliários, incluindo ainda a construção de 4 estações elevatórias, bem como 1.731,30 metros de condutas elevatórias em PEAD de DN 110mm.	AdRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)	Vitor Almeida & Filhos, S.A (502856408)	Condicionado o prazo por motivos de projeto	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
A presente empreitada tem por objeto a construção 7.2 Km de coletores em PP Corrugado SN8, 172 ramais domiciliários, cinco sistemas elevatórios incluindo as respetivas condutas elevatórias em PEAD da classe 1,0 MPa, numa extensão de 2,6 Km.	AdRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)	Linhares & Vidal, Lda. (500166099)	Incumprimento dos prazos contratualizados, da responsabilidade da empresa adjudicatária	Empreiteiro	Empreiteiro
Construção das redes de saneamento e respetivo sistema de tratamento	Câmara Municipal de Resende (506349381)	Irmãos Moreiras, S.A (501347313)	Características do terreno, nomeadamente no que se refere à abertura de vala em rocha dura cuja extensão se revelou superior à expectável em projeto e as condições climatéricas adversas que se fizeram sentir durante a execução da empreitada.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
				Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
Contrato de Empreitada de Execução do Sistema Elevatório de Nespereira 2 e do Emissário da ZI de Gouveia	Águas de Lisboa e Vale do Tejo, S. A. (513606130)	João Tomé Saraiva - Sociedade de Construções, Lda. (506887260)	Receção provisória da obra apenas ocorreu após a entrega de toda a documentação necessária por parte do adjudicatário, nomeadamente, telas finais, compilação técnica e PPGRC.	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro



Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
A empreitada compreende os trabalhos de construção de redes de coletores de drenagem de águas residuais domésticas e repavimentações, em Penalva na freguesia de St.º António da Charneca, no concelho do Barreiro, nas Áreas Urbanas de Génese Ilegal (AUGI) de Penalva Norte (AUGI 14-I), Penalva Sul (AUGI 14-II), Baixa de Penalva (AUGI 20) e Vila Ribeiro (AUGI 15).	Município do Barreiro (506673626)	ARMANDO CUNHA, S.A. (500316066)	Dificuldades na abertura das valas devido a outras infraestruturas existentes/existência de nível freático	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
Saneamento e Pavimentação em Alcaria longa	Município de Mértola (503279765)	AQUINO CONSTRUÇÕES, S.A (500721050)	Dificuldades de contratação de mão-de-obra e atraso no fornecimento de materiais.	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
Reparações pontuais no sistema de drenagem de águas residuais do concelho de Coimbra - Fase 3	AC, Águas de Coimbra, E. M. (506566307)	DIAGONALFUSION – CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURAS, UNIPESSOAL, LDª (513152210)	Estava dependente de entidades externas darem autorização	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS E DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA GÂNDARA	AC, Águas de Coimbra, E. M. (506566307)	DIAGONALFUSION – CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURAS, UNIPESSOAL, LDª (513152210)	Alteração do traçado das condutas devido a problemas com proprietários	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
Saneamento Básico a Póvoa de Bodiosa	Serviços Municipalizados de Viseu (680020063)	EMBEIRAL - Engenharia e Construção, S.A. (501559914)	O Dono de obra demorou a disponibilizar os terrenos necessários à conclusão da obra.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Destina-se a presente empreitada ao abastecimento de água e à drenagem de águas residuais domésticas em diversos arruamentos na freguesia de Ribafeita	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Viseu (680020063)	EMBEIRAL - Engenharia e Construção, S.A. (501559914)	Existiam terrenos por desbloquear.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
Rede de drenagem de águas residuais a Lamas/Serém (PAR 028) e abastecimento de água ao Beco (Serém) (PAA 030)	AdRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)	Construções Carlos Pinho Lda (503369489)	Incumprimento da responsabilidade da empresa adjudicatária	Empreiteiro	Empreiteiro
A presente empreitada tem por objeto a execução de redes de água e saneamento e respetivos ramais domiciliários num troço da EN 231 e Rua das Quintelas em Rebordinho no concelho de Viseu.	Serviços Municipalizados de Viseu (680020063)	Construções Demo, Lda. (501643141)	Falta de disponibilização dos terrenos para execução do coletor em alguns terrenos particulares.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
Prolongamento do Saneamento Básico na Freguesia de Silgueiros	Serviços Municipalizados de Viseu (680020063)	Irmãos Almeida Cabral, Lda. (503335096)	Falta de disponibilização de terrenos, más condições climatéricas e atraso do empreiteiro.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
				Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
				Empreiteiro	Empreiteiro
O objeto deste contrato consiste na execução da rede de saneamento da Freguesia de Vila Verde	Município de Vila Verde (506641376)	Sebastião da Rocha Barbosa Lda. (502205962)	Necessidade de estudar alterações ao desenvolvimento da empreitada, nomeadamente a indisponibilidade de se proceder à repavimentação do troço da Estrada Nacional 308	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Saneamento e Pavimentação em Montes Altos	Município de Mértola (503279765)	Duafar - Construção Civil e Obras Públicas, Lda. (505684322)	Trabalhos de suprimento de erros e ritmo de desenvolvimento de trabalhos na obra	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
Reabilitação ao nível dos sistemas públicos de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, arruamentos, pavimentação bem como do sistema público de distribuição de águas	Câmara Municipal de Sesimbra (501144218)	Protecnil-Sociedade Técnica de Construções, S.A. (501461396)	art. 312.º alínea a9 do CCP	Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
A presente empreitada tem por objeto a construção de rede gravítica numa extensão de 2.820 metros de coletores de águas residuais, em PP e DN 200mm, 210 ramais domiciliários, incluindo ainda a construção de 3 estações elevatórias, bem como 1.802m de condutas elevatórias em DN 110mm.	AdRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)	Construções Carlos Pinho, Lda (503369489)	Incumprimento dos prazos contratualizados da responsabilidade da empresa adjudicatária	Empreiteiro	Empreiteiro
A presente empreitada tem por objeto a construção de rede gravítica numa extensão de 9.920 m de coletores de águas residuais, em PP de DN 250mm (313 m) e DN 200mm (9.607 m), 469 ramais domiciliários, incluindo ainda a construção de 6 estações elevatórias, bem como 2.880 m de condutas elevatórias em PEAD de DN 125mm e DN 110mm.	AdRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)	Tecnorém – Engenharia e Construções, S.A. (502519533)	Incumprimento dos prazos contratualizados da responsabilidade da empresa adjudicatária	Empreiteiro	Empreiteiro

Anexo 2 – Relatório de estágio

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
<p>Construção de 5.905,20m de tubagem; 34,50m de tubagem FFd DN 200, 2.929,58m de tubagem em PPc; 345 ramais domiciliários de saneamento; 240 câmaras de visita de águas residuais.</p>	<p>Águas do Noroeste, S. A. (509436595)</p>	<p>Sinop - António Moreira dos Santos, SA (500025517)</p>	<p>Atrasos na execução dos trabalhos por parte do empreiteiro, indisponibilidade de terrenos privados inseridos na empreitada e atrasos devido a compatibilização com obras da CM Fafe.</p>	<p>Empreiteiro</p>	<p>Empreiteiro</p>
				<p>Demora na disponibilização dos terrenos</p>	<p>Dono de obra</p>
				<p>Demora na permissão por parte de entidades externas</p>	<p>Fatores externos</p>
<p>A presente empreitada tem por objeto a construção de rede gravítica numa extensão de 1131m em PP DN200, 24 ramais domiciliários com as respetivas câmaras de visita e ramal, incluindo ainda a construção de 3 estações elevatórias e respetivas condutas elevatórias com 956 m de comprimento.</p>	<p>AdRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)</p>	<p>Vitor Almeida &amp; Filhos, S.A.” (502856408)</p>	<p>Incumprimento dos prazos contratualizados da responsabilidade da empresa adjudicatária</p>	<p>Empreiteiro</p>	<p>Empreiteiro</p>
<p>A presente empreitada tem por objeto a construção de rede gravítica numa extensão de 1670m em PP DN200, 82 ramais domiciliários com as respetivas câmaras de visita e ramal, incluindo ainda a construção de 1 estação elevatória e respetiva conduta elevatória com 106 m de comprimento.</p>	<p>AdRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)</p>	<p>Construções Carlos Pinho Lda. (503369489)</p>	<p>Incumprimento dos prazos contratualizados por responsabilidade do empreiteiro</p>	<p>Empreiteiro</p>	<p>Empreiteiro</p>

