

**Análise pericial de causas de desvios de prazo em empreitadas
de construção**

Perspetiva do Empreiteiro, Dono de Obra e Projetista

Ricardo Jorge Costa Andrez

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Civil

Orientadores

Prof. Doutor Vítor Faria e Sousa

Eng.^a Sónia Cristina Simões Madeira Domingues

Júri

Presidente: Professor Doutor José Alexandre de Brito Aleixo Bogas

Orientador: Eng.^a Sónia Cristina Simões Madeira Domingues

Vogal: Professor Doutor Nuno Gonçalo Cordeiro Marques de Almeida

Abril 2021

DECLARAÇÃO

Declaro que o presente documento é um trabalho original da minha autoria e que cumpre todos os requisitos do Código de Conduta e Boas Práticas da Universidade de Lisboa.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi uma etapa longa e muito importante na minha vida, que ajudou a perceber as minhas fragilidades e a superar-me para ultrapassá-las. Agradeço assim a todos aqueles que muito ou pouco contribuíram para que tal fosse possível.

Quero agradecer especialmente aos meus orientadores por todo o apoio, paciência, disponibilidade, e compreensão ao longo desta caminhada. Agradeço à Engenheira Sónia Domingues por todo o apoio que me deu e confiança transmitida ao longo deste tempo, mesmo que isso lhe retirasse tempo da sua vida pessoal. Ao Professor Vitor Sousa por estar sempre disponível ao longo desta etapa, ter apoiado todo o percurso e nunca ter desistido de mim.

Aos meus amigos, por toda a motivação, pelos serões de estudo e por todos os sábios conselhos ao longo de todo o percurso para a conclusão desta etapa.

Aos meus pais, agradeço por, mesmo à distância, me terem possibilitado a realização desta etapa, por apoiarem cada fase do meu percurso académico, por nunca deixarem de me incentivar e por me obrigarem a acreditar em mim e nas minhas capacidades.

Por fim às duas pessoas mais importantes a Daniela Leote e Madalena Andrez por serem a principal fonte de motivação para a conclusão desta etapa. Espero que todo o meu percurso sirva de exemplo à minha filha, Madalena Andrez, para nunca desistir dos seus objetivos, em qualquer fase da sua vida.

Obrigado

ANÁLISE PERICIAL DE CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO EM EMPREITADAS DE CONSTRUÇÃO

RESUMO

O insucesso económico das empreitadas de construção é, na grande maioria, consequência da defeituosa análise/previsão de desvios de custos e prazos, o que pode influenciar negativamente os custos totais das empreitadas, conduzindo ao insucesso económico das empresas. É assim essencial averiguar as causas de desvios de prazos e a sua importância, de forma a que no futuro seja possível gerir e diminuir o risco de ocorrência, evitando os erros do passado.

A presente dissertação visa contribuir para a eficácia e eficiência das empreitadas de construção ao identificar as principais causas de desvios de prazo. Este estudo pretende identificar as causas de ocorrência de desvios de prazo, classificá-las consoante a sua importância, analisar as diferentes perceções das partes envolvidas na construção e criar uma base de medidas que possam minimizar ou eliminar esses fatores que alteram os prazos previstos. Essa identificação é efetuada com base num inquérito a técnicos do setor da construção. O inquérito continha uma lista inicial de 23 causas de atraso resultante da análise de bibliografia, opinião de especialistas e intervenientes no setor construção.

Os inquéritos foram dirigidos a Donos de Obra, Projetistas e Empreiteiros para averiguar a experiência e perceção dos inquiridos para as causas mais comuns de atrasos na construção, tendo sido obtidas 104 respostas, na grande maioria de técnicos com 10 ou mais anos de experiência. Constata-se que as principais causas diferem da perspectiva que os técnicos assumem, mas no geral, concordam que a responsabilidade pelos desvios é partilhada entre Empreiteiros e Donos de Obra. Os técnicos de Donos de Obra e Projetistas identificam a “estimativa inicial do prazo de execução desajustada” como a principal causa para os atrasos verificados nas obras, ao passo que os Empreiteiros consideram as “alterações ao projeto durante a execução”. As Obras de reabilitação foram apontadas como aquelas onde ocorrem mais atrasos, tendo sido notório o consenso de que os atrasos poderiam ser evitados.

Com base nos resultados foram apuradas as principais causas de atrasos na construção nas diferentes perspetivas e uma lista de recomendações/medidas para mitigação de atrasos.

Palavras-chave: Desvios de prazos; gestão do risco; empreitadas de construção; atrasos na construção

EXPERT ANALYSIS OF CAUSES OF TIME DEVIATION IN CONSTRUCTION CONTRACTS

ABSTRAT

The economic failure of the construction works is, in the great majority, a consequence of the defective analysis / forecast of deviations of costs and deadlines, which can negatively influence the total costs of the works and leading to the economic failure of the companies. It is therefore essential to ascertain the causes of deviations from deadlines and their importance, according to the project participants, so that in the future it is possible to manage and reduce the risk of occurrence, avoiding past mistakes.

This dissertation aims to contribute to the effectiveness and efficiency of constructions contracts by identifying the main causes of delays. This study intends to identify the causes of the occurrence of deviations from the deadline, classify them according to their importance, analyze the different perceptions of the parties involved in the construction and create a base of measures that can minimize or eliminate these factors that alter the anticipated deadlines. This identification is made based on a survey of technicians in the construction sector. The survey contained an initial list of 23 causes of delay resulting from bibliography, opinion of experts and stakeholders in the construction sector.

104 responses were obtained from Contractors, Owners and Designers, the vast majority with 10 or more years of experience. It appears that the main causes differ from the perspective that the technicians assume, however, they all agree that the responsibility is shared between Contractors, Owners and Designers.

For both Designers and Owners, the "Unrealistic imposed contract duration" is the main cause for the delays. On the other side, for the Contractors the main cause is "Changes to the project during execution". Rehabilitation works were identified as those where the majority of delays occurs, being consensual that it could be avoided.

The main causes of construction delays resulted from different perspectives and a list of recommendations / measures to mitigate delays.

Keywords: Deviations from deadlines; risk management; construction projects; construction delays

ÍNDICE DE TEXTO

1. Introdução	1
1.1. Considerações Gerais	1
1.2. Objetivos e Metodologia do Trabalho.....	2
1.3. Organização da Dissertação	2
2. Revisão do conhecimento	5
2.1. Enquadramento.....	5
2.2. Planeamento de prazos.....	7
2.3. Desvios de prazo.....	11
2.4. Gestão do Risco	23
3. Metodologia	29
4. Resultados e Discussão.....	33
4.1. Caraterização da Amostra	33
4.2. Análise de resultados	35
4.3. Causas de desvios de prazo.....	57
4.4. Guia de recomendações para redução dos atrasos	62
5. Conclusões.....	69
5.1. Considerações gerais.....	69
5.2. Limitações e Desenvolvimentos Futuros.....	71
Referências Bibliográficas	73
Anexos	77
Anexo I - Resumo de Estudos de Causas de Atrasos por tipo de empreendimento.....	78
Anexo II - Inquérito.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fatores que contribuem para a gestão de obra sustentável.....	1
Figura 2 – Planejamento de empreendimentos.....	5
Figura 3 – Processos de gestão	6
Figura 4 – Etapas do planejamento de prazos de Empreendimentos	8
Figura 5 – Abordagens dos estudos de desvios de prazo.....	12
Figura 6 – Grupos de causas de desvios prazo	16
Figura 7 –Conceitos de risco e incerteza	23
Figura 8 – Fatores de que depende a percepção do risco.....	25
Figura 9 – Processos de gestão do risco.....	26
Figura 10 – Hierarquização do risco do projeto	27
Figura 11 – Fatores de risco local.....	27
Figura 12 – Fatores de risco do externo.....	28
Figura 13 – Etapas de pesquisa por inquéritos	29
Figura 14 – Características de inquéritos online.....	30
Figura 15 – Distribuição da função predominante dos inquiridos.....	33
Figura 16 – Anos de experiência dos inquiridos.....	33
Figura 17 – Tipologia das obras em que os inquiridos têm maior experiência.....	35
Figura 18 – Responsabilidade dos atrasos ocorridos	36
Figura 19 – Responsabilidade dos atrasos ocorridos – segundo perspectivas de inquiridos	36
Figura 20 – Percentagem de obras com atrasos que originaram prorrogações legais de prazo.....	37
Figura 21 – Percentagem de obras com prorrogações legais de prazo em função dos anos de experiência dos inquiridos	38
Figura 22 – Frequência dos atrasos varia com a tipologia de obra.....	39
Figura 23 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: edifícios de habitação e serviços	40
Figura 24 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: reabilitação de edifícios de habitação e serviços	40
Figura 25 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: obras rodoviárias	40
Figura 26 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: edifícios industriais	40
Figura 27 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: obras ferroviárias.....	41
Figura 28 – Frequência de ocorrência de atrasos por tipologia de obra (análise por atribuição de pontos)	41
Figura 29 – Grau de afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos, por classificação por pontos	42
Figura 30 – Afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos – DO.....	42
Figura 31 – Afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos – Empreiteiro.....	42
Figura 32 – Afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos – Projetista	43
Figura 33 – Ranking de causas de atrasos – frequência.....	44
Figura 34 – Índice de severidade.....	47
Figura 35 – Causa mais influente nos atrasos	48
Figura 36 – Os atrasos verificados podiam ter sido evitados? - Geral	49
Figura 37 – Os atrasos podiam ter sido evitados? – Respostas por tipo de inquirido	50
Figura 38 – Atrasos poderiam ter sido evitados? DO vs anos de experiência	50
Figura 39 – Atrasos poderiam ter sido evitados? Empreiteiro vs anos de experiência	51
Figura 40 – Atrasos poderiam ter sido evitados? Projetista vs anos de experiência	51
Figura 41 – Acompanhamento do plano de trabalhos.....	52
Figura 42 – Contribuição da fiscalização para a diminuição dos atrasos	53

Figura 43 – Contribuição da fiscalização para a diminuição dos atrasos – Por grupo	53
Figura 44 – As multas como fator persuasivo para a diminuição dos atrasos nas obras – Geral	54
Figura 45 – As multas como fator persuasivo para a diminuição dos atrasos – Por grupo	54
Figura 46 – Importância de metodologia/guia para a diminuição dos atrasos - Geral.....	55
Figura 47 – Importância de metodologia/guia para a diminuição dos atrasos – Por grupo.....	55
Figura 48 – Utilização da metodologia/guia de recomendações – Geral	56
Figura 49 – Utilização da metodologia/guia de recomendações – Por grupo	56

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos do planeamento para Empreiteiros e DO	7
Quadro 2 – Estudos quantitativos de desvios de prazo	13
Quadro 3 – Resumo das principais causas de atrasos de estudos internacionais	18
Quadro 4 – Resumo das principais causas de atrasos de estudos nacionais	21
Quadro 5 – Lista de causas de atraso selecionadas para o inquérito	31
Quadro 6 – Sistema de pontos para classificação de questões de ordenação	32
Quadro 7 – Percentagem de obras cujos prazos não foram cumpridos.....	34
Quadro 8 – Percentagem de obras cujos prazos não foram cumpridos em função da experiência	34
Quadro 9 – Lista de causas para os atrasos em obras	43
Quadro 10 – Ranking de causas por grupo	45
Quadro 11 – Causas referidas pelos inquiridos.....	49
Quadro 12 – Principais causas por grupos	61
Quadro 13 – Medidas para mitigar atrasos em obras de construção civil.....	66

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

CCP – Código dos Contratos Públicos

DO – Dono de Obra

EQ – Equipamentos

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MO – Mão-de-obra

PMI - Project Management Institute

RII – Índice de Importância Relativa (Relative Importance Indices)

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O passado económico dos países tem revelado que uma das grandes fontes económicas dos países denominados desenvolvidos é o setor da Indústria da construção. Para tal, contribui o sucesso económico das empresas e a sua capacidade de gestão e adaptação. E como evoluirá a indústria da construção no futuro? A diversificação para diferentes segmentos de mercado, como por exemplo a reabilitação urbana ou o imobiliário turístico, tem ajudado a “manter vivas” diversas empresas, assim como o investimento privado estrangeiro. O insucesso económico das empreitadas de construção é, na grande maioria, consequência da defeituosa análise/previsão de desvios de custos e prazos, o que pode influenciar negativamente os custos totais das empreitadas, conduzindo ao insucesso económico das empresas (Ferreira 2014).

Como se trata de um motor da economia, como foi referido, devem implementar-se nas empresas modelos mais eficazes e eficientes, potenciando a produção de uma gestão de construção sustentável e segura com simplificação de custos e com garantias de níveis de qualidade e ambientais admissíveis, e uma melhor gestão dos prazos estabelecidos, conforme esquema da Figura 1 (Dias 2013).



Figura 1 – Fatores que contribuem para a gestão de obra sustentável (Dias 2013)

A Gestão do Risco tem um papel preponderante na melhoria da eficácia e eficiência das construções. Esta gestão está diretamente ligada à norma internacional (ISO 31000 2009), sendo aplicado um método aos componentes referidos, considerando as incógnitas de cada tipo de empreitadas e onde são identificados, analisados e avaliados os riscos que podem ter influência nos objetivos das mesmas. Deste processo resultam medidas para o tratamento/minimização do risco aumentando as oportunidades de sucesso (ISO 31000 2009).

A elaboração deste estudo justifica-se com estes fatos, de modo a averiguar as causas e a sua importância consoante os participantes do empreendimento. Esta análise terá por base a realização de

inquéritos, avaliando através da experiência dos inquiridos as causas mais comuns de atrasos na construção. Após a realização dos inquéritos, as causas serão classificadas/hierarquizadas através de índices de importância relativa de modo a obter as causas mais comuns de atrasos. Posteriormente à análise dos resultados obtidos recomendam-se algumas medidas para redução dos atrasos na construção.

Este estudo é igualmente importante para a consciencialização sobre a importância de um bom processo de gestão e planeamento de um empreendimento.

1.2. OBJETIVOS E METODOLOGIA DO TRABALHO

Com a elevada frequência de atrasos nos empreendimentos de construção que na sua grande maioria provocam desvios de custos, surgem questões como “Porque é que os prazos previstos são frequentemente excedidos?”, “Quais as causas para os atrasos?”, “Onde ocorrem esses atrasos?” e “Qual ou quais os responsáveis?”.

Uma vez que existe pouca informação relativamente a este tema aplicado à construção em Portugal, este estudo surge como tentativa de resposta a essas questões. Assim, no contexto económico do setor de construção, este é um tema de elevada importância que deve ser respondido, servindo como base de conhecimento para minimização futura de desvios. O trabalho desenvolvido ao longo deste documento visa a criação dessa mesma base de conhecimento construída através da experiência e componente intuitiva adquirida pelos inquiridos ao longo da sua vida laboral.

Pretende-se com este estudo identificar as causas de ocorrência de desvios de prazo, classificá-las consoante a sua importância, analisar as diferentes perceções das partes envolvidas na construção e criar uma base de medidas que possam minimizar ou eliminar esses fatores que alteram os prazos previstos.

Este conjunto de procedimentos poderá ser importante na gestão do risco e na tomada de decisões em futuros empreendimentos de construção, uma vez que se baseia na experiência adquirida, num contexto prático de obra, dos indivíduos inquiridos. Desta forma, as empresas de construção e os seus agentes decisores terão uma ferramenta de apoio à gestão do risco e auxílio à tomada de decisões, por forma a promover medidas de mitigação do risco inerente à atividade de construção associados às fases de propostas e execução. Complementarmente este estudo tem também o objetivo de atualizar as causas enumeradas na bibliografia existente sobre o tema.

A metodologia de pesquisa adotada, que será melhor aprofundada num capítulo mais adiante, baseia-se na realização e análise de inquéritos a DO, Empreiteiros e Projetistas, de modo a atingir os objetivos propostos.

1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo está dividido em 5 capítulos que seguem o percurso referido na metodologia. Em seguida apresenta-se, para cada capítulo, uma breve síntese:

Capítulo 1: Introdução – neste capítulo é apresentada a justificação/importância deste estudo, assim como os objetivos propostos e metodologia de estudo.

Capítulo 2: Revisão de Conhecimentos – neste capítulo é feita uma revisão de conhecimentos sobre o planeamento dos prazos e a calendarização na construção, de forma a que se perceba como são elaborados os planeamentos das obras, seguido de uma revisão sobre a gestão do risco descrevendo os conceitos daí inerentes e a ligação da Gestão do Risco e as variações de prazo na construção. Neste capítulo é feita, também, uma análise à bibliografia existente relativa às causas de desvios de prazo na construção onde são descritas, por ordem cronológica, as causas identificadas nos estudos desenvolvidos pela comunidade científica.

Capítulo 3: Metodologia – no capítulo 3, é apresentada a descrição da metodologia adotada para a recolha de dados (como foi criado o inquérito, a relevância das questões, escolha dos inquiridos), assim como a metodologia para determinação da importância relativa das causas dos atrasos.

Capítulo 4: Resultados e Discussão - são analisados e discutidos os resultados recolhidos nos inquéritos, elaborando listas de causas, por categoria dos inquiridos, com classificação e ponderação da importância e relevância atribuída pelos inquiridos a cada causa. Posteriormente é feita uma comparação entre as perspetivas dos grupos de inquiridos (Empreiteiro, DO). Serão ainda apresentadas medidas relevantes / guia de recomendações para redução dos atrasos, tendo como base a análise dos resultados obtidos no capítulo anterior.

Capítulo 5: Conclusões – após o exposto nos capítulos anteriores é efetuada uma avaliação do grau de cumprimento dos objetivos propostos e expostas as conclusões sobre as disposições apresentadas, enumerando medidas a adotar que minimizem ou eliminem algumas das causas de atrasos identificadas. Neste capítulo são ainda referidas as limitações da metodologia adotada e apresentadas perspetivas futuras de pesquisa e desenvolvimento dentro do tema estudado.

2. REVISÃO DO CONHECIMENTO

2.1. ENQUADRAMENTO

O tempo é um recurso essencial para o desempenho de um empreendimento, devendo por esse motivo ser bem gerido e tratado com cuidado, caso contrário pode trazer consequências para a obra e para a empresa que a executa. Associado ao tempo figura o conceito de prazo que se define como a data limite para a execução de uma tarefa, sendo a tarefa neste contexto uma obra (Ramos 2013).

Em diversos empreendimentos sucedem-se situações imprevistas que resultam em desvios de prazo e/ou custo, como seja a ausência de materiais e EQs, desconhecimento por parte dos técnicos da função a executar, assim como ausência de informação sobre os locais e formas ideais para a prestação dos seus serviços. Estas dificuldades podem, em muitos casos, resultar da ausência de um planeamento adequado ou da realização um planeamento inadequado (Marques 2012, Sears et al. 2015). Conforme esquema ilustrado na Figura 2, o planeamento é uma base para diversas práticas, como estimativa de custos e tempo, controlo da evolução do empreendimento, controlo de qualidade, entre outros (Mubarak 2010).

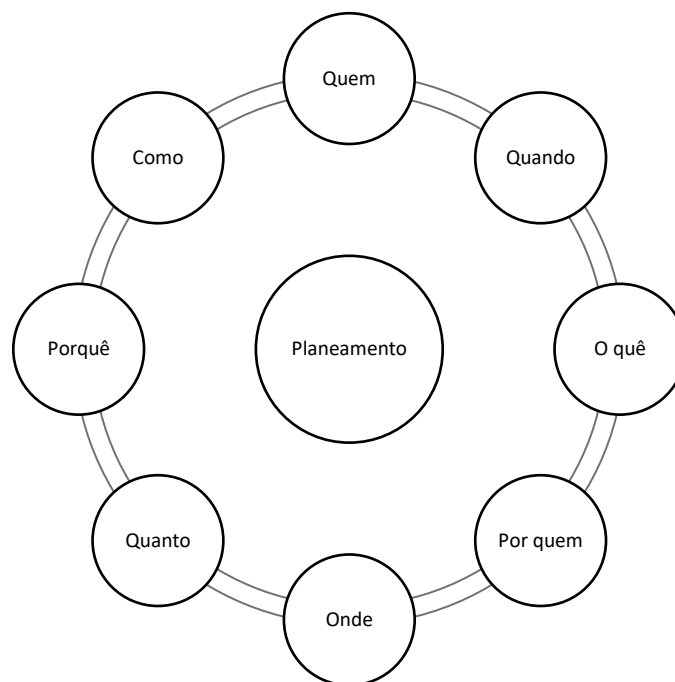


Figura 2 – Planeamento de empreendimentos (Mubarak 2010)

Marques (2012) refere que este tem sido um aspeto descuidado na construção civil, apesar do consenso internacional relativamente à gestão de empreendimentos revertido em documentos a ISO 10006 (2003), a ISO 21500 (2012), o PMBoK (2008), entre outros.

A Organização Internacional de Normalização desenvolveu a ISO 10006 (2003), que é um guia e uma norma internacional que apoia o planeamento, organização, acompanhamento, controlo e informação de todos os aspetos de um empreendimento, contribuindo para que todos os intervenientes alcancem os objetivos do mesmo, nomeadamente na garantia da qualidade de uma organização, produto ou serviço. Esta ISO pode ser aplicada a diversos tipos de empreendimentos com diferentes graus de

complexidade, em variados ambientes e produtos. Por outro lado, na ISO 21500 (2012) e Project Management Body of Knowledge - PMBoK (2008), que são guias que ajudam na gestão de empreendimentos, descrevem-se métodos com o objetivo de detalhar o planeamento, para se poder avaliar e acompanhar o desempenho do empreendimento e gerir a implementação do mesmo. Estes guias não se tratam de metodologias, no entanto devido à sua reconhecida importância internacional tornaram-se padrões base para a gestão de empreendimentos, nomeadamente de empreendimentos de construção, contribuindo para a uniformização das atividades de gestão, controlo do seu andamento e especialmente para o aumento da sua probabilidade de sucesso.

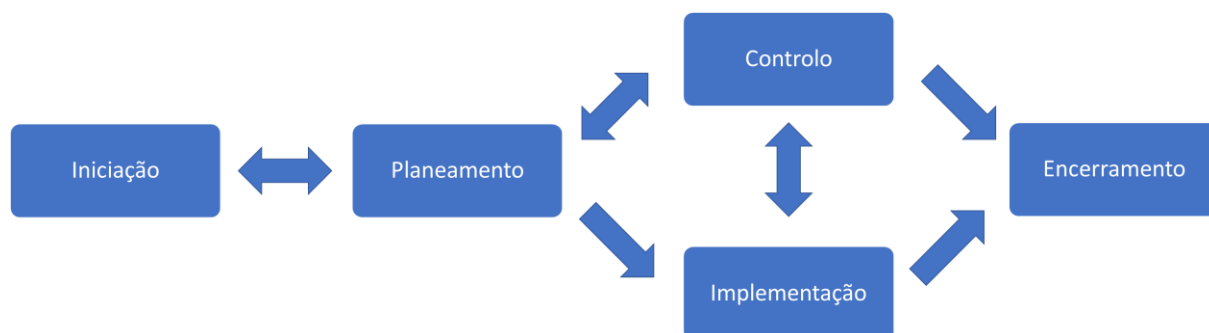


Figura 3 – Processos de gestão (ISO 21500 2012)

O planeamento, é dos processos de gestão dos empreendimentos, segundo a ISO 21500 (2012), onde são geridos diversos aspetos de um empreendimento, como Âmbito (define o âmbito e atividades), Recursos (estimativa e organizam recursos), Tempo (sequência e estimativa de duração de atividades), Custo (estimativa de custos), Risco (identificação apreciação de riscos), Qualidade (planeamento da qualidade), Aquisições (planeamento de aquisições), Comunicação (planeamento de comunicação).

Para Ramos (2013) o planeamento do tempo ou calendarização pode também avaliar o desempenho da obra, uma vez que se o planeamento dos prazos de uma obra não estiverem a ser cumpridos é possível avaliar a produtividade em geral, perdas nos materiais e diminuição da qualidade de execução de tarefas realizadas pela da MO. A atualização do cronograma da obra no decorrer da mesma ajuda a visualizar em que fase se encontra o empreendimento em relação ao previsto. Se a obra se encontra atrasada em relação ao que foi proposto, ou acima do orçamento previsto, devem encontrar-se as causas e, em seguida, tomar as medidas corretivas para voltar ao plano estabelecido ou, pelo menos, minimizar o desvio. Estas ações enquadram-se nos processos de gestão de implementação e controlo conforme Figura 3.

Numa fase anterior ao início da construção, uma calendarização detalhada pode revelar-se imprescindível na avaliação das necessidades diárias em termos de materiais, EQs e MO para a execução da obra, assim como na avaliação dos picos de trabalho executado, que pode revelar-se fundamental no cumprimento de prazos de atividades, evitando atrasos na contratação de MO especializada.

2.2. PLANEAMENTO DE PRAZOS

O planeamento de prazos em empreendimentos de construção tem por objetivo a definição de um plano para servir de base para a implementação, assim como um referencial para medir e controlar o desempenho do empreendimento. No entanto, as motivações específicas subjacentes a este objetivo genérico diferem caso se considere uma perspetiva do Empreiteiro ou uma perspetiva do DO, (Quadro 1).

Quadro 1 – Objetivos do planeamento para Empreiteiros e DO (Mubarak 2010)

Empreiteiro	Determinar o prazo do empreendimento
	Determinar duração de atividades
	Sequenciar e relacionar atividades
	Prever e calcular cash-flows
	Ferramenta de controlo, podendo assim o Empreiteiro fazer gestão de recursos humanos, materiais e EQs.
	Avaliar o efeito das alterações. As alterações são muitas vezes ordens provenientes do Proprietário. O Empreiteiro consegue avaliar o impacto da alteração e deve informar o Proprietário sobre o mesmo para obter a sua aprovação.
	Justificar desvios. Em situações de litígio o Empreiteiro pode verificar e analisar através do método do caminho crítico, de quem é a culpa de um desvio
Dono de Obra	Ter uma data de conclusão prevista. O planeamento é importante para os DO e Projetistas obterem uma data de conclusão razoável, antes de a pedirem ao Empreiteiro.
	Importante para o DO verificar os planeamentos feitos pelo Empreiteiro são razoáveis e realistas (por vezes até exigido pelos DO para haver adjudicação).
	Prever e calcular cash-flows. Por forma a não atrasar a obra ou violar o contrato o DO é obrigado a fazer pagamentos ao Empreiteiro e outras partes ao longo da vida do empreendimento. Daí o planeamento ser importante para controlar em que fase se encontra a obra e com isso calcular os cash-flows
	Ferramenta de controlo de empreendimento, o DO deve avaliar o progresso do trabalho e comparar com o cronograma previsto. Facilita a deteção de desvios e a preparação de pagamentos
	Avaliar o efeito das alterações, o DO consegue avaliar o impacto da alteração antes de tomar qualquer decisão.
	Justificar desvios, em situações de litígio o DO pode verificar e analisar através do método do caminho crítico, de quem é a culpa de um desvio

Para compreender o processo de planeamento de prazos na construção é importante conhecer-se os conceitos de atividade, relações entre atividades e duração das atividades.

Segundo norma ISO 10006 (2003) a atividade é o menor item de trabalho identificável num empreendimento. A ISO 21500 (2012), acrescenta que atividade é uma componente identificável de trabalho, num cronograma, necessária à conclusão de um empreendimento. Já Mubarak (2010) define atividade como sendo uma unidade básica de trabalho que é parte do empreendimento como um todo

e que é facilmente medida e controlada. O conceito de atividade pode ter várias definições consoante os autores, no entanto compreende-se no contexto da presente dissertação que é uma porção do trabalho, que consta num cronograma consumindo tempo e recursos, contribuindo para a conclusão do empreendimento.

As atividades por si só não completam um calendário, existindo a necessidade de as relacionar. O objetivo de relacionar e organizar as atividades de forma lógica é tornar a calendarização realista e executável (Figura 4). Segundo a ISO 21500 (2012), de forma a gerar um diagrama de rede e determinar o caminho crítico, todas as atividades do empreendimento devem ter dependências. Ao processo de identificação e documentação de relações lógicas entre as atividades, o PMBoK (2008) denomina de definição da sequência de atividades.

Às atividades estão associadas durações, segundo a ISO 21500 (2012) e PMBoK (2008) estas durações podem ser estimadas, consistindo o processo em estimar o tempo necessário para concluir cada atividade no empreendimento. Este processo está diretamente relacionado com a quantidade e o tipo de recursos disponíveis, assim como com a relação entre as atividades, sendo uma das suas dificuldades o conciliar entre as limitações de prazos e a disponibilidade de recursos. PMBoK (2008) define a estimativa da duração das atividades como o processo de aproximação do número de períodos de trabalho necessários para completar atividades individuais com recursos estimados. Este menciona que a estimativa de duração é progressivamente elaborada, tornando-se mais precisa e detalhada com o avançar do empreendimento. A opinião e capacidade crítica dos engenheiros envolvidos é essencial à correta estimativa de duração das atividades, ou seja, a experiência dos engenheiros é um fator importante neste processo.

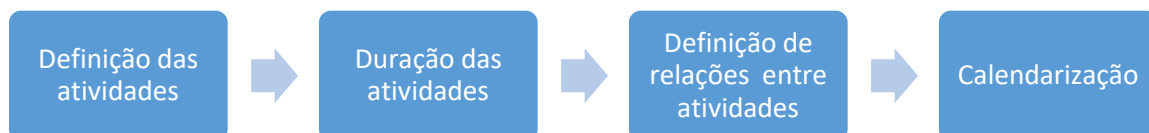


Figura 4 – Etapas do planeamento de prazos de Empreendimentos

I. Definição das atividades

Existem variadas técnicas para a definição de atividades num empreendimento tais como decomposição, ciclos progressivos, modelos predefinidos e pericial (PMBoK 2008) .