Tabela de análise de causas de desvios de prazos – Portal Base.gov

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
EB 2307 - REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NA FREGUESIA DE BRITELLO – MUNICÍPIO DE CELORICO DE BASTO	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	Rodrigues & Camacho, Construções, SA (500838909), João Matos & Ribeiro 2 (506442179)	O projeto possuía erros de traçado, alguns dos quais em domínio privado, que conduziram a correções no decurso da obra. Verificou-se ainda uma grande quantidade de infraestruturas públicas e privadas enterradas, não cadastradas, que dificultaram a atrasaram os trabalhos.	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
				Existência de infraestruturas não cadastradas/ sinalizadas	Fatores externos
EB 2306 - CONSTRUÇÃO DE REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NA FREGUESIA DE ARNÓIA - MUNICÍPIO DE CELORICO DE BASTO	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	João Matos & Ribeiro 2, Lda. (506442179), Rodrigues & Camacho, Construções, SA (500838909)	O projeto possuía erros de traçado, alguns dos quais em domínio privado, que conduziram a correções no decurso da obra. Verificou-se ainda uma grande quantidade de infraestruturas públicas e privadas enterradas, não cadastradas, que dificultaram e atrasaram os trabalhos.	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
				Existência de infraestruturas não cadastradas/ sinalizadas	Fatores externos
Remodelação da rede de saneamento de Corticeiro de Cima e Vilamar	Inova - Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede, E. M. (506091481)	Vitor Almeida & Filhos, SA (502856408)	alterações climáticas	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Prolongamento de Redes no Concelho de Sintra - 2012	Serviços Municipalizados Água e Saneamento Câmara Municipal de Sintra (680000054)	Protecnil - Sociedade Técnica de Construções, S.A. (501461396)	A obra ficou fisicamente concluída dentro do prazo. A receção provisória foi efetuada mais tarde devido á data de entrega das Telas finais e CT	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Execução da empreitada denominada EB 2273 - REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DE LAMELAS (SANTO TIRSO) - SISTEMA DE ÁGUAS DA REGIÃO DO NOROESTE, no âmbito do Sistema de Águas da Região do Noroeste.	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	ABB - ALEXANDRE BARBOSA BORGES, SA (500553408)	Volume de rocha dura superior ao previsto, o que originou uma reprogramação dos trabalhos face ao previsto. Necessárias alterações ao projeto de execução só passíveis de serem detetadas aquando a execução da obra.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
Execução da empreitada denominada EB 2272 - REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DE GUIMAREI (SANTO TIRSO). SISTEMA DE ÁGUAS DA REGIÃO DO NOROESTE, no âmbito do Sistema de Águas da Região do Noroeste.	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	RODRIGUES & CAMACHO, CONSTRUÇÕES, SA (500838909)	Constrangimentos na entrada nos terrenos particulares e alterações necessárias ao projeto de execução. Necessidade de alterações ao projeto de execução, só detetáveis na fase da obra. Volume de rocha dura superior ao previsto, o que originou uma reprogramação dos trabalhos face ao previsto.	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
				Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
				Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
EXECUÇÃO DO EMISSÁRIO E INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO NA LOCALIDADE DE SÃO PEDRO DE SERRACENOS	Município de Bragança (506215547)	Medida XXI - Sociedade de Construções, Lda. (503954144)	Atrasos devidos ao ramal e baixada da EDP	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
Execução da empreitada denominada EB 2286 - REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DE PARTE DAS FREGUESIAS DE	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	DACOP – CONSTRUÇÕES E OBRAS PÚBLICAS, SA (500499675)	Escavações em rocha dura com volumes superiores àqueles que estavam previstas, o que condicionou a prossecução dos trabalhos; - Condições climatéricas adversas (precipitação intensa), nos meses de dezembro	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
SÃO ROMÃO DO CORONADO (TROFA), no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Noroeste.			de 2015, janeiro, fevereiro, março e abril de 2016, que condicionaram a execução/conclusão dos trabalhos de pavimentação definitiva das valas/arruamentos; - Atrasos da responsabilidade do adjudicatário.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
				Empreiteiro	Empreiteiro
Execução da empreitada denominada EB 2286 - REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DE PARTE DAS FREGUESIAS DE SÃO ROMÃO DO CORONADO (TROFA), no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Noroeste.	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	DACOP – CONSTRUÇÕES E OBRAS PÚBLICAS, SA (500499675)	Escavações em rocha dura com volumes superiores àqueles que estavam previstas, o que condicionou a prossecução dos trabalhos; - Condições climatéricas adversas (precipitação intensa), nos meses de dezembro de 2015, janeiro, fevereiro, março e abril de 2016, que condicionaram a execução/conclusão dos trabalhos de pavimentação definitiva das valas/arruamentos; - Atrasos da responsabilidade do adjudicatário.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
				Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
				Empreiteiro	Empreiteiro
Execução da empreitada denominada EB 2286 - REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DE PARTE DAS FREGUESIAS DE SÃO ROMÃO DO CORONADO (TROFA), no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Noroeste.	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	SOCOPUL – SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES E OBRAS, SA (500270341)	Escavações em rocha dura com volumes superiores àqueles que estavam previstas, o que condicionou a prossecução dos trabalhos; - Condições climatéricas adversas (precipitação intensa), nos meses de dezembro de 2015, janeiro, fevereiro, março e abril de 2016, que condicionaram a execução/conclusão dos trabalhos de pavimentação definitiva das valas/arruamentos; - Atrasos da responsabilidade do adjudicatário.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
				Condições meteorológicas adversas	Fatores externos

Anexo 2 – Relatório de estágio

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
				Empreiteiro	Empreiteiro
Execução da empreitada denominada EB 2270- REDE DE DRENAGEM DE AREIAS, PALMEIRA, RORIZ, SANTO TIRSO E SÃO MAMEDE DE NEGRELOS (SANTO TIRSO), no âmbito do Sistema de Águas da Região do Noroeste.	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	RESTRADAS – REVITALIZAÇÃO DE ESTRADAS DO NORTE, LDA. (503451541)	Constrangimentos na entrada nos terrenos particulares e alterações necessárias ao projeto de execução. Volume de rocha dura superior em cerca de 50% do previsto, o que originou uma reprogramação dos trabalhos face ao previsto.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
				Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
				Erros/omissões de projeto	Dono de obra
Execução da Empreitada de Obra Pública denominada EB 2285 - REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DE SÃO ROMÃO DO CORONADO E COVELAS (TROFA), no âmbito do Sistema de Águas da Região do Noroeste.	Águas do Noroeste, S. A. (509436595)	ANTÓNIO SARAIVA & FILHOS, LDA. (500563993)	Escavações em rocha dura com volumes superiores àqueles que estavam previstas, o que condicionou a prossecução dos trabalhos; - Condições climatéricas adversas (precipitação intensa), nos meses de dezembro de 2015, janeiro, fevereiro, março e abril de 2016, que condicionaram a execução/conclusão dos trabalhos de pavimentação definitiva das valas/arruamentos; - Atrasos da responsabilidade do adjudicatário.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
				Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
				Empreiteiro	Empreiteiro



Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
Expansão da Rede de Distribuição de Água e Saneamento de Alfaiates	Município de Sabugal (506811662)	Nobre Saraiva - Construção Soitense, Unipessoal, Lda (509862942)	trabalhos a mais	Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
Destina-se a presente empreitada à drenagem de águas residuais domésticas nas freguesias de Repeses, União das Freguesias de Vila Chã de Sá e Fail, S. João de Lourosa, União das Freguesias de Repeses e S. Salvador, Fragosela e União das Freguesias de S. Cipriano e Vil de Soito, do concelho de Viseu. A referida empreitada vai permitir a desativação de diversas infraestruturas existentes, encaminhando os efluentes aos Emissários de Viseu Sul para serem tratados na ETAR de Viseu Sul, em construção. Foi ainda previsto a drenagem de alguns arruamentos, que ainda não eram dotadas de redes públicas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas.	Serviços Municipalizados de Viseu (680020063)	Francisco Pereira Marinho & Irmãos, S.A. (500775540)	Não terem sido disponibilizadas todas as parcelas de terreno necessárias à constituição das servidões administrativas	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
A presente empreitada tem por objeto a Reabilitação da EE do Posto dos Marinheiros - Vagos, incluindo:a) A “Obra” –Reabilitação da EE do Posto dos Marinheiros - Vagos. b) A realização das atividades e dos trabalhos de “Comissionamento” da “Obra”. c) A realização das “Inspeções e Ensaios	ADRA - Águas da Região de Aveiro, S. A. (509107630)	HENRIQUES, FERNANDES & NETO, S.A.”, (501333606)	Incumprimento dos prazos contratuais, por responsabilidade da empresa adjudicatária	Empreiteiro	Empreiteiro

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
e Funcionamento” para verificação da conformidade da “Obra”.					
Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas em Outeiro da Lagoa	Município da Sertã (506963837)	Lusosicó- Construções, S A (504870475)	Condições de segurança - climatéricas	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
A presente empreitada terá por principais objetivos dotar a câmara de Derivação de válvulas de seccionamento e substituir a junta ARPOL existente a montante	SIMRIA - Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S. A. (503929441)	Correcta Construções, Lda (501258698)	Impossibilidade temporária de cumprimento do contrato face às divergências verificadas entre os diâmetros da tubagem existente e das flanges previstas soldar nessa tubagem.	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
A empreitada inclui, nomeadamente, o fornecimento e instalação de: conduta em ferro fundido (DN 150 mm, 1,5 km); condutas de distribuição de água em PEAD (DN 75 a 100 mm; 6,8 km); condutas para drenagem de águas residuais em PVC (DN 200 mm, 8,3 km)	Águas do Douro e Paiva, S. A. (503537624)	Manuel Francisco de Almeida, SA (500178585)	Demora na obtenção de autorização para instalar tubagens nas obras de arte da estrada nacional.	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
A empreitada tem por objeto a execução das redes de abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais domésticas e pluviais na povoação de Martinhanes. Inclui ainda trabalhos de pavimentação.	Município de Mértola (503279765)	Submerci - Construções e Urbanizações, Lda (505274230)	Conclusão da compilação técnica e realização de ensaios finais dos equipamentos instalados na ETA	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro
Rede de Drenagem do Portouro, EE do Portouro, Emissário de Levira	Município de Anadia (501294163)	Vitor Almeida & Filhos, SA (502856408)	verificação dos trabalhos	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
Intervenções Diversas nas Redes de Águas e Esgotos em 2013	Serviços Municipalizados Água e Saneamento Câmara Municipal de Sintra (680000054)	Armando Cunha, SA (500316066)	Os trabalhos ficaram concluídos em 25 de março de 2015. A receção provisória só foi feita após entregadas telas finais e compilação técnica.	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro
Concurso público nº. 3-A1/2013 - O procedimento em causa tem como objetivo a execução das redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais da Travessa Particular João Félix, na Freguesia de Santa Marinha. Os trabalhos incluem o fornecimento e assentamento de cerca de 332 m de tubagem Ø 250 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente para águas residuais, fornecimento e assentamento de cerca de 25 m de tubagem Ø 125 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente para águas pluviais, fornecimento e assentamento de cerca de 425 m de tubagem Ø 315 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente para águas pluviais, fornecimento e assentamento de cerca de 170 m de tubagem Ø 400 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente para águas pluviais, execução de câmaras de	Águas e Parque Biológico de Gaia, EEM (504763202)	EPOPEIA - GESTÃO E OBRAS PÚBLICAS, LDA (503033936)	Foi feito um Auto de Vistoria para efeitos de receção provisória em 13/10/2014, no qual a empreitada não foi rececionada, tendo sido dado um prazo ao empreiteiro para efetuar as reparações necessárias e entrega dos documentos em falta	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro

Anexo 2 – Relatório de estágio

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
visita, execução de ramais domiciliários e câmaras de ramal, execução de ramais e sumidouros, pavimentação a cubos de granito, execução de passeios e assentamento de lancis.					
“Arranjo urbanístico da praça D. Afonso III, rua D. Paio Peres Correia e Largo das bicas velhas (Chafariz)” – O.M. 102/2012	Município de Loulé (502098139)	Vibeiras - Sociedade Comercial de Plantas, S.A. (502050942)	Tenho a informar que efetivamente a descoberta de estruturas arqueológicas com carácter relevante condicionou o normal andamento dos trabalhos. Apesar de já se prever o seu aparecimento, o achado arqueológico excedeu as expectativas iniciais, e o tempo que decorreu entre a escavação cuidada, e a falta de decisão (independente destes serviços) acerca do que fazer e de como a estrutura seria protegida, condicionou o normal decurso dos trabalhos. Tendo uma frente de trabalho sido temporariamente descontinuada.	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
A presente empreitada tem por objeto a” Redes de drenagem de águas residuais e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z. I. da Mota (PAR 004, PAR 005 e PAR 016)”. A empreitada inclui: a) Construção civil Levantamento e reposição pavimentos; Abertura e tapamento de valas; Instalação de tubagens para as redes de drenagem de águas residuais e pluviais; Construção das câmaras de visita; Construção dos poços de bombagem e câmaras de manobras. b) Equipamento As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem do seguinte: Grupos eletrobomba	ADRA - Águas da Região de Aveiro, S.A. (509107630)	Construções Carlos Pinho L.da (503369489)	Incumprimento de prazos contratualizados da responsabilidade da empresa adjudicatária	Empreiteiro	Empreiteiro

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
<p>submersíveis; Válvulas de retenção, uma por bomba, próprias para águas residuais; Válvulas de seccionamento, uma por bomba, e na conduta de descarga, próprias para águas residuais; Medidor de caudais eletromagnético; Transdutor de pressão; Incluindo ainda, o fornecimento, para cada equipamento, dos materiais de consumo e peças de reserva, para um período de dois anos de funcionamento, conforme a lista incluída na proposta do Adjudicatário (elaborada de acordo com o anexo III do Programa de Concurso). c) Instalações elétricas e instrumentação As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem de: Alimentação elétrica; Quadro elétrico geral e sistema de alimentação a 24 Vdc; Cláusulas Especiais. Concurso Público – “Redes de drenagem de águas residuais e pluviais da Gafanha da Nazaré e da Z. I. da Mota (PAR 004, PAR 005 e PAR 016)” 7 / 28 Sistema de arranque e comando das eletrobombas de elevação; Equipamentos de indicação, sinalização e comando, incluindo um autómato programável; Alimentação de equipamentos; Iluminação</p>					