O **método de decomposição** consiste, como o próprio nome indica, na subdivisão de todos os trabalhos necessários para a conclusão do empreendimento em componentes mais pequenas, atividades. Já no **método de ciclos progressivos** o planeamento vai evoluindo detalhadamente com o decorrer do empreendimento e conseqüente aumento da informação sobre o mesmo. Isto é, numa fase estratégica de definição do planeamento a informação sobre o empreendimento é menor, o que obriga a que os conjuntos de trabalhos sejam decompostos em marcos/pontos de controlo, à medida que o planeamento do empreendimento vai avançando e a informação aumentando os conjuntos de trabalhos podem ser divididos em atividades. Existem também **modelos predefinidos** onde constam listas de atividades padrão ou listas de atividades de outros empreendimentos realizados

anteriormente, que podem ser úteis na definição das atividades do novo empreendimento. Podem ainda definir-se atividades pelo **método pericial**, onde a experiência dos engenheiros é um fator determinante.

É importante na definição das atividades adotar uma sequência lógica e próxima da que se presume que seja a sequência real dos trabalhos, e que esta esteja compatibilizada com as soluções construtivas adotadas. Devem também agrupar-se atividades que tenham relações técnicas, processuais e espaciais entre si de forma a simplificar o planeamento.

A identificação de atributos às atividades tem também efeito no desenvolvimento e simplificação do cronograma. Estes atributos podem facilitar a comunicação e identificação de áreas geográficas ou locais onde o trabalho tem de ser realizado ou até mesmo para identificar o responsável pela execução de determinada tarefa.

II. Estimativa da duração das atividades

Na estimativa da duração das atividades procura-se conciliar os recursos disponíveis com as quantidades de trabalho a realizar, tendo também em consideração a relação entre atividades. A cada atividade está associada uma duração. Segundo a ISO 21500 (2012) estimar durações é o processo de avaliação do tempo necessário para completar cada atividade do empreendimento. Existem diversas técnicas para estimar durações, tais como estimativa **pericial**, estimativa por **analogia**, estimativa **paramétrica**, estimativa **por cenários**.

A **estimativa pericial** baseia-se em informação/experiência de especialistas/engenheiros acerca de atividades semelhantes noutros empreendimentos. Esta pode ser uma opção para proceder a estimativas em fases muito preliminares dos empreendimentos ou em trabalhos novos em que falte informação para usar alguma das restantes técnicas.

A **estimativa por analogia**, como o nome indica baseia-se na comparação da informação sobre a duração de determinada atividade similar em empreendimentos anteriores. Este método extrapola durações efetivas de empreendimentos realizados com base em critérios que avaliam/medem o grau de semelhança com o empreendimento em análise.

A **estimativa paramétrica**, combina a informação técnica com outras variáveis como custos, orçamentos e prazos. Esta informação técnica é obtida através de medições e estudos de durações de atividades em diversos empreendimentos e parametrizada, de forma a simplificar o processo de estimar durações. Em Portugal, existem documentos como as Fichas de Rendimento do LNEC que contêm tabelas normalizadas com valores da taxa de Homem-hora para diversas atividades de construção. A duração de uma atividade é assim o produto da quantidade de trabalho a executar pela taxa de Homem-hora da equipa que o executa.

Existe ainda a técnica de **estimativa por cenários** que considera o risco e incerteza. Esta técnica teve origem no método *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) que usa três estimativas para definir um intervalo aproximado de duração de uma atividade:

- Estimativa mais provável.

- Estimativa otimista.
- Estimativa pessimista.

Este método calcula uma duração expeável da atividade, atribuindo diferentes pesos a estas três estimativas.

Após a estimativa das durações das atividades devem averiguar-se o seu contexto e aplicabilidade no empreendimento em causa, tendo sempre em consideração que estas durações inicialmente estimadas podem ser alteradas após a calendarização e identificação do caminho crítico.

III. Definição das relações entre atividades

Relacionar atividades tem como finalidade organizá-las de forma lógica, de forma a simplificar a conceção de um calendário exequível e prático. Nestas relações deve tomar-se em conta relações de precedência, atrasos, avanços, fatores externos, a título de exemplo, não é possível executar uma betonagem sem que tenha sido concebida a respetiva cofragem (precedência) ou ainda a influência do fator climatérico que pode atrasar a realização de determinada atividade.

Segundo PMBoK (2008) sequenciar atividades é o processo de identificar e documentar relações entre atividades, devendo existir dependências entre todas elas (excetuando a primeira e a última), acrescenta Almeida (2012), para que se possa determinar o caminho crítico do diagrama de rede que estas atividades formam.

Para sequenciar as atividades existem dependências **obrigatórias**, **discricionárias** e **externas**. As primeiras são relações intrínsecas à natureza dos trabalhos, sendo normalmente limitações físicas. As dependências discricionárias são relações que impõe uma determinada sequência de eventos, com base em conhecimentos e experiência da equipa do empreendimento, mesmo que possam existir outras sequências plausíveis. Por fim, as dependências externas traduzem relações entre atividades do empreendimento e atividades exteriores ao mesmo. Como no caso das subempreitadas, sendo uma atividade integrante da rede, mas que não pode ser controlada pela equipa do empreendimento (PMBoK 2008).

De forma a construir um diagrama de rede da calendarização de empreendimentos destaca-se o Método do Diagrama de Precedências (PDM - Precedence Diagramming Method), onde se representam as relações lógicas entre as atividades através de caixas ou retângulos, chamados de nós, interligados com setas. O diagrama resultante é a base para o cálculo da rede, através de métodos analíticos como o método do caminho crítico, mais frequentemente utilizado, ou o método da cadeia crítica (PMBoK 2008).

Nestes diagramas de rede existem quatro tipos de dependência:

- Fim-Início (Finish-to-Start: FS) – a tarefa sucessora só começa quando a anterior termina
- Fim-Fim (Finish-to-Finish: FF) – a tarefa sucessora só termina quando a anterior termina
- Início-Início (Start-to-Start: SS) – a tarefa sucessora só começa quando a anterior começa
- Início-Fim (Start-to-Finish: SF) – a tarefa sucessora só termina quando a anterior começa

As relações podem ainda incluir defasamentos temporais, tanto atrasos (lags) como antecipações (leads), de forma a representar de forma mais rigorosa a relação lógica das atividades.

IV. Elaboração do calendário de atividades

A última fase de calendarização de uma obra é a elaboração do calendário de atividades. Segundo Mubarak (2010) a calendarização é a determinação do momento e sequência das atividades de um empreendimento e a sua organização para estimar a sua duração total. Para PMBoK (2008) o calendário de atividades, que pode ser apresentado através de gráficos com diversos níveis de detalhe, é o elemento de construção que inclui as datas de início e conclusão agendadas para cada atividade.

Existem diversas técnicas de calendarização que podem ser aplicadas em redes como o método do caminho crítico (CPM – Critical Path Method) e o PERT. Visto ser o processo de calendarização mais utilizado, apenas será feita uma breve descrição do CPM.

Define-se caminho crítico como o caminho mais longo do empreendimento, ou seja, traduz a sequência de atividades críticas que permitem calcular a data mínima de conclusão do empreendimento. As atividades críticas são atividades que pertencem ao caminho crítico, não possuindo folgas, ou seja, qualquer atraso que estas possam vir a ter tem efeito na duração total do empreendimento. Para além disso existem atividades não críticas, que não pertencem ao caminho crítico e que possuem folgas podendo as mesmas atrasar ou adiantar sem que a duração total do empreendimento seja alterada. Com este método é assim possível aferir a data da conclusão do empreendimento, o seu caminho crítico e as folgas de todas as atividades não críticas (PMBoK 2008). Em caso de se concluir que o prazo de conclusão do empreendimento é superior ao prazo requerido pelo dono de obra as atividades poderão ser ajustadas (Almeida 2012).

2.3. DESVIOS DE PRAZO

Os desvios de prazo são atrasos ou adiantamentos no prazo definido nos empreendimentos, evidenciando má gestão do tempo na fase de planeamento e/ou implementação. Desvios de prazo negativos (atrasos) originam na grande maioria dos casos aumentos dos custos previstos, o que origina mal-estar entre clientes e DO e em casos extremos processos judiciais (Ramos 2013).

Em diversos concursos públicos, o prazo é um requisito fundamental para a adjudicação da obra (Gonçalves 2015). São exemplos obras com datas de inauguração fixadas pelo cliente, como grandes obras “políticas” que foram prometidas em campanha e têm de ficar concluídas durante um mandato. Também nos empreendimentos promovidos por DO privados o prazo pode ser fundamental, como é o caso de hotéis que devem ficar concluídos a tempo de iniciarem a sua atividade em época alta, de modo a começarem a rentabilizar ao máximo o investimento.

O problema dos atrasos na construção é um fenómeno à escala mundial e muitas são as suas causas, sendo algumas específicas de cada país (Sambasivan & Soon 2007). As abordagens ao tema (Anexo I) têm sido diversas, sendo possível organizar os estudos em dois grandes grupos (Figura 5): i) estudos qualitativos; e ii) estudos quantitativos. Muitos autores realizaram investigações nesta temática recorrendo a inquéritos para identificar as causas dos desvios, sendo estes os estudos qualitativos. Em

menor número, existem também estudos que procuraram quantificar os desvios ocorridos e a frequência de ocorrências das principais causas dos desvios.



Figura 5 – Abordagens dos estudos de desvios de prazo

2.3.1. ESTUDOS QUANTITATIVOS

A abordagem da temática dos desvios de prazo baseada na análise estatística de registos de dados históricos de empreendimentos, constituem como o nome indica os estudos quantitativos. Nestes estudos são quantificados e analisados os desvios ocorridos, sendo alguns complementados com uma análise, na maioria dos casos, qualitativa às causas dos desvios. No Quadro 2, apresenta-se um resumo de alguns estudos quantitativos de desvios de prazo.

Dos estudos internacionais destacam-se o estudo realizado por Al-Momani (2000) que analisou 130 empreendimentos públicos na Jordânia, entre edifícios residenciais, escritórios, escolas, centros médicos e instalações de comunicação. Da amostra analisada, 81,5% dos empreendimentos sofreram atrasos e a diferença da duração média dos atrasos do real para o planeado foi de 83,5 dias. O autor concluiu que a principal causa está relacionada com defeitos de projeto.

Koushki et al. (2005) analisaram 450 empreendimentos residenciais privados no Kuwait, onde todas as habitações da amostra apresentavam como característica que tinham acabado de ser concluídas ou estavam em fase de acabamentos. Os autores verificaram que, relativamente aos prazos planeados dos empreendimentos versus os prazos reais, em média gastaram-se mais 93,6% que a estimativa inicial.

Em Portugal, um estudo realizado por Moura et al. (2007) a empreitadas de obras públicas de valor superior a 10.000.000€, numa amostra de 500 empreendimentos, observaram um desvio médio de prazo de cerca de 40% e que apenas em 4 se verificou um prazo final inferior ao inicialmente estabelecido. Segundo Moura & Teixeira (2007) as causas mais frequentes para tais valores, obtidas por meio de inquéritos a DO e a Empreiteiros, estão relacionadas com 1) responsabilidades do DO, 2) com o projeto, 3) especificidades da obra, 4) responsabilidades do Empreiteiro e 5) fatores externos. Importa também referir que os autores concluíram, através das 66 respostas obtidas nos inquéritos quanto à frequência e intensidade das causas, que os DO têm a consciência e atribuem maior gravidade às causas de atraso na conclusão das obras da sua própria responsabilidade.

Quadro 2 – Estudos quantitativos de desvios de prazo

Referência	Localização	Amostra	Tipologia	Desvio [%]			Proporção com desvio [%]		
				Max.	Med.	Min.	Pos.	Nulo	Neg.
Chan e Kumaraswamy (1995)	Hong Kong	111	Edifícios público		9		60		
			Edifícios Privados		17		75		
			Eng. Civil		14		66		
Ogunlana et al. (1996)	Tailândia	12	Edifícios diversos	50		5			
Al-Khalil e Al-Ghafly (1999)	Arábia Saudita	161	Projetos de Águas e Esgotos		39		37		
Al-Momani (2000)	Jordânia	130	Empreendimentos públicos				81,5		
Koushki et al. (2005)	Kuwait	450	Projetos Residenciais Privados	200	93,6	20			
Othman et al. (2006)	Malaysia	244	Projetos de engenharia civil do setor público	Drenagem	198	26			
				Estradas	339	37			
				Esgotos	49	4			
Hegab e Smith (2007)	USA	35	Empreendimentos de microtunelamento		19				
Moura et al. (2007)	Portugal	66	empreendimentos		40				
Tribunal de contas (2009)	Portugal	5	obras públicas	193		28			
Monteiro (2010)	Portugal	56	Vias de Comunicação		81,45		76,79	3,57	19,64
Antunes (2012)	Portugal	41	Empreendimentos Públicos		115		61		
Senoucia et al. (2016)	Qatar	122 (18, 51 e 8)	Projetos públicos (Estradas, Edifícios público e Drenagem)				63		
Azam et al. (2020)	Paquistão	9	Barragens	162	106	18			

Devido a frequentes derrapagens financeiras e desvios de prazos, o Tribunal de Contas (2009), analisou 5 grandes empreendimentos de obras públicas, com valores previstos superiores 30.000.000,00 €. O estudo mostrou que os desvios variaram entre 1,4 e 4,6 anos (entre 28% e 193% a mais do que o prazo previsto).

Destaca-se ainda Antunes (2012) que realizou um estudo de análise a 41 empreendimentos de Obras Públicas de construção e de recuperação/requalificação em Portugal. Este verificou que em 61% dos empreendimentos analisados houve desvios de prazo com uma média de 115%, ou seja, o prazo de conclusão aumentou para mais do dobro.

2.3.2. ESTUDOS QUALITATIVOS

Os estudos qualitativos, ou seja, realizados com base em inquéritos e/ou entrevistas a técnicos da área da construção, avaliam as causas de desvios de prazo ocorridos e a respetiva importância relativa. Apesar de existirem tentativas de hierarquizar quantitativamente as causas, na prática a relação com os desvios efetivamente observados é limitada ou inexistente, sendo apenas suportada pela opinião dos peritos.

Os estudos qualitativos têm em consideração diversos fatores associados aos empreendimentos como tipo de respondentes envolvidos (e. g., DO; Projetistas; consultores; Empreiteiros), tipos de obra e sua natureza (e.g., construção; reabilitação; edifícios; infraestruturas; etc.), sua dimensão, localização, de modo a poder aferir as diferentes perspetivas e a existência de padrões.

Segundo Sousa (2012), observando a importância relativa das diferentes causas por parte dos vários intervenientes, são visíveis as diferenças significativas de perceção, particularmente entre os Donos de Obra/Projetistas e os Empreiteiros, quando estão em causa aspetos diretamente da sua responsabilidade.

Ramanathan et al. (2012) fizeram um estudo de revisão de pesquisas e estudos efetuados até à data da sua publicação sobre causas de desvios de prazo e custo em empreendimentos de construção. Estes autores concluíram que cada estudo tem uma abordagem única e cada um obteve resultados únicos a partir de dados recolhidos através de inquéritos, mesmo estudos que utilizaram fatores semelhantes como é o caso de Sambasivan & Soon (2007) que se baseou nos fatores de Odeh & Battaineh (2002). As diferenças obtidas devem-se à variedade de respondentes e que existem grupos e fatores de causas de atrasos específicos de cada país, localização e projeto, o que impossibilita uma generalização das causas.

No Quadro 3, apresentam-se um resumo das causas aferidas em alguns estudos qualitativos sobre desvios de prazo a nível internacional.

A causa mais referida está relacionada com os Empreiteiros, nomeadamente dificuldades financeiras destes. Diversos autores (Odeh & Battaineh (2002), Frimpong et al. (2003), Assaf & Al-Hejji (2006), Sweis et al. (2008), Kaliba et al. (2009), Fugar & Agyakwah-Baah (2010), Haseeb et al. (2011), Dolo et al. (2012), Kamanga & Steyn (2013), Owolabi et al. (2014)) apontam problemas com financiamentos ou dificuldades financeiras dos Empreiteiros como uma das principais causas dos atrasos. De notar que

todos estes estudos se referem a países em desenvolvimento, nomeadamente Jordânia, Gana, Arábia Saudita, Zâmbia, Malawi, Paquistão, Índia. No estudo realizado por Assaf & Al-Hejji (2006), os próprios Empreiteiros referem mesmo que uma das principais causas para os atrasos ocorridos são as dificuldades que têm com financiamentos.

Associada aos Empreiteiros a “Má gestão e supervisão da obra por parte do Empreiteiro” é referida em 11 estudos de vários locais e tipos de obras estudadas. Esta causa pode estar também relacionada com a “Inexperiência do Empreiteiro; Falta de capacidade das empresas; Custo do empreendimento subestimado”, referida também 8 vezes nos estudos analisados, sendo que apenas os estudos de Odeh & Battaineh (2002) e Aziz & Abdel-Hakam (2016) referem como uma das principais causas de atraso a inexperiência dos Empreiteiros sem referir a má da gestão de obra.

A segunda causa bastante referida pelos estudos (referido 12 vezes no Quadro 3) é o deficiente planeamento da obra por parte dos Empreiteiros e planeamentos inadequados. Numa fase inicial os Empreiteiros apresentam planeamentos pouco práticos e viáveis, devido à sua inexperiência e falta de avaliação dos locais da obra. Os planeamentos são feitos à base da intuição e experiência do Empreiteiro e não são avaliados pelos consultores, apenas verificados. O mau planeamento inicial manifesta-se ao longo da execução, provocando atrasos, e apenas um planeamento adequado pode ser bem executado (Sambasivan & Soon 2007).

A escassez de material e/ou a aquisição tardia de materiais / atrasos com materiais é outra causa bastante referenciada pelos estudos. Mahamid et al. (2012) avaliou, através de inquéritos a Empreiteiros e consultores, as causas de atrasos em empreendimentos de construção de estradas na Cisjordânia, que demonstrou que o grupo de causas associadas aos materiais e EQs é o que tem maior grau de concordância entre os Empreiteiros e consultores inquiridos. Sambasivan & Soon (2007) identificaram que o desenvolvimento rápido da Malásia levou a que a procura de materiais excedesse a oferta, em determinadas alturas, o que provocava o aumento dos custos dos mesmos, devido a esse fato os Empreiteiros procuravam adiar atividades dos empreendimentos na expectativa de que os preços baixassem. Estes adiamentos levaram muitas vezes a grandes atrasos nas obras.

Independentemente dos estudos avaliarem obras públicas ou privadas, os problemas com pagamentos por parte do DO são uma causa transversal a muitos estudos (Koushki et al. 2005, Assaf & Al-Hejji 2006, Faridi & El-Sayegh 2006, Sambasivan & Soon 2007, Sweis et al. 2008, Kaliba et al. 2009, Fugar & Agyakwah-Baah 2010, Haseeb et al. 2011, Doloi et al. 2012, Mahamid et al. 2012, Aziz 2013, Kamanga & Steyn 2013). As obras envolvem grandes quantias de dinheiro e elevados gastos diários, Sambasivan & Soon (2007) refere que estes problemas podem tornar insuportável para os Empreiteiros e levar ao atraso ou até mesmo à paragem dos trabalhos se os pagamentos DO tiverem atrasados, uma vez que os Empreiteiros não conseguem suportar as despesas.

Relacionado também com os DO, referida pela maioria dos autores (referido 12 vezes Quadro 3) que mencionam as alterações do DO durante a construção e trabalhos a mais, como principais causas de atrasos. Koushki et al. (2005) e Sweis et al. (2008) que avaliaram as causas de atrasos de obras residenciais no Kuwait e na Jordânia, respetivamente, revelaram que muitos pedidos de alteração do

DO foram uma das 3 principais causas de atraso. Koushki et al. (2005) revelou ainda que a falta de experiência dos DO em construção contribui também em grande parte para os atrasos ocorridos.

A demora na resposta ou a lenta tomada de decisões pelas fiscalizações ou DO são, segundo Faridi & El-Sayegh (2006), apontadas pelos profissionais da construção nos Emirados Árabes Unidos, como principais causas de atrasos nos empreendimentos de construção daquele país. Os estudos de Odeh & Battaineh (2002) e Assaf & Al-Hejji (2006) corroboram esta como uma das principais causas, revelando um padrão nos Países do Médio Oriente (Jordânia, EAU e Arábia Saudita).

Relacionadas com Projetistas, são referidas também em grande número nos estudos analisados (referido 9 vezes Quadro 3), os “Erros e Omissões de Projeto; Projetos incompletos, ambiguidades, pormenores inadequados, pormenores inconsistentes entre várias especialidades, desenhos desajustados, etc.”. Tafazzoli & Shrestha (2017) avaliaram as causas de atraso na indústria da construção nos Estados Unidos e duas das principais causas reveladas foram “erros de projeto” e “complexidade e ambiguidades de projeto”. Segundo Umar et al. (2020), que avaliou as principais causas no Omã, a principal causa relacionada com os Projetistas/consultores é a falta de clareza ou detalhes inadequados nos desenhos de projeto.

De forma a organizar as causas apresentadas, alguns estudos organizaram-nas em grandes grupos, destaca-se o estudo de Odeh & Battaineh (2002) que dispuseram as causas em oito grandes grupos conforme a Figura 6.

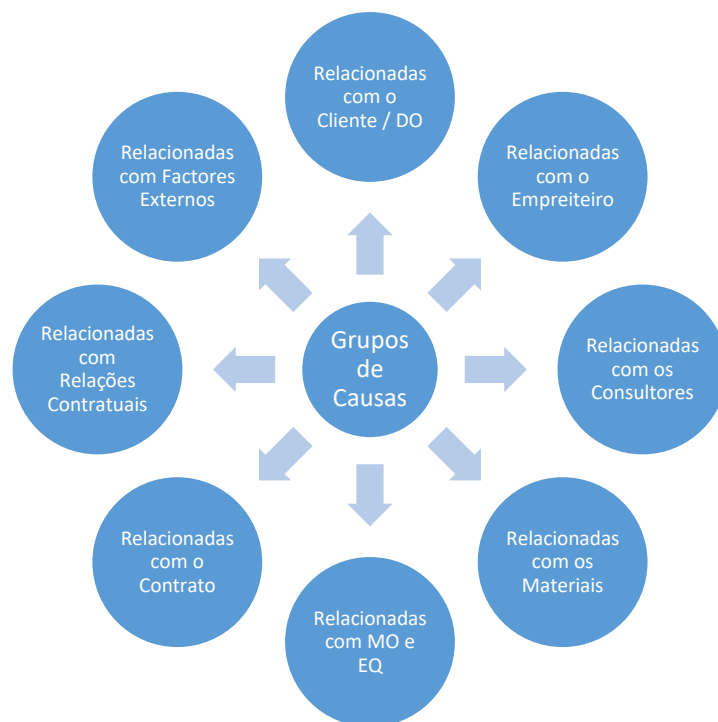


Figura 6 – Grupos de causas de desvios prazo (Odeh & Battaineh 2002)

Nos países em desenvolvimento (Malásia, Zâmbia, Paquistão, Cisjordânia, Malawi, Egipto, Etiópia) a escassez de equipamentos ou a indisponibilidade e falhas de equipamento são referidas como causas de atraso. Grande parte dos Empreiteiros aluga os EQs apenas quando estes são necessários. Em alturas de grande afluência de empreendimentos por vezes os EQs escasseiam ou a sua gestão não é

a melhor, o que conduz a atrasos em atividades e condicionam o progresso da obra inicialmente planejado (Sambasivan & Soon 2007). Especificando as causas a um tipo de obra, nomeadamente obras de estradas, Kamanga & Steyn (2013) refere ainda que a falta de combustível no Malawi é também uma das principais causas para o atraso das obras naquele país, condicionando os equipamentos.

Como causas externas aos intervenientes da obra propriamente dita, Al-Momani (2000), Ellis & Thomas (2003), Frimpong et al. (2003), Assaf & Al-Hejji (2006) referem as condições climáticas como uma das principais causas de atrasos na construção, sejam por chuvas ou pelos efeitos do calor nas atividades da construção. De referir que esta causa não é específica de um tipo de obra (edifícios, autoestradas, projetos subterrâneos) nem da localização, sendo referida tanto no Sudoeste Asiático (Jordânia e Arábia Saudita), como nos Estados Unidos da América ou ainda na África Ocidental (Gana).

A nível nacional este tema é frequentemente mencionado, contudo não existem muitos estudos efetuados, conforme Quadro 4, os quais se pretendem comparar com os resultados deste trabalho.

Corroborando os resultados dos estudos internacionais, também nos estudos efetuados a nível nacional a causa que mais vezes é referida é ocorrência de “Trabalhos a mais; Alterações do DO durante a construção”. Monteiro (2010) realizou um estudo de análise de desvios de custo e de prazo em obras de infraestruturas viárias municipais onde concluiu que as causas dos atrasos ocorrem em diversas fases das empreitadas, nomeadamente na origem dos projetos, no lançamento dos concursos, na direção das obras, na fiscalização e na gestão dos empreendimentos. Uma das causas mais frequentes é a prorrogação legal do prazo, motivada pela execução dos trabalhos a mais.

Os “Erros e Omissões de Projeto, projetos incompletos, ambiguidades, pormenores inadequados, pormenores inconsistentes entre várias especialidades, desenhos desajustados, etc.” são a segunda causa mais comum entre os estudos nacionais, sendo referida em 4 estudos como uma das principais causas de atraso. Monteiro (2010) refere também que se deve à pouca valorização do projeto, erros de projeto, estrutura e dimensão das empresas de projeto, deficiente preparação dos Projetistas, entre outros. Esta causa revela ser um problema a genérico, pois também é referida em grande número nos estudos internacionais.

Analogamente às duas anteriores, as seguintes causas mais referenciadas não estão relacionadas com os Empreiteiros. Sendo outras das causas mais referidas. “Prazo de execução inadequado”, “Atrasos com expropriações” e o “Reduzido investimento na fase de projeto; Falta de revisão de projeto e falta de estudo geológico e geotécnico (Alterações de Projeto); Alteração do processo construtivo e revisão do projeto;”.

Quadro 3 – Resumo das principais causas de atrasos de estudos internacionais

Causas	Autores																									
	Internacional																									
	Al-Momani (2000)	Odeh & Battaineh (2002)	Dr. Ralph D. Ellis & Thomas (2003)	Frimpong et al. (2003)	Koushki et al. (2005)	Assaf & Al-Hejji (2006)	Faridi & El-Sayegh (2006)	Sambasivan & Soon (2007)	Sweis et al. (2008)	Kaliba et al. (2009)	Fugar & Agyakwah-Baah (2010)	Haseeb et al. (2011)	Mahamid et al. (2012)	Doloi et al. (2012)	Kamanga & Steyn (2013)	Aziz (2013)	Owolabi et al. (2014)	Głuszak & Leśniak (2015)	Aziz & Abdel-Hakam (2016)	Tafazzoli & Shrestha (2017)	Gebrehiwet & Luo (2017)	Al-Emad et al. (2017)	Alamri et al. (2017)	Umar et al. (2020)	Yap et al. (2020)	
Problemas Económicos	X								X					X				X								
Dificuldades financeiras do Empreiteiro - Insuficiência de fundos dos Empreiteiros; Dificuldades com o financiamento por parte dos Empreiteiros; Atrasos no financiamento e nos pagamentos		E; P		X		X			X	X	X	X		X	X		X						X			X
Inexperiência do Empreiteiro; Falta de capacidade das empresas; Custo do empreendimento subestimado;		E; P		X				X			X	X				X			X					X		
Complexidade do empreendimento subestimada; Especificidade da obra											X															
Baixa produtividade dos trabalhadores		E; P				X	X																			
Erros de planeamento; Deficiente planeamento por parte do Empreiteiro		E; P		X		X	X	X		X	X				X							X		X		X
Escassez de MO; Falta de MO especializada / qualificada						X	X	X		X				X				DO				X				
Escassez de material; Aquisição tardia de materiais / atrasos com materiais	X			X		X		X	X	X	X		X	X					X		X					
Flutuações de preços/aumento dos preços dos materiais				X						X											X					

Quadro 3 – Resumo das principais causas de atrasos de estudos internacionais

Escassez de equipamentos; Disponibilidade e falhas de Equipamento; Falta de combustível								X	X	X	E; P		X	X			X		X			
Má gestão e supervisão por parte do Empreiteiro			X		DO	X	X			X	X		X	X						X	X	X
Erros Durante a Fase de Construção								X						X								
Problemas com subempreiteiros		E; P			X		X															X
Interferências / Incumprimentos do DO; Responsabilidade de DO	X	E; P			X																	
Demora de respostas da fiscalização; Fraca tomada de decisão; Lentidão nas decisões do DO		E; P			E	X							X		X			X				
Prazo de execução inadequado													X	X								
Trabalhos a mais; Alterações do DO durante a construção	X		E		X	DO; E; P		X	X				X		X			X		X	X	X
Problemas com licença, autorizações, pareceres			DO ; E			E							X								X	
Atrasos com expropriações			DO											X								
Tipo de adjudicação do projeto (preço mais baixo); Seleção de Empreiteiros inadequados					DO; P							E; P			X							
Problemas com pagamentos por parte do DO.					X	E; P		X	X	X	X	E; P		X	X							
Suspensão do trabalho por parte do DO e prorrogações de prazos						E																
Falta de incentivos para que o Empreiteiro termine antes do previsto						P																
Sanções ineficazes perante atrasos						P																
Acompanhamento deficiente por parte da fiscalização											X											
Demora com a iniciação da obra; Atraso com a mobilização do local da obra; Atrasos nas consignações;														X								
Dificuldades com o desvio/relocalização de redes (elétricas, águas e esgotos)			DO ; E											X								
Erros e Omissões de Projeto; Projetos incompletos, ambiguidades, pormenores inadequados, pormenores inconsistentes entre várias especialidades, desenhos desajustados, etc.	X		DO ; E			X							X		X	DO		X		X		X