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
exterior; Tomadas de corrente para usos gerais e para equipamentos; Ligação dos equipamentos a cartas de entrada/saída do autómato; Eléctrodos de terra e ligações à terra.					
Saneamento da Freguesia do Castelo - Rede de Coletores (Sistema em Baixa) Fonte Esquerda, Assenta e Sentrão	Município de Sesimbra (501144218)	Construções Alberto Vasco (500741140)	Existência de condicionantes locais, tornando necessário proceder-se a alterações pontuais na natureza do trabalho a executar.	Fatores externos	Fatores externos
Rede de Saneamento do Município - Saneamento de Vila do Conde - Conclusão	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	ASG - Construções e Granitos, Lda. (503056820)	Condições atmosféricas adversas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Empreitada de Execução dos Subsistemas de Saneamento de Volta do Vale, Branca e Santana do Mato	AR-Águas do Ribatejo, E.I.M. (508345464)	Asibel Construções, S.A. (502893150)	O tempo que decorreu entre o final do prazo da empreitada e a receção provisória foi derivada a reparações, correção de defeitos e entrega de elementos em falta.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro
Empreitada de execução dos subsistemas de abastecimento e de saneamento de Brogueira	AR - Águas do Ribatejo, E. M., S. A. (508345464)	ALBERTO COUTO ALVES, S.A (501312412), AMBIÁGUA, GESTÃO DE EQUIPAMENTOS DE ÁGUAS, S.A. (506477940)	Prorrogação do prazo de 60 dias devido a constrangimentos verificados nos acessos ao terreno para a construção do reservatório de Brogueira. O tempo que decorreu entre o final da prorrogação do prazo e a receção provisória foi derivada a reparações, correção de defeitos e entrega de elementos em falta.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro
				Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
Empreitada de Execução de Infraestruturas de Abastecimento e Saneamento em Almeirim e Alpiarça	AR - Águas do Ribatejo, E. M., S. A. (508345464)	Asibel Construções, S.A. (502893150)	O tempo que decorreu entre o final do prazo da empreitada e a receção provisória foi derivada a reparações, correção de defeitos e entrega de elementos em falta.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro

Tabela de análise de causas de desvios de prazos – Portal Base.gov

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Remodelação da rede de saneamento da Tocha	Inova - Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede, E.M. (506091481)	Empregalde - Engenharia e Construção, SA (507208854)	prorrogação de prazo devido a condições climatéricas	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Complemento das redes de drenagem dos lugares entre Cotovia/Faúlha Sampaio/Maçã e Pedreiras, com entrega dos efluentes no Sistema em Alta da Simrsul já existente.	Município de Sesimbra (501144218)	SADE - Compaine Générale de Travaux d'Hidraulique (980176352)	Existência de condicionantes locais, tornando necessário proceder-se a alterações pontuais na natureza do trabalho a executar.	Fatores externos	Fatores externos
Construção das redes de drenagem dos lugares de Vale Figueiras e Aiana, com entrega dos efluentes no Sistema em Alta da Simarsul já existente.	Município de Sesimbra (501144218)	Sopcil, Ldª. (500273588), Protecnil, S.A. (501461396)	Circunstâncias não previsíveis, com a existência de condicionantes locais, tornando necessário proceder-se a alterações pontuais na natureza dos trabalhos a executar.	Fatores externos	Fatores externos
Complemento das redes de drenagem dos lugares entre Cabedal/Carrasqueira e Almoinha/Cotovia, com entrega dos efluentes no Sistema em Alta da Simarsul já existente.	Município de Sesimbra (501144218)	Teodoro Gomes Alho, S.A. (500721980)	Circunstâncias não previsíveis, com a existência de condicionantes locais, tornando necessário proceder-se a alterações pontuais na natureza dos trabalhos a executar.	Fatores externos	Fatores externos
Trabalhos de execução de emissários de esgotos numa extensão 8,7km, constituídos por desmatações, movimentos de terras, aplicação de tubagens e caixas de visita, execução de túneis e pontes para passagem de coletores, e reposições de pavimentos.	Serviços Municipalizados de Viseu (680020063)	EMBEIRAL - Engenharia e Construção, S.A. (501559914), Oliveiras, S. A. (501157344)	A existência de várias parcelas em que não foi constituída a servidão administrativa necessária à normal realização dos trabalhos. A existência de trabalhos a mais.	Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
				Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra

Anexo 2 – Relatório de estágio

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
<p>Execução da empreitada “Saneamento da Freguesia do Castelo - Execução das redes de drenagem do Concelho de Sesimbra – Lagoa de Albufeira – 2ª. fase - Intercetor Norte e da Sachola e Avenidas Casalão, Alcaide, Pinheiros e Acácias”, consistindo na execução de coletores de águas residuais urbanas em canalização PVC e FFD e de coletores de águas de escorrência superficial em canalização de betão simples e reforçado; execução de caixas de visita e de queda de modelo normalizado e de modelo especial; execução de condutas elevatórias de águas residuais urbanas em canalização de PEAD; execução de construções em betão armado e alvenaria hidráulica de tijolo, para 3 centrais elevatórias de águas residuais, incluindo vedação e arranjos exteriores dos respetivos recintos; fornecimento e montagem do equipamento hidromecânico e das instalações elétricas para as centrais elevatórias.</p>	<p>Município de Sesimbra (501144218)</p>	<p>SOPCIL – SOCIEDADE DE OBRAS PÚBLICAS E CONSTRUÇÃO CIVIL, LDA. (500273588), PROTECNIL – SOCIEDADE TÉCNICA DE CONSTRUÇÕES, S.A. (501461396)</p>	<p>Revisão do projeto da EEAR3, assim como a definição exata da implantação das mesmas</p>	<p>Alterações ao projeto por parte do dono de obra</p>	<p>Dono de obra</p>
<p>Rede de Saneamento do Município - Saneamento da Barrela.</p>	<p>Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)</p>	<p>António Alberto Nogueira Santos, Lda. (507239628)</p>	<p>Condições atmosféricas adversas.</p>	<p>Condições meteorológicas adversas</p>	<p>Fatores externos</p>



<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Rede de Saneamento do Município - Saneamento de Vilarinho de S. Bento	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Construções Quatro de Maio, Lda. (505010437)	Condições atmosféricas e atraso no fornecimento do material necessário para a Estação Elevatória e E.T.A.R.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
				Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
Rede de Saneamento do Município - Saneamento de Reboredo	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Construções Quatro de Maio, Lda. (505010437)	Condições atmosféricas adversas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Trabalhos de execução de emissários de esgotos numa extensão 9,4km, constituídos por desmatações, movimentos de terras, aplicação de tubagens e caixas de visita, execução de túneis e pontes para passagem de coletores, e reposições de pavimentos.	Serviços Municipalizados de Viseu (680020063)	SOCOPUL - Sociedade de Construções e Obras, S.A. (500270341), Hidrossolo - Hidráulica Subsolo, S.A. (502218142), Francisco Pereira Marinho & Irmãos, S.A. (500775540)	Aquando da consignação inicial da obra não estavam disponíveis a totalidade das servidões administrativas, necessárias à execução da obra.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas em Milheirós - Cernache do Bonjardim	Município da Sertã (506963837)	Diamantino Jorge e Filho, Ld. <sup>a</sup> (501268146)	suspensão por motivo de inverno chuvoso	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
empreitada de obra pública denominada AR 2168 - EMPREITADA DE DESATIVACÃO DAS ETAR DE BOIM, MEINEDO II E POLDRAS E DAS EE DE BOIM E PIAS E RESPETIVAS LIGAÇÕES AO INTERCETOR DO SOUSA (FD15),	Águas do Noroeste, S.A. (509436595)	Rodrigues & Camacho, Construções, SA (500838909)	O prazo foi alterado devido à compatibilização da instalação do medidor de caudal com execução de outra empreitada nesse troço.	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos

Anexo 2 – Relatório de estágio

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
adiante designada por EMPREITADA, no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Noroeste.					
INSTALAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS DE SANEAMENTO NA EN 15	Penafiel Verde - Entidade Empresarial Local, E.E.M. (507700651)	LOPES, AZEVEDO & FILHOS, LDA (502597720)	Condições climatéricas adversas	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
A empreitada tem por objeto a execução de infraestruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas na Via de Ligação da VL8 à Via Rosa Mota, na freguesia de Santa Marinha. Os trabalhos incluem o fornecimento e assentamento de cerca de 166 m de tubagem Ø 200 mm em PVC rígido PN16, fornecimento e assentamento de cerca de 1885,5 m de tubagem Ø 110 mm em PVC rígido PN16, respetivos acessórios, instalação de marcos de incêndio e respetivos ramais, fornecimento e instalação de cerca de 890 m de tubagem Ø 250 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente para águas residuais, execução de câmaras de visita e execução de ramais domiciliários e fornecimento e assentamento de cerca de 50 m de tubagem Ø 600 mm em ferro fundido dúctil e respetivos	Águas e Parque Biológico de Gaia, E.E.M. (504763202)	ALEXANDRE BARBOSA BORGES, BRITALAR, ACE (509048641)	Foi feito um Auto de Vistoria para efeitos de Receção Provisória em 7/10/2013, no qual a empreitada não foi rececionada por falta de entrega de documentos. Só na data referida é que esses documentos foram entregues, permitindo assim a Receção Provisória da empreitada.	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
acessórios para execução da ligação do coletor a construir ao emissário em funcionamento					
A empreitada tem por objeto a requalificação e regularização de linhas de água e a execução das redes de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais na zona de intervenção da Via Panorâmica. Os trabalhos incluem o desvio provisório da ribeira, movimento de terras, execução de estruturas de betão armado, fornecimento e assentamento de cerca de 62 m de tubagem Ø 600 mm em betão, da classe 4, fornecimento e assentamento de cerca de 37 m de tubagem Ø 1.000 mm em betão, da classe 4, fornecimento e assentamento de cerca de 296 m de tubagem Ø 1.800 mm em betão, da classe 4, fornecimento e assentamento de cerca de 35 m de tubagem Ø 90 mm em PVC rígido PN16, fornecimento e assentamento de cerca de 35 m de tubagem Ø 90 mm em PVC rígido PN16, fornecimento e assentamento de cerca de 325 m de tubagem Ø 110 mm em PVC rígido PN16, fornecimento e assentamento de cerca de 572 m de tubagem Ø 125 mm em PVC rígido PN16,	Águas e Parque Biológico de Gaia, E.E.M. (504763202)	CONSTRUTORA HUÍLA - IRMÃOS NEVES, LDA (501220496)	Prorrogação de prazo da empreitada por 60dias, conforme deliberação do Conselho de Administração, uma vez que os terrenos têm características que não estavam previstas, nem foi possível prever em fase de projeto.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos

Anexo 2 – Relatório de estágio

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
fornecimento e assentamento de cerca de 250 m de tubagem Ø 160 mm em PVC rígido PN16, respetivos acessórios, instalação de marcos de incêndio e respetivos ramais, fornecimento e instalação de cerca de 1.224 m de tubagem Ø 250 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente para águas residuais, execução de câmaras de visita e execução de ramais domiciliários					
Rede de abastecimento de água, drenagem de esgotos e pavimentação de Argomil - Pomares.	Município de Pinhel (506787249)	BIU - Construções, Lda. (503575712)	Problemas com negociação de terrenos.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
A empreitada tem por objeto a execução das redes de abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais domésticas na povoação de Vale de Açor de Cima. Inclui ainda trabalhos de pavimentação e drenagem pluvial.	Município de Mértola (503279765)	JASFEC - Sociedade de Construções e Terraplanagens, Lda (505959330)	atraso na execução baixadas por parte da EDP	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
Sistema Integrado de Saneamento do Cértima - Rede de Drenagem de Figueira - Candieira e Emissário de Avelãs de Cima	Município de Anadia (501294163)	Cipriano Pereira de Carvalho & Filhos, Lda. (501387080)	Verificação dos trabalhos executados	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra
Sistema Integrado de Levira - Rede de Drenagem da Poutena	Município de Anadia (501294163)	Prioridade - Construção de Vias de Comunicação, S.A. (502442271)	Verificação dos trabalhos executados	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra

Tabela de análise de causas de desvios de prazos – Portal Base.gov

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Sistema Integrado de Saneamento de Levira - Rede de Drenagem de Torres, Estação Elevatória de Torres e Conduta Elevatória de Torres	Município de Anadia (501294163)	Vitor Almeida & Filhos, S.A. (502856408)	Verificação dos trabalhos executados	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra
Sistema Integrado de Saneamento de Levira - Rede de Drenagem de Azenha Norte, Banhos, Samel/Moita Redonda e Emissário de Levira Km 0-2,029	Município de Anadia (501294163)	Cipriano Pereira de Carvalho & Filhos, Lda. (501387080)	Verificação dos Trabalhos Executados	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra
Sistema Integrado de Saneamento do Levira - Rede de Drenagem de Águas Residuais da Bemposta, Estações Elevatórias de Águas Residuais EE1 e EE2 e Condutas Elevatórias da Bemposta	Município de Anadia (501294163)	Paviازهmeis - Pavimentações de Azemeis, Lda. (502896604)	Verificação dos trabalhos executados	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra
Sistema Integrado de Saneamento do Levira - Rede de Drenagem de Águas Residuais de Levira e Emissário de Levira Km 2,029 - 3,667	Município de Anadia (501294163)	Paviازهmeis - Pavimentações de Azemeis, Lda. (502896604)	Verificação dos trabalhos executados	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Dono de obra
O objeto do contrato consiste na execução da empreitada de obra pública, designada por “Rede de Esgotos no Concelho – Rede de Drenagem de Águas Residuais na Freguesia de Fataunços	Município de Vouzela (506770664)	Irmãos Almeida Cabral, Lda (503335096)	A obra foi objeto de suspensão em 18.02.2013, devido à necessidade em se aguardar pela decisão final quanto à participação financeira, relativa à candidatura formalizada ao Plano Operacional de Valorização do Território (POVT).	Problemas financeiros dos clientes	Dono de obra
A empreitada engloba a Requalificação do Passeio das Romeirinhas, Requalificação da Praça Conde Bracial, Requalificação da Rua Condes de Avillez, e Recuperação da Tapada dos Condes de Avillez. Os trabalhos previstos dizem respeito a pavimentações,	Município de Santiago do Cacém (502130040)	Oliveiras, S.A. (501157344)	Três suspensões parciais da obra de 45, 22 e 11 dias, devido à existência de ossadas na Praça C. Bracial e da não autorização de proprietários de 3 edifícios para intervir nas fachadas. Duas prorrogações de 15 dias cada, devidas às suspensões referentes	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
rede elétrica, rede de telefones, rede de rega, rede de água, rede de esgotos domésticos e pluviais, estrutura, arranjos exteriores.					
Rede de Saneamento do Município - Saneamento de Paredes do Alvão	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	António Alberto Nogueira Santos, Lda. (507239628)	Condições atmosféricas adversas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Rede de Saneamento do Município - Saneamento de Freixeda	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Construções Quatro de Maio, Lda. (505010437)	Condições atmosféricas adversas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Empreitada para a conclusão dos sistemas de saneamento de salvador/parreira e de chouto/gaviãozinho	AR - Águas do Ribatejo, E. M., S. A. (508345464)	Ecotécnica, Elevação e Tratamento de Águas e Esgotos, S. A. (501440305)	O tempo que decorreu entre o final do prazo da empreitada e a receção provisória foi derivada a reparações, correção de defeitos e entrega de elementos em falta.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro
Rede de Saneamento do Município - Saneamento de Carrzedo do Alvão	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Irmãos Moreiras, S.A. (501347313)	Condições atmosféricas adversas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Rede de Saneamento do Município - Saneamento de Lixa do Alvão	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Sincof - Sociedade Industrial de Construções Flaviense, S.A. (503638536)	Condições atmosféricas adversas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Completamento do Sistema de Medição e Registo de Caudais nos Subsistemas da SIMARSUL.	Simarsul Sistema Integrado Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal, S.A. (506635562)	LINHA D'ÁGUA - Engenharia e Técnicas de Protecção do Ambiente, Lda. (502337869)	Necessidade de assegurar o correto posicionamento dos equipamentos em infraestruturas localizadas na via pública e exigência de cumprimento de formalidades contratuais antes do fecho do contrato.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro

Objeto do contrato	Entidade(s) adjudicante(s)	Entidade(s) adjudicatária(s)	Causas das alterações ao prazo	Análise causa	Responsável
Construção de novo troço de emissário entre as caixas 13 e 17 do Emissário de Espinho e desativação do atual troço.	SIMRIA - Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S.A. (503929441)	Irmãos Cavaco, S.A. (500606587)	Interferência com infraestruturas não cadastradas.	Existência de infraestruturas não cadastradas/sinalizadas	Fatores externos
Execução de três troços de emissários de forma a completarem os emissários existentes	SIMRIA - Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S.A. (503929441)	ABB - Alexandre Barbosa Borges, S.A. (500553408)	Solo de natureza imprevista na execução da perfuração horizontal.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
Rede de Drenagem e Conduta Elevatória de Couvelha	Município de Anadia (501294163)	Irmãos Almeida Cabral, Lda (503335096)	Condições atmosféricas desfavoráveis à conclusão da empreitada	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
A obra consta do levantamento e reposição de pavimentos, abertura e fecho de valas, fornecimento e assentamento de cerca de 1.000 m de tubagem Ø 250 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente, fornecimento e assentamento de cerca de 50 m de tubagem Ø 315 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente, fornecimento e assentamento de cerca de 50 m de tubagem Ø 400 mm em Polipropileno do tipo “AMBIDUR SN8” ou equivalente, execução de câmaras de visita, execução de ramais domiciliários e câmaras de ramal, prolongamento e reparação de ramais de águas residuais.	Águas e Parque Biológico de Gaia, E.E.M. (504763202)	ANTÓNIO SANTOS MOTA	Prorrogação de prazo da empreitada por 90 dias, conforme deliberação do Conselho de Administração em virtude das condicionantes	Fatores externos	Fatores externos

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Execução dos 28 lotes da Empreitada das Intervenções Diversas no Sistema da SIMRIA - 2º Semestre de 2009	SIMRIA - Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S.A. (503929441)	Carlos Dias Martins, Lda (502411139)	Impossibilidade de cumprir o previsto em fase de apresentação de propostas de encadeamento dos trabalhos com a necessidade de manter o sistema em continuo funcionamento, dispersão das infraestruturas, condicionalismos locais e aprovisionamento.	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
				Existência de infraestruturas não cadastradas/ sinalizadas	Fatores externos
PASSAGEM HIDRÁULICA NO PARQUE INDUSTRIAL DE CELEIRÓS – 2ª FASE.	Município de Braga (506901173)	Construções Europa Ar-Lindo, S.A. (503335207)	Vicissitudes climatéricas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Execução da Empreitada de Reconstrução da CGV11.2	SIMRIA - Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S.A. (503929441)	Oliveiras, S.A. (501157344)	Condições atmosféricas, precipitação quase contínua que se verificou no mês de outubro impediu a conclusão dos aterros.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Infraestruturas Hidráulicas em Vilº e Poiães	Município do Peso da Régua (506829260)	António, Carlos & Aníbal, Lda (508380090)	A alteração ao prazo de obra é referente à execução de trabalhos contratuais e trabalhos a mais	Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
Esta empreitada inclui a execução de obras de construção civil (movimentos de terras, órgãos de betão armado, circuitos hidráulicos) e de fornecimento e montagem de equipamentos (metalomecânicos, eletromecânicos, elétricos, automação, instrumentação e telegestão) relativos à construção de três estações elevatórias, uma estação de tratamento preliminar e a	Águas do Mondego S. M. de Abastecimento de Água e Saneamento do Baixo Mondego Bairrada SA (506598160)	Manuel Joaquim Caldeira, Lda. (503117080)	devido a atrasos no fornecimento de energia elétrica às instalações e acrescidas dificuldades na execução do emissário de Taveiro pelo facto de o mesmo estar instalado a elevadas profundidades, junto a um coletor em mau estado de conservação	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
				Gestão de obra inadequada	Empreiteiro



<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
cerca de 11 km de emissários gravíticos e condutas elevatórias.					
Execução de rede de drenagem de saneamento	Trofáguas - Serviços Ambientais, E.E.M. (506236838)	DACOP - Construções e Obras Públicas, S.A. (500499675)	Atraso na obtenção da totalidade das parcelas de terreno necessárias à execução dos trabalhos e consequentemente das consignações parciais.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
Empreitada da Rede de Drenagem de Águas Residuais do Sobreiro, Póvoa e Zona Central de Bustos	ADRA - Águas da Região de Aveiro, S.A. (509107630)	SCARP - Sociedade de Construções Cíveis e Obras Públicas António Rodrigues Parente, S.A. Lda (501475281)	Incumprimento dos prazos contratuais por motivos de ser necessário adquirir parcelas de terreno para instalação de estações elevatórias	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
PROLONGAMENTO DE COLECTORES DE ÁGUAS PLUVIAIS NO CONCELHO DE VILA NOVA DE GAIA - CONCURSO Nº. 42-A2/2010	Águas de Gaia - Entidade Empresarial Local, EEM (504763202)	ANTÓNIO SANTOS MOTA	Prorrogação de prazo da empreitada por 90 dias, a título gracioso, conforme deliberação do Conselho de Administração em virtude da falta de autorização por parte da Câmara Municipal para interrupção de trânsito e intervenção	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
PROLONGAMENTO DE COLECTORES E RAMAIS DE ÁGUAS RESIDUAIS NO CONCELHO DE VILA NOVA DE GAIA - CONCURSO Nº. 41-A2/2010	Águas de Gaia - Entidade Empresarial Local, EEM (504763202)	ANTÓNIO SANTOS MOTA	Prorrogação do prazo de empreitada por 60 +30 dias, a título gracioso, conforme deliberações do Conselho de Administração em virtude da falta de autorização por parte da Câmara Municipal para interrupção de trânsito e intervenção	Demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
Drenagem de águas residuais e de abastecimento aos lugares da Torre e Casal da Renda, freguesia de Carvalhais e de drenagem de águas residuais na freguesia de Bordonhos, Concelho de São Pedro do Sul. A empreitada contempla -Execução da rede de	Município de São Pedro do Sul (506785815)	Francisco Almeida Pinheiro - Soc. Unipessoal, Lda (505896346)	1- Prorrogação 60 dias em virtude de os terrenos particulares não estarem disponibilizados. 2 e 3- suspensão 90dias+90 dias devido às condições climatéricas. 4-prorrogação 30 dias para conclusão dos trabalhos.	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
				Condições meteorológicas adversas	Fatores externos

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
águas residuais domésticas e – Execução da rede de abastecimento de água.				Empreiteiro	Empreiteiro
Construção de arruamento na zona envolvente ao Centro escolar do Torrão (incluindo movimento de terras, trabalhos com rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação).	Município de Alcácer do Sal (502150319)	RAMOS CATARINO, S.A. (500824428)	Execução de trabalhos a mais - Contrato adicional	Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
Execução de extensão de rede de abastecimento de água na EN 333, em Perrães.	Município de Oliveira do Bairro (501128840)	Construções Carlos Pinho, Lda. (503369489)	A rede construída não tinha ligação a nenhuma rede existente, pelo que, teve de aguardar-se que fosse transportada água para enchimento da conduta e execução dos ensaios de pressão.	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
Intervenções Urbanísticas diversas na Vila (Sede do Concelho) – Acesso à Avenida da Noruega e Requalificação da Rua Martiniano Ferreira Botelho e Travessa Dr. Carlos Sousa	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Higino Pinheiro & Irmão, Lda (503472069)	Condições Climatéricas Adversas	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Execução de extensão de rede de drenagem de águas residuais na EN 333, em Perrães - 2.ª Fase	Município de Oliveira do Bairro (501128840)	Construções Carlos Pinho, Lda. (503369489)	Foram detetadas deficiências na obra aquando da vistoria para efeitos de receção provisória.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro
Drenagem de águas residuais em Arcozelo - São Pedro do Sul.	Município de São Pedro do Sul (506785815)	Artur Abrantes, Lda. (501376976)	Houve 2 prorrogações de prazo de 60 dias e de 30 dias ambas em virtude das condições atmosféricas	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Empreitada de execução de infraestrutura de drenagem de águas pluviais, revestimento do canal de descarga e prolongamento dos	AR-Águas do Ribatejo, E.I.M. (508345464)	Lena Engenharia e Construções, S.A. (500073880)	O tempo que decorreu entre o final do prazo da empreitada e a receção provisória foi derivada a reparações, correção de defeitos e entrega de elementos em falta.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro

Tabela de análise de causas de desvios de prazos – Portal Base.gov

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
emissários E1 e E2 da ETAR de Glória do Ribatejo					
Execução de extensão de rede de drenagem de águas residuais na EN 333 - Perrães	Município de Oliveira do Bairro (501128840)	Construções Carlos Pinho, Lda. (503369489)	Foram detetadas deficiências na obra aquando da vistoria para efeitos de receção provisória.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro
A Empreitada consiste na colocação de fossa séptica, com execução de todos os trabalhos necessários, bem como a construção de uma lagoa de macrófitas para o tratamento secundário do efluente.	Município de São Pedro do Sul (506785815)	Maurício & Pinto - Construções, Lda. (505958961)	Esteve suspensa devido às condições atmosféricas (chuva intensa) o que provocou a subida do nível de água do rio.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Execução da Rede de Esgotos de Arrifana	Município de Condeixa-a-Nova (501275380)	Joaquim Rodrigues da Silva & Filhos, Lda (501583173)	Necessidade de rever projeto devido à existência de conduta antiga com possibilidade de aproveitamento. Más condições climatéricas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
				Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Execução de Coletor de Águas Residuais (Rua do Bairro do Paçoleiro) - Tourencinho.	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	António Monteiro Rodrigues (505990261)	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS ADVERSAS, PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA DE 217 DIAS	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Execução de Coletor	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	António Monteiro Rodrigues, Lda (505990261)	Condições climatéricas adversas, prorrogação do prazo de execução da obra em 385 dias.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos

Anexo 2 – Relatório de estágio

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
de Saneamento e Pavimentação da Ligação Barbadães de Cima a Barbadães de Baixo.					
Conclusão da Rede de Esgotos da Carvalha e extensão das Redes de Águas e Esgotos no Lugar da Bela Vista em Vila Cova à Coelheira	Município de Vila Nova de Paiva (506809323)	Toifebau – Terraplanagens, Aluguer de Máquinas e Camions, L.da (503638080)	A execução de trabalhos a mais	Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Execução de Coletores de Águas Residuais e Repavimentações de Arruamentos - Gralheira.	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	António Monteiro Rodrigues (505990261)	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS ADVERSAS, PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DE 126 DIAS.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Execução de Coletor de Saneamento e Pavimentação da Ligação Barbadães de Cima a Barbadães de Baixo.	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	António Monteiro Rodrigues, Lda (505990261)	Condições Climatéricas adversas.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Ramal Domiciliário de Saneamento em Alfarela de Jales.	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Agostinho Barreiro de Sousa	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS ADVERSAS, PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA DE 110 DIAS.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Prolongamento da Rede de Saneamento em Pensalvos.	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Agostinho Barreiro de Sousa	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS ADVERSAS, PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA DE 110 DIAS.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos

Tabela de análise de causas de desvios de prazos – Portal Base.gov

<b>Objeto do contrato</b>	<b>Entidade(s) adjudicante(s)</b>	<b>Entidade(s) adjudicatária(s)</b>	<b>Causas das alterações ao prazo</b>	<b>Análise causa</b>	<b>Responsável</b>
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Execução de Coletores de Águas Residuais – Souto (Lugar do Barreiro).	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Manuel Fernando Rodrigues Barreiro	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS ADVERSAS, PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA DE 72 DIAS.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Ampliação da Rede de Saneamento em Santa Marta da Montanha.	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Sociedade de Construções Granja & Filhos, Lda. (501987770)	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS ADVERSAS, PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA DE 40 DIAS.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Construção, Renovação e Beneficiação de Redes de Saneamento nas Diversas Povoações do Concelho – Execução de coletor de saneamento em Alfarela de Jales (Eira Portal)	Município de Vila Pouca de Aguiar (506810267)	Agostinho Barreiro de Sousa	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS ADVERSAS, PRORROGADO O PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA EM 147 DIAS.	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos

**ANEXO 3 – TABELA DE ANÁLISE DE DESVIOS DE PRAZO EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS RECORRENDO AOS DADOS DA LINHARES & VIDAL**

Designação da obra	Resumo dos trabalhos	Prazo	Data de início	Data início de trabalhos (no terreno)	Data de término	Data de término efetivo	Atraso (dias)	Desvio de prazo em %	Suspensão formalizada com auto de suspensão	Pedido de prorrogação de prazo	Decisão prorrog.
Empreitada 1	A empreitada teve por objeto a construção de uma rede de águas residuais (200,8 metros), uma conduta elevatória e uma estação elevatória em Verdemilho - Aradas.	90	19/07/2016	01/08/2016	18/10/2016	20/01/2017	94	104%			
Empreitada 2	A presente empreitada teve por objeto a renovação de uma rede de distribuição de água com 2,5 km, incluindo a remodelação do sistema de reserva, e de um sistema drenagem de águas residuais domésticas, com cerca de 1,1 km, abrangendo a construção de uma estação elevatória	90	12/01/2017	12/01/2017	13/04/2017	29/06/2017	77	86%	De 13/03/2017 a 15/05/2017, a obra esteve suspensa. A suspensão acordada entre adjudicatário, fiscalização e dono de obra, fundamentou-se no facto de haver trabalhos simultâneos para a câmara municipal na execução da rede de rega, o que não permitiu por razões de segurança que os trabalhos continuassem		
Empreitada 3	A presente empreitada teve por objeto a construção de um sistema de drenagem de águas residuais domésticas com 375 m de coletores gravíticos, 180 m de conduta elevatória e uma estação elevatória	60	22/12/2016	11/01/2017	19/02/2017	28/06/2017	129	215%			
Empreitada 4	A presente empreitada tem por objeto a construção de	90	21/12/2017	04/01/2018	19/02/2018	09/10/2018	232	258%			

Tabela de análise de desvios de prazos – Linhares &amp; Vidal Lda.

Designação da obra	Resumo dos trabalhos	Prazo	Data de início	Data início de trabalhos (no terreno)	Data de término	Data de término efetivo	Atraso (dias)	Desvio de prazo em %	Suspensão formalizada com auto de suspensão	Pedido de prorrogação de prazo	Decisão prorrog.
	uma estação elevatória de águas residuais e respetiva conduta com uma extensão de 322 metros										
Empreitada 5	A empreitada contemplará a construção de 3 bacias de drenagem, que incluem sistemas gravíticos, constituídos por 5.1 Km de coletores que se desenvolvem ao longo dos arruamentos e que receberão os efluentes domésticos provenientes das habitações, através da construção de 166 ramais domiciliários. As bacias de drenagem preveem ainda dois sistemas elevatórios incluindo as respetivas condutas elevatórias em PEAD da classe 1,0MPa, numa extensão de 0,31 Km	365	21/03/2018	03/04/2018	20/03/2019	26/04/2019	37	10%			
Empreitada 6	Execução de 7.2 Km de coletores em PP Corrugado SN8, enterrados em vala, câmaras de visita e 172 ramais domiciliários de ligação à rede a construir. As cinco bacias de drenagem preveem ainda cinco sistemas elevatórios incluindo as respetivas condutas elevatórias em PEAD da classe 1,0 MPa, numa	365	04/04/2018	28/04/2018	03/04/2019	30/05/2019	57	16%			