Quadro 3 – Resumo das principais causas de atrasos de estudos internacionais

Erros de conceção causados pelos Projetistas devido ao desconhecimento das condições locais e da envolvente; Diferentes condições do terreno local			DO ;E																	
Atrasos na elaboração e aprovação de projeto de execução; Atrasos na preparação de documentos técnicos pelos Projetistas durante a obra						X						X						X		
Reduzido investimento na fase de projeto; Falta de revisão de projeto e falta de estudo geológico e geotécnico (Alterações de Projeto); Alteração do processo construtivo e revisão do projeto;	X																			
Condições climáticas	X		DO ;E	X		X									DO				X	
Fatores Externos; Trabalhos imprevistos; Causas de força maior (acidente); Desastres naturais										X				X					X	
Deficiente coordenação entre os intervenientes; Falta de Comunicação entre partes							X							X					X	
Corrupção, Diferentes táticas de subornos														X					X	
Situação Política																				
Alterações de Contrato								X												

DO - Perspectiva do Dono de Obra / Fiscalização

X - Perspectiva Geral

P - Perspectiva do Projetista / Consultores

E - Perspectiva do Empreiteiro

Quadro 4 – Resumo das principais causas de atrasos de estudos nacionais

Causas	Autores						
	Nacional						
	Santo (2006)	Couto (2007)	Moura & Teixeira (2007)	Tribunal de Contas (2009)	Monteiro (2010)	Antunes (2012)	Arantes et al. (2015)
Responsabilidade do Empreiteiro			DO; E				
Dificuldades financeiras do Empreiteiro - Insuficiência de fundos dos Empreiteiros; Dificuldades com o financiamento por parte dos Empreiteiros; Atrasos no financiamento e nos pagamentos							X
Inexperiência do Empreiteiro; Falta de capacidade das empresas; Custo do empreendimento subestimado;	X						
Complexidade do empreendimento subestimada; Especificidade da obra			DO; E				
Incompatibilidades com outras empreitadas;				X			
Baixa produtividade dos trabalhadores		X					
Erros de planeamento; Deficiente planeamento por parte do Empreiteiro		X				E	
Escassez de MO; Falta de MO especializada / qualificada		X					
Atrasos na execução; Descuramento das atividades críticas		X				E	
Incumprimento dos prazos processuais por parte do consórcio Empreiteiro;				X			
Interferências / Incumprimentos do DO; Responsabilidade de DO			DO; E			DO	
Demora de respostas da fiscalização; Fraca tomada de decisão; Lentidão nas decisões do DO					X		X
Prazo de execução inadequado	X				X		X
Trabalhos a mais; Alterações do DO durante a construção		X		X	X	DO	X
Problemas com licença, autorizações, pareceres		X					
Atrasos com expropriações				X	X	DO	
Tipo de adjudicação do projeto (preço mais baixo); Seleção de Empreiteiros inadequados		X					X
Problemas com pagamentos por parte do DO.					X	DO	
Suspensão do trabalho por parte do DO e prorrogações de prazos						DO	
Falta de incentivos para que o Empreiteiro termine antes do previsto		X					
Morosidade na análise das propostas;				X			

Quadro 4 – Resumo das principais causas de atrasos de estudos nacionais

Atrasos na receção provisória parcial das empreitadas;				X			
Deficiente definição dos programas preliminares dos projetos e do objeto das empreitadas	X						
Acompanhamento deficiente por parte da fiscalização						DO	
Demora com a iniciação da obra; Atraso com a mobilização do local da obra; Atrasos nas consignações;				X	X		
Responsabilidade do Projetista			DO; E				
Erros e Omissões de Projeto; Projetos incompletos, ambiguidades, pormenores inadequados, pormenores inconsistentes entre várias especialidades, desenhos desajustados, etc.		X		X	X	P	
Erros de conceção causados pelos Projetistas devido ao desconhecimento das condições locais e da envolvente; Diferentes condições do terreno local	X	X					
Atrasos na elaboração e aprovação de projeto de execução; Atrasos na preparação de documentos técnicos pelos Projetistas durante a obra		X		X			
Reduzido investimento na fase de projeto; Falta de revisão de projeto e falta de estudo geológico e geotécnico (Alterações de Projeto); Alteração do processo construtivo e revisão do projeto;	X			X		DO	
Condições climatéricas				X	X	X	
Fatores Externos; Trabalhos imprevistos; Causas de força maior (acidente); Desastres naturais			DO; E	X		X	
Deficiente coordenação entre os intervenientes; Falta de Comunicação entre partes		X					
Problemas técnicos associados à reposição de serviços afetados;				X			

DO - Perspetiva do Dono de Obra / Fiscalização

X - Perspetiva Geral

E - Perspetiva do Empreiteiro

P - Perspetiva do Projetista / Consultores

2.4. GESTÃO DO RISCO

2.4.1. CONCEITOS

No planeamento dos empreendimentos existem objetivos que determinam o seu grau de sucesso, consoante sejam ou não atingidos. Todos os empreendimentos de construção contêm um determinado grau de incerteza. A gestão do risco é um fator crítico no êxito dos empreendimentos, sendo esse risco avaliado e posteriormente determinado o seu possível efeito nos objetivos propostos (Domingues et al. 2012).

O conceito de risco pode levar assim a diversas interpretações dependendo dos autores, sendo, no entanto, transversal a todos que a gestão do risco é um ponto crítico no sucesso. Risco é a possibilidade de ocorrência de um acontecimento futuro ou incerto, que em caso de suceder terá um impacto nos objetivos do empreendimento. Este futuro impacto não é planeado, é inesperado, tendo de ter uma probabilidade de ocorrência compreendida no intervalo]0,100[% (Baloi & Prince 2003). Hillson (2002) ajudou a clarificar a definição tendo tomado duas diretrizes, Figura 7.

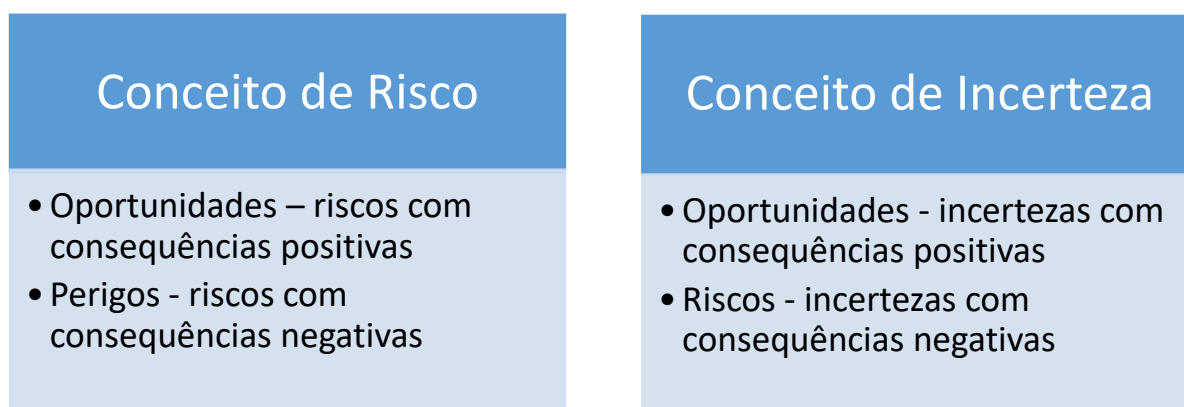


Figura 7 –Conceitos de risco e incerteza (Domingues et al. 2012)

Devido ao passado recente de crise, a indústria da construção passou por diversas reformulações, sendo agora natural que os clientes querassem correr menos riscos. Daí resulta que as formas de contratação transferem grande parte dos riscos para os Empreiteiros. Sendo esta indústria passível de um grau de risco elevado, seria de esperar uma grande aposta em técnicas de gestão do risco existentes e a sua aplicação por parte dos intervenientes que os suportam, os Empreiteiros. No entanto, segundo Domingues et al. (2012) esta preocupação não se verifica, o que demonstra que existe um longo caminho a percorrer para se tornar natural, na perspetiva de alcançar objetivos, o sucesso dos empreendimentos de construção.

Grande parte dos Empreiteiros associam o risco a algo negativo, o que não é verdade segundo as diretrizes anteriores. O risco refere-se tanto a oportunidades como perigos, podendo no caso das oportunidades, quando detetadas e geridas potenciar o sucesso do empreendimento.

Através de um estudo realizado a vários Empreiteiros, Akintoye & MacLeod (1997, citado por Domingues et al. 2012) concluíram de uma amostra considerável de Empreiteiros inquiridos, que

apenas um revelou que entende o risco como uma oportunidade para aumentar o lucro, tendo todos os outros revelado que na sua percepção o risco na construção pode ter uma influência negativa nos termos custo, prazo e qualidade do empreendimento.

Devido a estas divergências conceptuais, a norma internacional ISO 31000 (2009) veio esclarecer o conceito de risco, definindo-o como o “efeito da incerteza nos objetivos”. Este referencial normativo indica ainda que é usual a sua quantificação através da “a combinação da probabilidade de um acontecimento e a sua consequência”, sendo assim possível o risco ter conotação positiva (oportunidades) e negativa (perigos).

Ao contrário do risco, a incerteza é algo que não pode ser previsto por ser algo que não é compreendido e conhecido. Como a ISO 31000 (2009) definiu, incerteza é “um estado, mesmo que parcial, de informação deficiente relativamente à compreensão ou conhecimento de um evento, as suas consequências ou verosimilhança”, o que a estabelece como a fonte do risco.

Devido à confusão entre os conceitos de risco e incerteza, Knight (1921, citado por Domingues et al. 2012) associou o risco como algo quantificável e incerteza como algo que é imprevisível e não quantificável. No entanto, a norma ISO 31000 (2009) procurou estabelecer uma relação entre os conceitos, definindo risco como “efeito da incerteza nos dos objetivos”, sendo o efeito a variação, positiva ou negativa, relativamente ao previsto. Esta define também incerteza como sendo um estado de desconhecimento de informação acerca de consequências e probabilidades de ocorrência de um determinado acontecimento.

Cada indivíduo compreende o risco à sua maneira devido às suas experiências sociais, crenças e cultura. É assim compreensível a associação do conceito percepção do risco com as ciências sociais (Drottz-Sjöberg 1991, citado por Domingues et al. 2012). Esta diferença de percepção do risco é evidenciada caso o indivíduo se foque na ocorrência de um acontecimento ou nas suas consequências, mesmo sendo possível quantificar o risco (estimar as probabilidades de ocorrência e a grandeza das suas consequências).

Perante isto, Aven & Renn (2010, citado por Domingues et al. 2012) concluíram que a compreensão do risco depende de dois grandes fatores (Figura 8): i) a importância de compreender risco; e ii) a tolerância/aceitação do risco.

A forma como o indivíduo encara o risco (atitude perante o risco), é segundo a ISO 31000 (2009) usada para definir a “abordagem das organizações para apreciar e eventualmente perseguir, reter, assumir ou renunciar ao risco”. Esta norma separa a consciência do risco da postura perante o risco. A forma como as organizações avaliam os riscos nas suas atividades e a forma como os tratam, é definida como a consciência do risco, ou seja traduz a abordagem das organizações perante a presença do risco. Por outro lado a postura perante o risco compreende a estratégia adoptada pela organização para combater os riscos.

Tendo em conta estas abordagens é corrente o uso de expressões, de forma a classificar a resposta das organizações perante o risco, como “propenso ao risco”, “tolerante ao risco”, “avesso ao risco” ou “neutro ao risco” (Domingues et al. 2012).

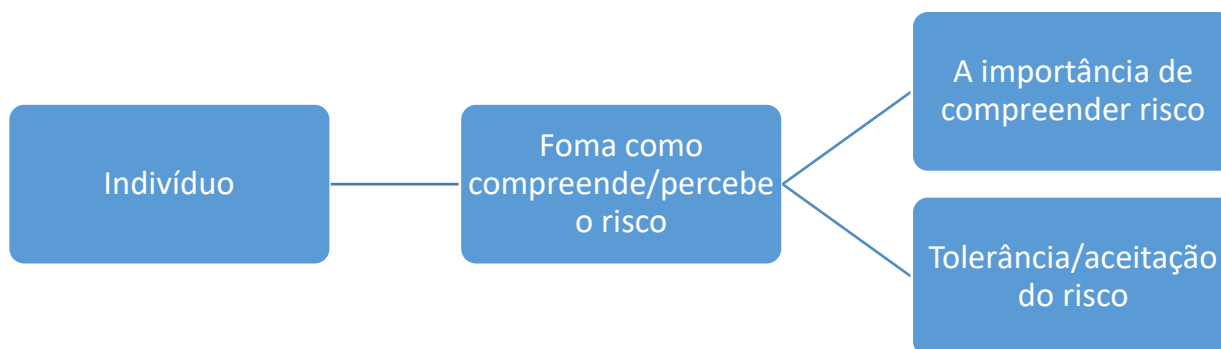


Figura 8 – Fatores de que depende a percepção do risco (Aven & Renn 2010)

2.4.2. APLICAÇÃO À CONSTRUÇÃO

A publicação da norma ISO 31000 (2009) veio contribuir para a implementação da gestão do risco na construção, sendo atualmente esse o ponto de referência dos DO que pretendem implementar a gestão do risco nos seus empreendimentos. O risco afeta e está associado a outras áreas da gestão de empreendimentos e, como tal, a sua gestão deve ser feita englobando todas elas. De forma a facilitar esse processo de gestão é conveniente usar o processo genérico descrito na norma ISO 31000 (2009) (Figura 9).

O estabelecimento do contexto é uma parte determinante do processo de Gestão do Risco, na qual se define os critérios de gestão do risco, as áreas e os setores envolvidos. A organização articula os seus objetivos, define os parâmetros a ter em conta na gestão de riscos, e define os critérios de abrangência e de risco para o restante processo. O passo seguinte, apreciação do risco, é o processo global que inclui a identificação do risco, análise e avaliação do risco.

- Identificação de riscos: esta etapa abrange a identificação de fontes de risco, de forma a encontrar, reconhecer e registar os riscos. O objetivo é identificar as situações que possam comprometer a concretização de objetivos do sistema.
- Análise dos riscos: após a identificação dos riscos estes são analisados para que se avalie as possíveis causas de risco, as suas consequências positivas e negativas, e também a probabilidade de que essas consequências possam vir a ocorrer.
- Avaliação dos riscos: esta etapa define quais os riscos a tratar e qual a sua prioridade.

Após a avaliação dos riscos segue-se o Tratamento do Risco que consiste na seleção das opções mais relevantes para alterar a probabilidade da ocorrência do risco e implementação dessas opções.

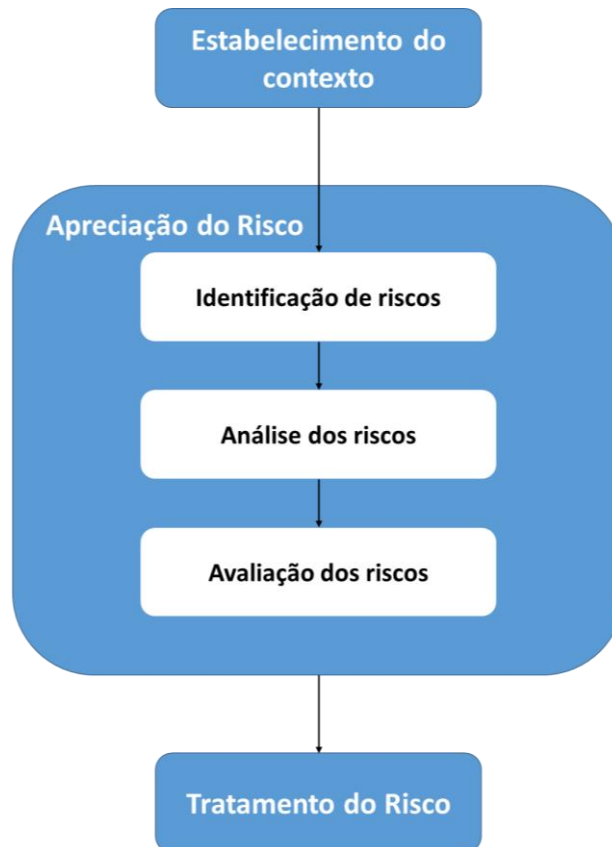


Figura 9 – Processos de gestão do risco (ISO 31000 2009)

O processo de gestão do risco integra ainda a Monitorização e Revisão e a Comunicação e Consulta, que permitem a verificação da efetividade e validade de todo o processo e estabelecem as transferências de informação necessárias (ISO 31000 2009).

A indústria da construção e a gestão do risco estão relacionados na medida em que os empreendimentos de construção estão repletos de riscos de elevados graus. É assim essencial à construção a gestão desses riscos de forma a minimizar as suas consequências negativas e maximizar as consequências positivas. Esta conclusão resulta dum estudo de Akintoye & MacLeod (1997, citado por Domingues et al. 2012) que inquiriu diversos intervenientes da gestão de empresas de construção, sendo consensual que a gestão do risco é fundamental ao sucesso das suas atividades.

Os principais objetivos nos empreendimentos de construção das empresas são o cumprimento dos prazos, a qualidade de execução, maximização da margem, a garantia das condições de segurança e o respeito pelo ambiente. Para um investidor, um atraso pode significar a não obtenção de ganhos no prazo previsto, podendo em alguns casos, transformar um empreendimento lucrativo num empreendimento inviável. No caso dos Empreiteiros, atrasos podem levar a que os custos das obras sejam superiores ao previsto, podendo em casos extremos, levar a situações em que, o custo do empreendimento de construção é superior à venda ao cliente, originando prejuízos para o Empreiteiro (Głuszak & Leśniak 2015). Além disso, a conclusão tardia da obra poderá vir a ter um impacto na imagem do Empreiteiro no mercado da construção, nomeadamente na sua credibilidade e fiabilidade. A sustentabilidade das empresas de construção em parte depende da sua credibilidade/cotação (“bom

nome”) no mercado, pelo que o incumprimento dos objetivos e a má gestão das empresas pode contribuir negativamente.

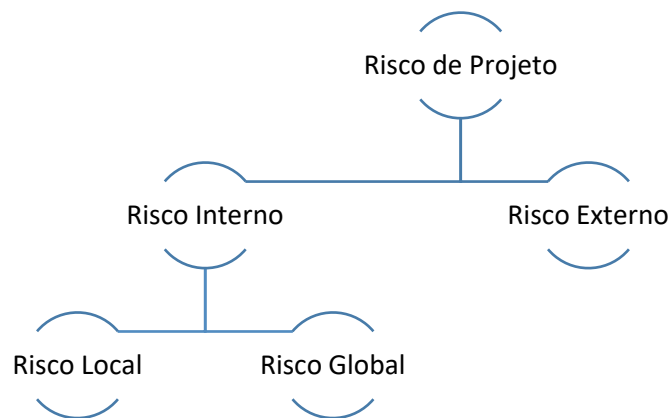


Figura 10 – Hierarquização do risco do projeto (Tah & Carr 2001)

Segundo Tah & Carr (2001, citado por Domingues et al. 2012) o risco deve ser hierarquizado e organizado em risco interno e risco externo (Figura 10). Deste modo torna-se mais simples e claro o processo de decisão das entidades responsáveis, no caso da construção o Empreiteiro, que pode assim gerir e focar-se em áreas específicas (p. e, prazo, MO, materiais, projetos, clientes, etc.). Consideram-se os riscos internos como os que podem ser “controlados” pelos Empreiteiros, isto é, incluem fatores que devem estar sob o seu controlo. Estes dividem-se ainda em riscos locais, com maior ligação ao trabalho (Figura 11), como são o caso do nível de capacidade e disponibilidade dos recursos (Materiais e MO), o local da obra, subempreiteiros, entre outros, e riscos globais que não podem ser alocados ao trabalho propriamente dito e são avaliados no projeto como um todo. São exemplos de fatores globais o cliente, a capacidade financeira do DO e da empresa, o prazo, a gestão do projeto, entre outros.

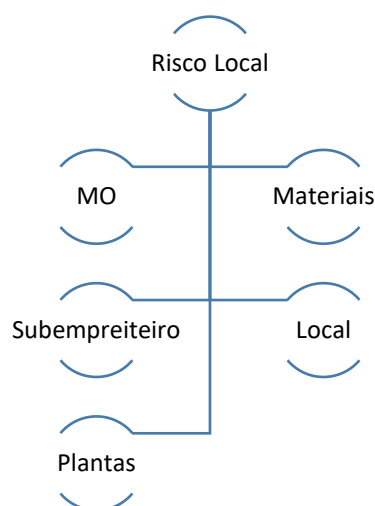


Figura 11 – Fatores de risco local (Tah & Carr 2001)

Conforme exemplifica a Figura 12, os riscos externos são riscos que ultrapassam o controlo da organização e que incluem fatores como a economia, a política ou os avanços tecnológicos, entre

outros. Estes, devido à sua natureza incontrolável, requerem uma monitorização contínua e uma estratégia de gestão por parte das empresas de modo a gerir os seus efeitos.

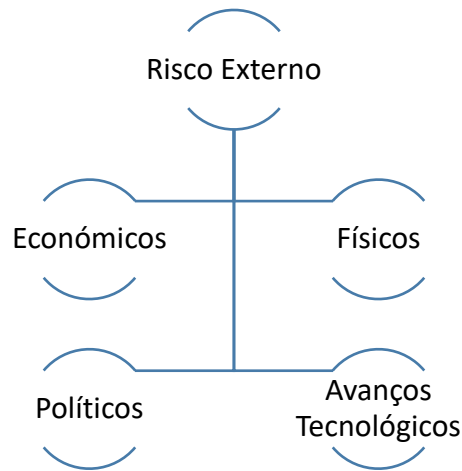


Figura 12 – Fatores de risco do externo (Tah & Carr 2001)

É assim evidente que o tema da gestão do risco na construção é bastante pertinente no controlo e minimização dos desvios de prazo das empreitadas, visto que a análise contínua dos riscos na construção, particularmente os locais por serem mais controláveis, ajudam na minimizar as perdas nas empreitadas (Akintoye & MacLeod 1997, citado por Domingues et al. 2012).

3. METODOLOGIA

É difícil aferir as causas de atraso das empreitadas de construção sem questionar os seus intervenientes. Esse facto conduziu à escolha do método de pesquisa por inquéritos, para se poder obter informação válida e confiável, neste caso concreto de pessoas ligadas ao ramo ou que têm conhecimentos empíricos de atrasos em obra.

A realização de uma pesquisa através de inquérito pode ser, segundo Neuman (2013), dividida em várias etapas como ilustrado na Figura 13, tendo estas servido como base no presente estudo.

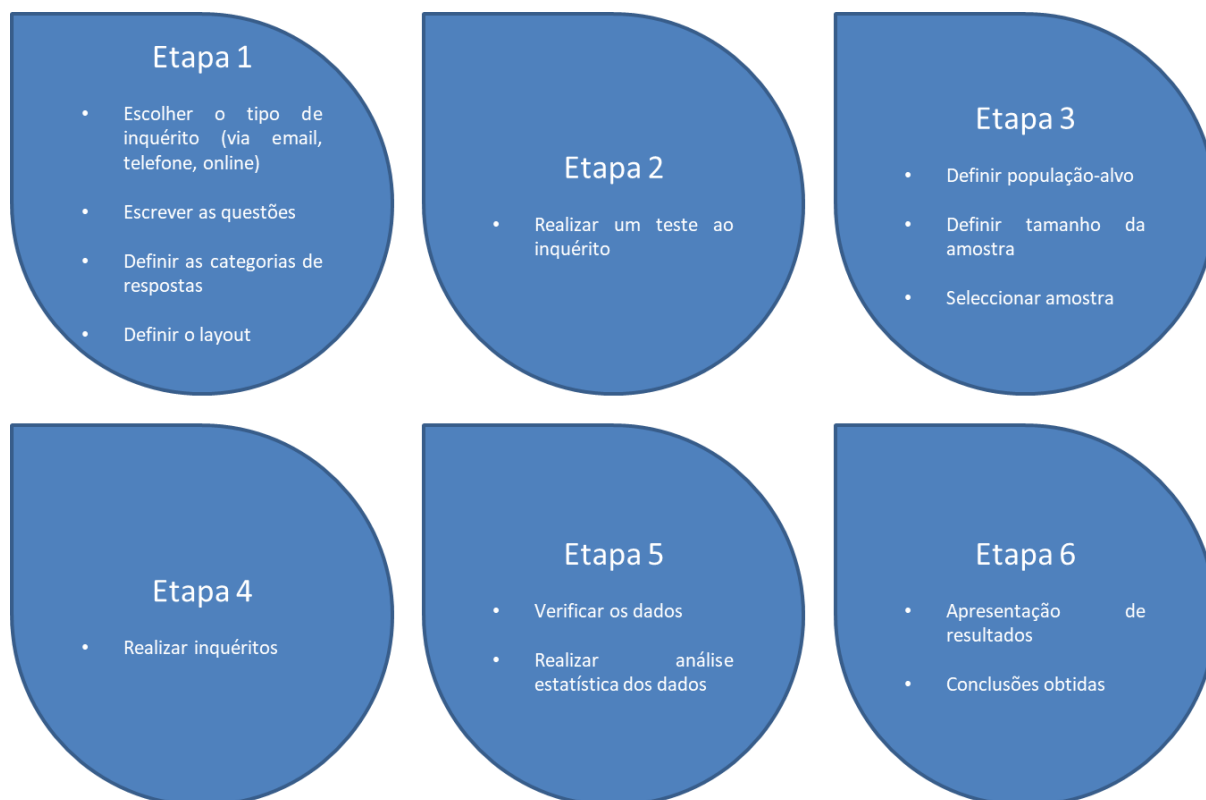


Figura 13 – Etapas de pesquisa por inquéritos (Neuman 2013)

Inicialmente definiu-se que o tipo de inquérito a realizar seria online, devido aos custos reduzidos, facilidade e rapidez de realização (Figura 14), e analisou-se a oferta de plataformas de pesquisa disponíveis. A escolha recaiu sobre a “Survio” por esta possibilitar a criação de questionários de forma fácil e rápida e com uma grande diversidade de tipologias de perguntas que se adaptavam ao que se pretendia. Este é um método de pesquisa autónomo, possibilitando ao inquirido a leitura das questões e marcação das suas próprias respostas, o que é uma vantagem em relação a outras tipologias por ser possível a obtenção de muitas respostas em simultâneo e sem qualquer tipo de pressão ou influência sobre o inquirido.

Em seguida criou-se uma lista de questões em função das variáveis que se queria avaliar, tendo-se revelado uma tarefa árdua pelas diversas reestruturações que cada pergunta sofreu até atingir a versão final. Em simultâneo organizou-se a ordem/sequência e secções de questões, de modo a que o inquérito transmitisse continuidade.



Figura 14 – Características de inquéritos online (Neuman 2013)

Numa primeira secção, solicitou-se aos inquiridos que respondessem a questões gerais e relacionadas com a sua experiência no setor da construção de forma a possibilitar a segmentação das suas respostas pela função e experiência dos inquiridos e também por tipo de obra.

Na secção seguinte e principal foco do inquérito, foi apresentada uma lista de causas, onde foi solicitado aos inquiridos que assinalassem e atribuíssem às causas com maior ocorrência e maior grau de influência na variação dos prazos, uma classificação de 1 a 5, onde 1 corresponde a pouco frequente e 5 muito frequente no que respeita à ocorrência e pouco influente e muito influente no que respeita ao grau de influência.

A lista de causas constante no inquérito e que se apresenta na (Quadro 5) foi elaborada após a recolha de informação e análise da bibliografia existente, nacional e internacional, sobre as principais causas de desvios de prazo na construção. A lista composta por 23 causas de atraso, era inicialmente muito extensa e ambígua, tendo-se adaptado e reduzido o número de causas listadas com a omissão das referidas em menor número na bibliografia, opinião de especialistas e intervenientes no setor construção. Esta foi uma fase crucial para adaptação do inquérito ao objetivo que se pretendia atingir e à realidade da construção portuguesa.

Apesar da lista apresentada ser ampla e consideravelmente completa é solicitada a apresentação de outras causas que os respondentes considerem relevantes. Nesta secção são também solicitadas formas/soluções para evitar ou minimizar as causas de atrasos anteriormente selecionadas, de forma a se atingir um dos objetivos deste trabalho, um guia de recomendações/medidas de minimização de desvios de prazo.