Anexo 3 – Relatório de estágio

Designação da obra	Resumo dos trabalhos	Prazo	Data de início	Data início de trabalhos (no terreno)	Data de término	Data de término efetivo	Atraso (dias)	Desvio de prazo em %	Suspensão formalizada com auto de suspensão	Pedido de prorrogação de prazo	Decisão prorrog.
	extensão de 2,6 Km										
Empreitada 7	A presente empreitada teve por objeto a construção de rede gravítica numa extensão de 5.43 Km de coletores de águas residuais, 129 ramais domiciliários, incluindo ainda a construção de 3 estação elevatória, bem como 1.532 Km de condutas elevatórias em PEAD de DN 110mm	270	08/10/2018	09/10/2018	05/07/2019	20/01/2020	199	74%		Foi pedida uma prorrogação de prazo de 140 dias definindo uma nova data de término de 22/11/2020	Não aceite
Empreitada 8	A presente empreitada teve por objeto a construção de um sistema de drenagem de águas residuais domésticas com cerca de 1,4 km de rede gravítica, 58 ramais domiciliários e quatro estações elevatórias. Tipo de contrato: empreitada de obras públicas	150	17/06/2019	19/06/2019	17/11/2019	27/01/2020	71	47%			
Empreitada 9	A presente empreitada tem por objeto a construção de um sistema de drenagem de águas residuais domésticas de 2,8 km de rede gravítica, 87 ramais domiciliários e uma estação elevatória	180	03/07/2020	04/08/2020	29/12/2020	19/04/2021	111	62%	Suspensão da totalidade dos trabalhos durante 15 dias pedida pelo empreiteiro (13-11-2020 a 25-11-2020). Foram detetados casos de COVID-19 na equipa presente em obra. Os trabalhadores que não ficaram	Foi feito um pedido de prorrogação do prazo no dia 03/12/2020 com base nos fatores externos e da responsabilidade do dono de obra	Não aceite

Tabela de análise de desvios de prazos – Linhares &amp; Vidal Lda.

<b>Designação da obra</b>	<b>Resumo dos trabalhos</b>	<b>Prazo</b>	<b>Data de início</b>	<b>Data início de trabalhos (no terreno)</b>	<b>Data de término</b>	<b>Data de término efetivo</b>	<b>Atraso (dias)</b>	<b>Desvio de prazo em %</b>	<b>Suspensão formalizada com auto de suspensão</b>	<b>Pedido de prorrogação de prazo</b>	<b>Decisão prorrog.</b>
									infetados tiveram que estar de quarentena		

**ANEXO 4 – TABELA DE ANÁLISE DE CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO EM OBRAS PÚBLICAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS RECORRENDO AOS DADOS DA LINHARES & VIDAL**

<b>Designação da obra</b>	<b>Razões apontadas para o atraso</b>	<b>Categorização das causas de atrasos</b>	<b>Atribuição das causas</b>
Empreitada 1	Demora na disponibilização do terreno para a estação elevatória	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra
	Embora a obra estivesse finalizada praticamente m novembro verificou-se uma demora na marcação dos ensaios e na entrega da compilação técnica	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro
	Entrada tardia em obra	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
	O facto de no arruamento a intervir existir uma escola básica perturbou o planeamento da empreitada	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Houve também um atraso na segunda fase de pavimentações (novembro) devido às condições climáticas (chuva)	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
Empreitada 2	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra
	Subempreiteiro com pouca preparação de mão de obra e equipamento para executar escavações em solos moles com elevados níveis freáticos	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
	Baixo rendimento de escavação influenciado pelo elevado nível freático influenciado pelas marés (zona perto da ria)	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
	Demora na licença do IP para intervenção na estrada nacional	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Incompatibilização com câmara municipal na fase das pavimentações e drenagem de águas pluviais	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
Empreitada 3	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra
	Atraso na marcação dos ensaios na estação elevatória	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra

Anexo 4 – Relatório de estágio

Designação da obra	Razões apontadas para o atraso	Categorização das causas de atrasos	Atribuição das causas
	A demora no início de trabalhos deve-se ao facto da data de adjudicação anteceder em poucos dias as férias de Natal da empresa Linhares & Vidal	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
	As pavimentações também foram adiadas de modo a possibilitar que as valas fundas compactassem, e de modo a pavimentar em dias sem chuva	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
	Escavação em rocha dura diferente do apontado em projeto	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
Empreitada 4	Indefinições de projeto que se demorou a dar resposta	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
	De agosto a outubro a demora explica-se pelo atrasar da marcação de inspeção final à estação elevatória e atraso na entrega da documentação da obra	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro
	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra
	Demora na entrega da documentação e marcação das verificações	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro
	Equipa inexperiente em trabalhos de abertura de vala, com pouco rendimento na execução de escavação	Inexperiência do empreiteiro	Empreiteiro
	Presença de rocha dura na zona de abertura de vala	Condições geológicas imprevistas	Dono de obra
Empreitada 5	Um dos fatores de atraso foi a demora entre a data de consignação e o começo da abertura de vala, devido ao subempreiteiro não ter uma equipa logo disponível	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
	Demora na entrega da compilação técnica	Atrasos nas atividades burocráticas de finalização da obra	Empreiteiro
	Disponibilização de licença do IP para perfuração dirigida	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
Empreitada 6	A demora no início de trabalhos deve-se ao facto o subempreiteiro não ter tido logo equipa para mobilizar	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro

Tabela de análise de causas desvios de prazos – Linhares & Vidal Lda.

Designação da obra	Razões apontadas para o atraso	Categorização das causas de atrasos	Atribuição das causas
	Deveriam ter estado duas equipas de abertura de vala, de modo a ter terminado a obra dentro do prazo	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
	Indefinição dos locais das estações elevatórias, e demora na disponibilização dos terrenos para dar início à sua construção	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
	Demora na resposta do IP para intervenção em estrada nacional e exigência de espaçamento temporal entre camada de regularização e desgaste	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra
Empreitada 7	Indefinição dos locais das estações elevatórias, e demora na disponibilização dos terrenos para dar início à sua construção	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
	Estudo geotécnico incorreto e genérico pois não sinalizou zona de elevada dureza	Erros/omissões de projeto	Dono de obra
	Períodos de chuva prolongados	Condições meteorológicas adversas	Fatores externos
	Alguma inexperiência dos trabalhadores afetos à abertura de vala.	Inexperiência do empreiteiro	Empreiteiro
	Falta de meios pesados de escavação para fazer face à dureza do terreno a escavar	Gestão de obra inadequada	Empreiteiro
	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Um dos troços teve alguns abatimentos, dificultando a tarefa da pavimentação que denuncia deficiências na compactação.	Repetição do trabalho devido à pobre qualidade de construção	Empreiteiro
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra
Empreitada 8	Devido a alterações de projeto a execução do coletor na rua da caneira só começou a ser executado 06/01/2020, o que atrasou toda a obra.	Alterações ao projeto por parte do dono de obra	Dono de obra
	Incompatibilização de projeto com de obra camarária que incluía pavimentação e rede de drenagem de águas pluviais	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos

Anexo 4 – Relatório de estágio

<b>Designação da obra</b>	<b>Razões apontadas para o atraso</b>	<b>Categorização das causas de atrasos</b>	<b>Atribuição das causas</b>
	Indefinição dos locais das estações elevatórias, e demora na disponibilização dos terrenos para dar início à sua construção	Demora na disponibilização dos terrenos	Dono de obra
	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra
Empreitada 9	Cadastros de infraestruturas existentes desatualizados. Não refletem a sua implantação no terreno	Existência de infraestruturas não cadastradas	Fatores externos
	Suspensão da totalidade dos trabalhos durante 15 dias (13-11-2020 a 25-11-2020). Foram detetados casos de COVID-19 na equipa presente em obra. Os trabalhadores que não ficaram infetados tiveram que estar de quarentena	COVID-19	Fatores externos
	Alguns locais da obra com solos de elevada dureza. Os rendimentos diários reduziram-se drasticamente.	Condições geológicas imprevistas	Fatores externos
	Demora no processo dos ramais de ligação das estações elevatórias à rede elétrica	Não aprovação ou demora na permissão por parte de entidades externas	Fatores externos
	Demora na aprovação de materiais e equipamentos	Lentidão nas tomadas de decisão	Dono de obra