Quadro 5 – Lista de causas de atraso selecionadas para o inquérito

1. Inexperiência do Empreiteiro
2. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do DO
3. Baixa produtividade e/ou falta de qualificação de mão-de-obra
4. Problemas na gestão de subempreiteiros
5. Demora na tomada de decisões por parte do DO
6. Planeamento inadequado
7. Estimativa inicial do prazo de execução desajustado
8. Adopção de métodos de construção inadequados
9. Ocorrência de limitações ambientais e arqueológicas
10. Alterações ao projeto durante a execução
11. Ocorrência de condições climatéricas adversas
12. Indisponibilidade e falhas de materiais e EQ
13. Falta de comunicação e/ou conflitos entre partes
14. Erros durante a fase de construção
15. Custo e complexidade do projeto subestimado
16. Dificuldades com o desvio/relocalização de redes (elétricas, águas e esgotos)
17. Atrasos com expropriações
18. Atraso com a mobilização da obra
19. Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros)
20. Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades e instituições
21. Erros no planeamento devido ao desconhecimento dos locais da obra
22. Descuramento das atividades críticas
23. Ocorrência de trabalhos a mais

A etapa 2 referida por Neuman (2013), teste do inquérito, revelou-se muito importante na correção de erros e na obtenção de um leque de questões claras e com a interpretação desejada. O teste serviu para corrigir erros nas respostas, como a falta de respostas a algumas questões (por exemplo, algumas perguntas foram ignoradas ou não foram respondidas). De forma a eliminar esses erros foram atribuídos critérios de exigência de resposta a algumas questões cruciais à validação do inquérito. Foram também detetados erros de interpretação das questões e como tal foram alteradas questões para que se tornassem mais claras, levando à versão final do inquérito conforme o Anexo II. O teste inicial foi

realizado a pequeno grupo de entrevistados semelhantes aos da pesquisa final, servindo assim também para validar um conjunto preliminar de causas de atraso obtidas na pesquisa bibliográfica.

A etapa 3 passou por selecionar o público-alvo do inquérito, nomeadamente a quem seriam distribuídos os inquéritos. Os principais inquiridos alvo foram profissionais ligados diretamente à fase de execução das obras, particularmente DO, diretores de obra, engenheiros fiscais, uma vez que por experienciarem os atrasos têm efetivamente mais conhecimento sobre o tema. Selecionado o público-alvo, procedeu-se à distribuição e realização dos inquéritos, através do método por conveniência (etapa 4), isto é, a amostra foi selecionada através de contactos do autor deste documento, da Eng^a Sónia Domingues e de redes de referência, nomeadamente as redes sociais Facebook e LinkedIn. Posteriormente à seleção do público-alvo começou a distribuição dos inquéritos, através de email e das redes sociais referidas. Consequentemente começaram a surgir respostas e feedbacks positivos dos inquiridos, nomeadamente que esta análise é uma carência na gestão das empreitadas e a diminuição dos atrasos poderá trazer reflexos económicos positivos às empresas.

Após a realização dos inquéritos e como estes eram realizados online, obtiveram-se facilmente os dados através da plataforma de pesquisa “Survio”, Etapa 5, sendo que a partir desses dados procedeu-se à análise e posteriormente à apresentação de resultados e conclusões do estudo Etapa 6.

A versão final do inquérito era composta por questões de escolha múltipla, escolha única, escalas de likert, ordenação e resposta aberta. Para a análise dos resultados relativamente a questões de uma única resposta ou resposta múltipla foram contabilizados os números de respostas, as respetivas percentagens e representados em gráficos circulares ou de barras. Nas questões onde foi solicitada a ordenação das respostas, como as questões 2.6 e 2.7, atribuíram-se pontuações conforme a posição, segundo o Quadro 6, e posteriormente foi feita a análise à média das respostas.

Quadro 6 – Sistema de pontos para classificação de questões de ordenação

10 pontos	à tipologia colocada em 1º lugar
8 pontos	à tipologia colocada em 2º lugar
6 pontos	à tipologia colocada em 3º lugar
4 pontos	à tipologia colocada em 5º lugar
2 pontos	à tipologia colocada em 6º lugar

De forma a analisar os resultados às questões de resposta tipo escala de likert, utilizou-se, tal como Sambasivan & Soon (2007), o método do índice de importância relativa, RII. A partir deste índice foi possível hierarquizar as causas e relacioná-las com diversos fatores. Os inquiridos classificaram as respostas de 1 a 5 segundo a sua frequência e influência, onde 5 representava “Muito Frequente” e 1 “Pouco Frequente”. Assim para cada causa foi calculado um índice segundo a fórmula:

$$RII (\%) = \frac{\sum W}{N * A} * 100$$

Onde W representa o peso atribuído a cada causa pelos respondentes e varia neste caso de 1 a 5, N representa o número total de respostas e A representa o peso mais alto que para esta questão é 5.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CARATERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram obtidas 104 respostas de inquiridos das principais categorias de parte envolvidas num empreendimento de construção (Figura 15), com os técnicos do Empreiteiro a destacarem-se com a maior proporção de respostas (49,04%). Os técnicos do DO e dos Projetistas apresentam proporções de respostas mais baixas e relativamente equilibradas entre si, sendo as respostas de técnicos de outras partes interessadas (e.g., ramo imobiliário ou exército) residuais.

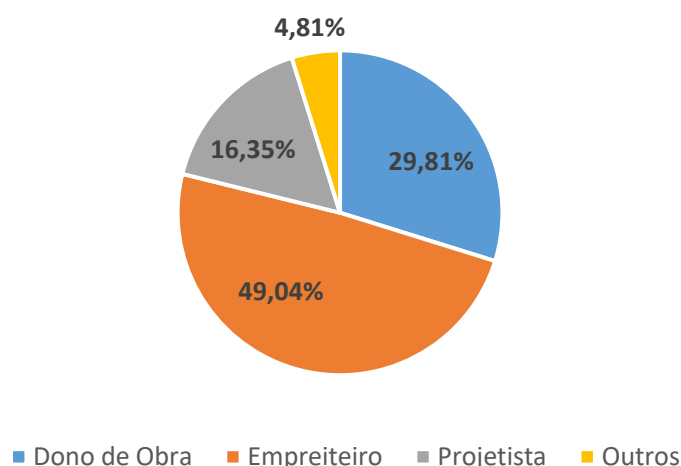


Figura 15 – Distribuição da função predominante dos inquiridos

Das respostas associadas a empresas que atuam como Empreiteiro Geral, 33 (89,2%) foram de pessoas com cargos de ou diretamente relacionadas a Direção de Obra.

Adicionalmente o inquérito foi respondido maioritariamente por profissionais com mais de 10 anos de experiência (52,9%), seguido de profissionais com 1 a 3 anos de experiência (23,1%) e com 5 a 10 anos de experiência (11,5%) (Figura 16). As respostas de técnicos com menos de 3 anos ainda perfazem cerca de 1/3 da amostra, mas numa análise global é lícito assumir que a maioria das respostas indicará um ponto de vista experiente na área.

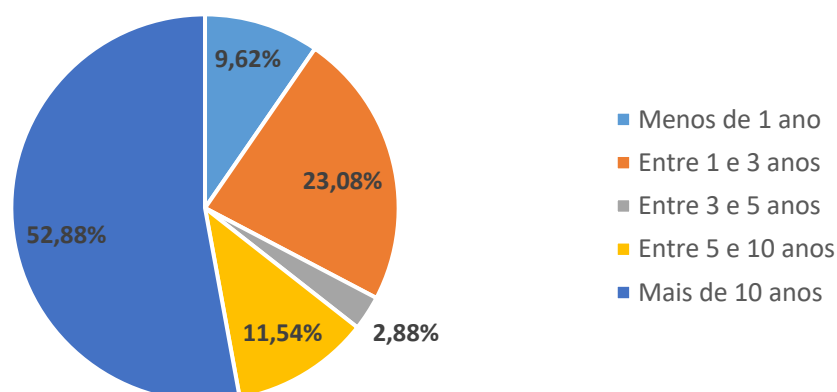


Figura 16 – Anos de experiência dos inquiridos

Independentemente da tipologia de obras em que tinham maior experiência, do cargo ou do total de anos de experiência, os inquiridos consideram que praticamente todas as obras sofrem atrasos e não cumprem os prazos previamente previstos. Na questão “2.1. De acordo com a sua experiência, qual diria ser a percentagem de obras cujos prazos previstos não foram cumpridos, apresentando atrasos na data de conclusão?” apenas um inquirido (0,96%) considera que as obras que experienciou cumpriram os prazos previstos (Quadro 7), sendo que para 63 inquiridos (60,58%), mais de metade (40-100%) não cumpriram os prazos inicialmente previstos.

Quadro 7 – Percentagem de obras cujos prazos não foram cumpridos

% Obras com atrasos	% Respostas	Nº de respostas
0%	0,96%	1
0-20%	22,12%	23
20-40%	16,35%	17
40-60%	24,04%	25
60-80%	25,96%	27
80-100%	10,58%	11

Analisando as respostas em função da experiência dos inquiridos, é de realçar que dos 63 que consideram que mais de metade (40-100%) não cumpriram os prazos inicialmente previstos, 41 (65,08%) têm mais de 5 anos de experiência (Quadro 8).

Quadro 8 – Percentagem de obras cujos prazos não foram cumpridos em função da experiência

Anos de experiência	% respostas de obras com atraso						Nº de respostas
	0%	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	
	1	23	17	25	27	11	
Menos de 1 ano	0,00%	0,00%	40,00%	20,00%	30,00%	10,00%	10 (9,62%)
Entre 1 e 3 anos	4,17%	16,67%	20,83%	20,83%	20,83%	16,67%	24 (23,08%)
Entre 3 e 5 anos	0,00%	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	0,00%	3 (2,88%)
Entre 5 e 10 anos	0,00%	33,33%	16,67%	16,67%	25,00%	8,33%	12 (11,54%)
Mais de 10 anos	0,00%	27,27%	9,09%	25,45%	29,09%	9,09%	55 (52,88%)
							104 (100%)

Excluindo da análise os técnicos com 3 a 5 anos de experiência, visto só haver 3 respostas, constata-se que, apesar das diferenças de experiência dos inquiridos, os resultados são relativamente consistentes. Nota-se apenas uma maior dispersão de resultados nos técnicos menos experientes, com uma resposta a indicar 0% e pesos superiores na categoria de 80-100% das empreitadas com desvios de prazo, enquanto os técnicos mais experientes têm uma maior concentração de respostas entre os 20% e os 80%.

Os inquiridos revelam mais experiência em obras de Edifícios de Habitação e Serviços (46 respostas), obras de Reabilitação de Edifícios de Habitação e Serviços (30 respostas) e Obras Rodoviárias (28 respostas) (Figura 17). Será assim expectável que as causas de atrasos resultantes deste estudo estejam associadas, predominantemente, a estes tipos de obras.

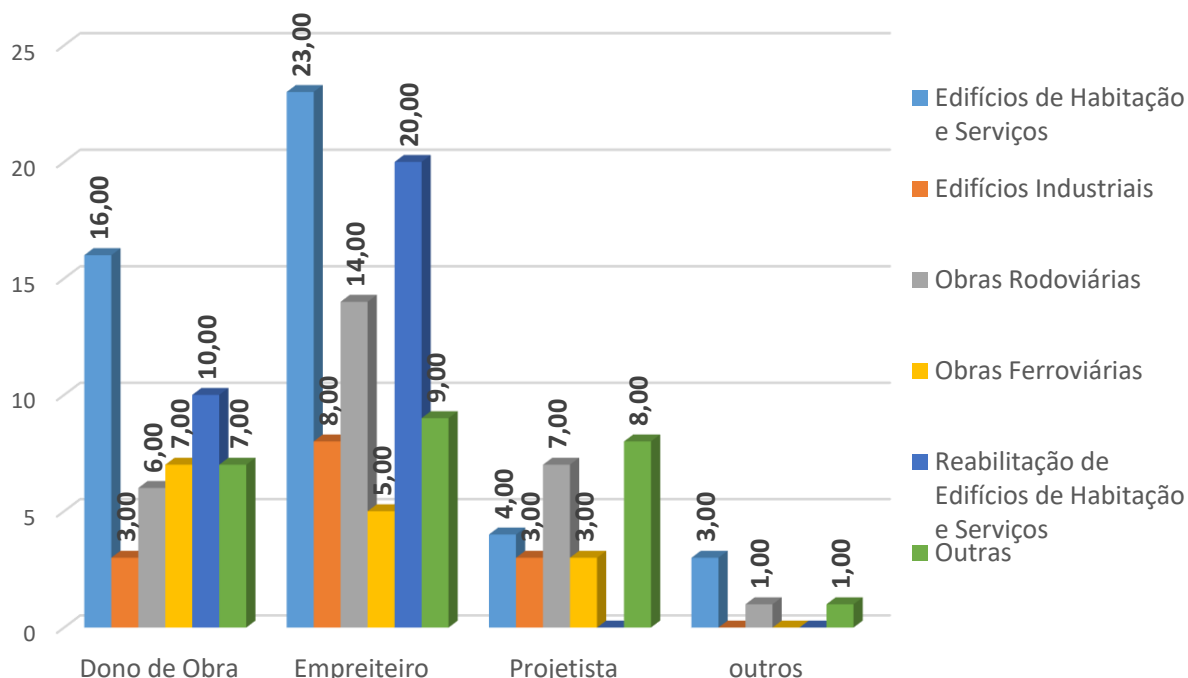


Figura 17 – Tipologia das obras em que os inquiridos têm maior experiência

4.2. ANÁLISE DE RESULTADOS

Uma das questões colocadas (questão 2.3) solicita a identificação de a quem, na opinião dos inquiridos e tendo em conta as obras experienciadas, é imputável a responsabilidade dos atrasos ocorridos.

Como se pode verificar pela Figura 18, mais de metade dos inquiridos (58,25%) considera que a responsabilidade dos atrasos é, simultaneamente, do Dono da Obra e do Empreiteiro, sendo que 26,21% considera ser apenas do Dono da Obra e 13,59% imputa a culpa ao Empreiteiro. Ainda 1,94% considera que a responsabilidade dos atrasos numa obra é imputável a outros intervenientes.

Analisando as perspetivas dos diferentes grupos de inquiridos, relativamente à culpa atribuída, evidenciam-se os resultados na Figura 19. Observando a ótica dos DO, a maior parcela de responsabilidade é atribuída de forma repartida entre os próprios DO e os Empreiteiros, registando a percentagem de 51,61%. Logo depois apurou-se o valor de 25,81% que atribui a responsabilidade aos Empreiteiros. Por último, a 3ª maior parcela, determina que os DO são responsáveis em 19,35%.

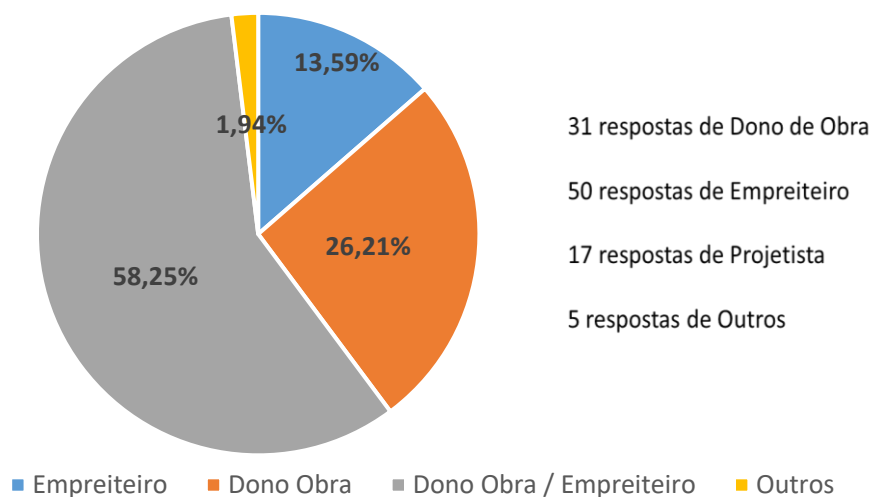


Figura 18 – Responsabilidade dos atrasos ocorridos

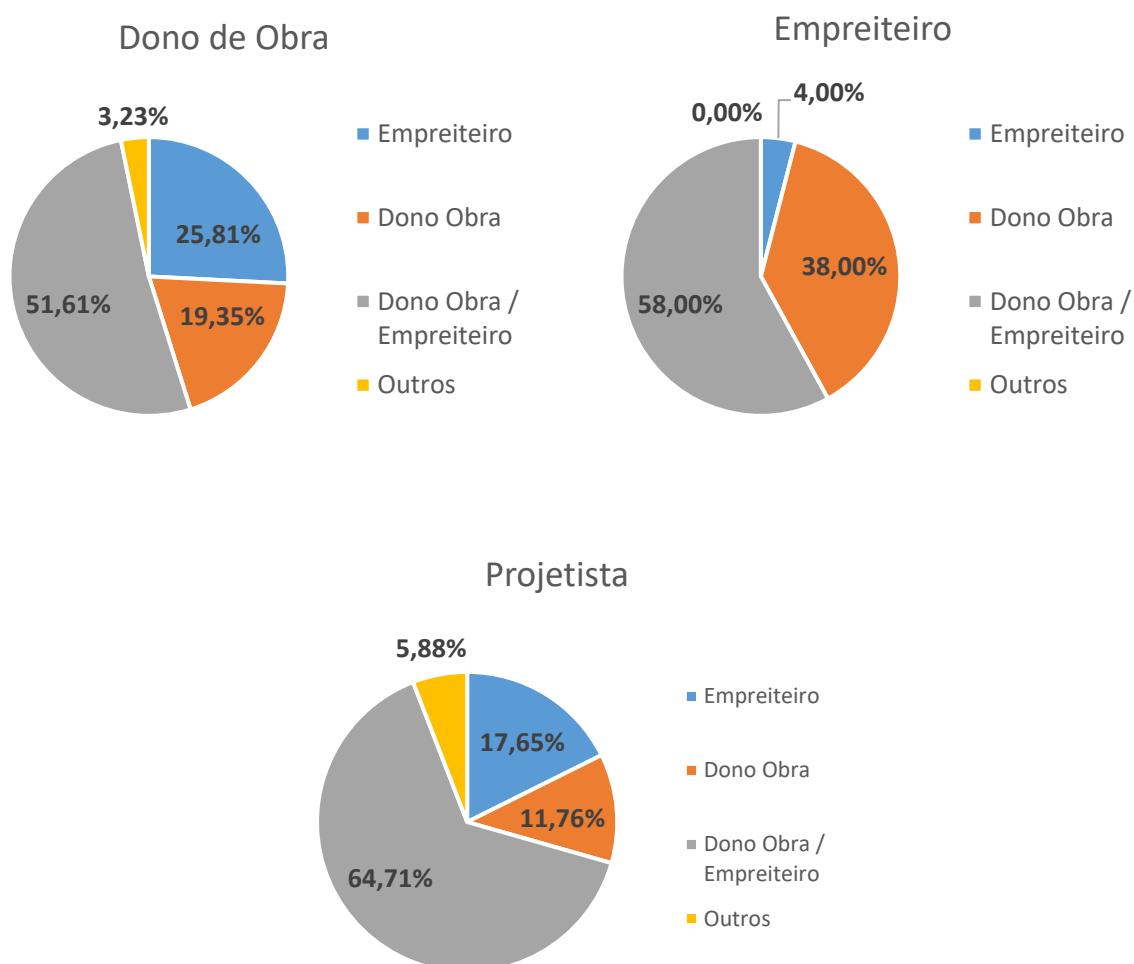


Figura 19 – Responsabilidade dos atrasos ocorridos – segundo perspectivas de inquiridos

A mesma conclusão, regista-se também quando questionados os técnicos dos Empreiteiros. Na Figura 19, verifica-se que o grupo Empreiteiro determinou que 58% da responsabilidade dos atrasos é partilhada entre DO e Empreiteiro. O segundo valor relevante é de 38%, onde é atribuída aos DO a

responsabilidade dos atrasos. Por último, 4% dos Empreiteiros considera que a responsabilidade dos atrasos é dos próprios Empreiteiros.

Relativamente à perspetiva do último grupo de questionados, os Projetistas, os resultados são semelhantes aos anteriormente obtidos. À semelhança dos resultados prévios, a maior percentagem é atribuída ao grupo DO / Empreiteiro (64,71%), seguido por 17,65% atribuído aos Empreiteiros e, por fim, 11,76% dos Projetistas considera que a culpa dos atrasos é maioritariamente imputável aos DO.

Com esta análise é possível concluir que para a maioria, a responsabilidade/culpa dos atrasos das obras não se deve apenas a um dos seus intervenientes, sendo repartida essencialmente por DO e Empreiteiros. No entanto, constata-se que os DO assumem uma maior responsabilidade exclusiva por atrasos do que os Empreiteiros, em que apenas 4% dos inquiridos do lado do Empreiteiro assumem responsabilidade isolada pelos atrasos.

A questão seguinte (questão 2.4) analisa a percentagem de atrasos que originaram prorrogações legais do prazo da obra, ou seja, um aumento do prazo, de forma legal, para se terminar a obra, sendo os resultados apresentados na Figura 20. As prorrogações legais de prazo resultam de situações por causas não imputáveis às partes, e desde que sejam requeridos formalmente, ou quando haja lugar à execução de trabalhos complementares, o prazo de execução da obra é proporcionalmente prorrogado de acordo com os prazos definidos nos termos do disposto no artigo 373.º do CCP.

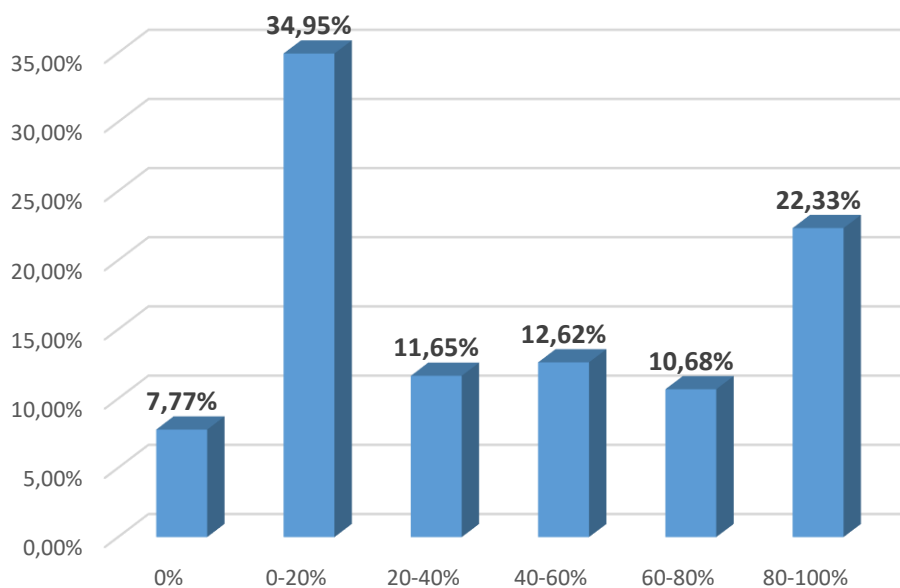


Figura 20 – Percentagem de obras com atrasos que originaram prorrogações legais de prazo

Verifica-se que a maioria das respostas indica que, no máximo, apenas 20% das obras com atraso tiveram prorrogações legais do prazo da obra, sendo que esta percentagem foi referida por 34,95% dos inquiridos. Com 22,33% das respostas, o intervalo de 80% a 100% de obras com atrasos que tiveram direito a prorrogações legais do prazo vem em segundo lugar. Isto revela a existência de uma parte de inquiridos com experiência e com conhecimentos para lidar com os trâmites legais necessários para conseguir uma prorrogação da sua obra. Os valores seguintes encontram-se muito perto uns dos outros, sendo que 12,62% obtiveram prorrogação em 40% a 60% das suas obras, 11,65% em 20 a

40% e 10,68% em 60% a 80%. Apenas 7,77% dos inquiridos referem que nunca (0%) conseguiram qualquer tipo de prorrogação legal nas suas obras. Pode-se também concluir que 45,63% dos inquiridos indica que mais de metade das obras experienciadas (40-100%) que tiveram atrasos, originaram prorrogações legais de prazo.

Na Figura 21 analisa-se a percentagem das obras com prorrogações legais em função da experiência dos inquiridos, verificando-se que os anos de experiência podem ter alguma relação com a percentagem de obras com prorrogação legal.

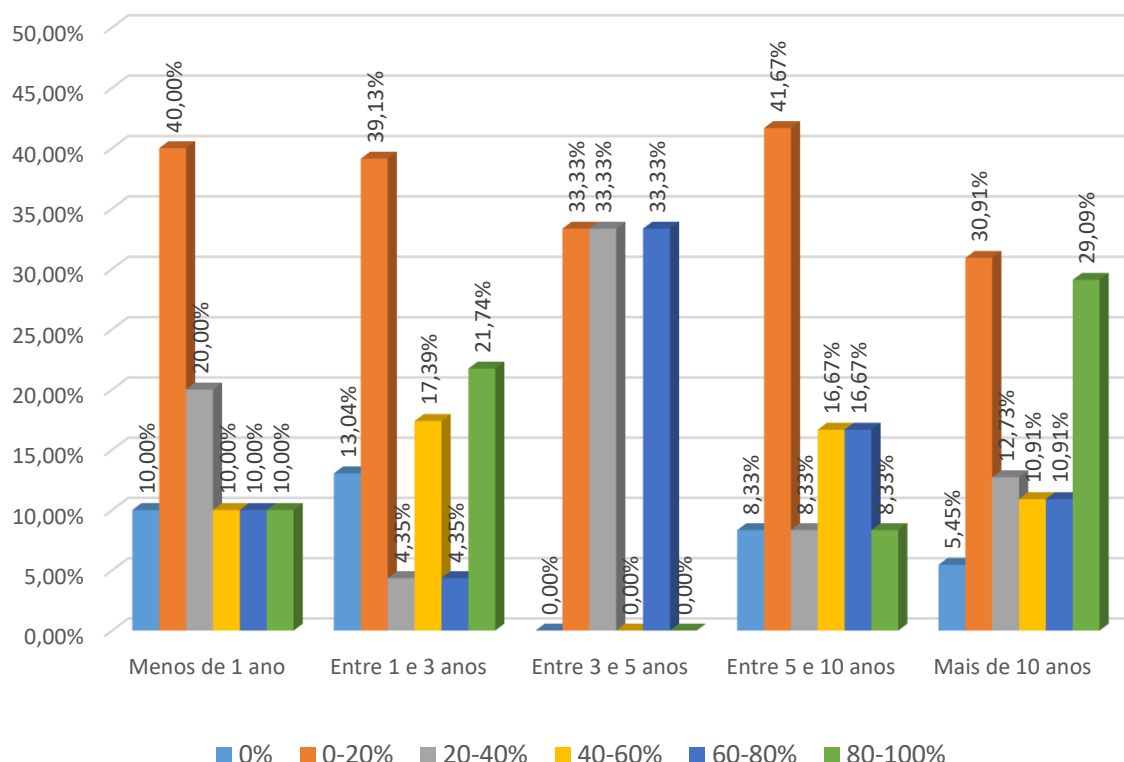


Figura 21 – Percentagem de obras com prorrogações legais de prazo em função dos anos de experiência dos inquiridos

Como se pode observar, no intervalo entre 80-100% das obras a maior percentagem de obras com prorrogação legal corresponde a inquiridos com mais de 10 anos de experiência na área, com uma percentagem de 29,09%. Globalmente, a percentagem entre 0-20% de obras com prorrogação legal é a que é observada mais vezes, independentemente do número de anos de experiência dos inquiridos.

Fazendo a análise geral, quanto mais experientes são os inquiridos maior é a percentagem de prorrogações legais no prazo da obra. Verifica-se que quanto maior a experiência maior é a soma das percentagens dos 60-80% para cima:

- Menos de 1 ano: 20,00%
- Entre 1 e 3 anos: 26,09%
- Entre 3 e 5 anos: 33,33%
- Entre 5 e 10 anos: 25,00%
- Mais de 10 anos: 40,00%

A frequência dos atrasos pode estar associada a uma tipologia de obras ou revelar um padrão nessas tipologias. Ou seja, se a tipologia da obra afeta, efetivamente, os atrasos nas obras. Esta questão foi lançada aos inquiridos (questão 2.5), tendo estes na sua maioria revelado que a tipologia de obra afeta efetivamente os atrasos nas obras, i.e. há tipologias que revelam maior frequência de atrasos (Figura 22).

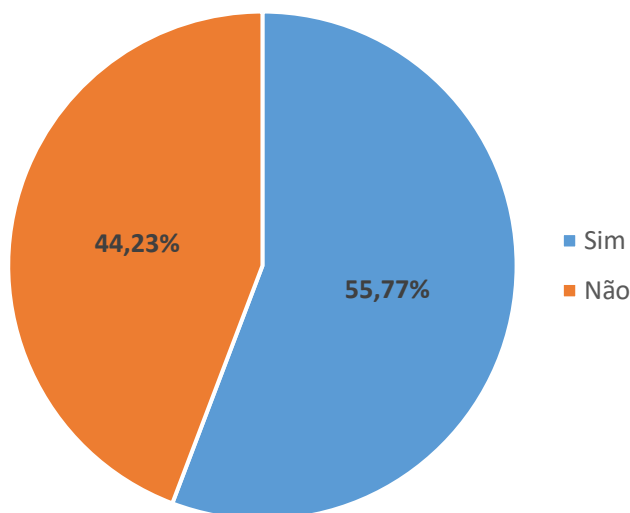


Figura 22 – Frequência dos atrasos varia com a tipologia de obra

Os resultados obtidos, na sua generalidade, são muito próximos. No entanto, 55,77% dos inquiridos considera que a tipologia das obras em questão tem influência na frequência dos atrasos verificados nas mesmas e 44,23% considera não existir qualquer relação entre estas variáveis.

Analisando a amostra dos inquiridos tendo em conta a sua experiência em cada tipologia de obra, os resultados são diferentes. Na Figura 23, Figura 24, Figura 25, Figura 26 e Figura 27 pode-se observar uma acentuação de opinião relativamente às tipologias e a experiência em obras de determinadas tipologias.

Os responsáveis com experiência em obras de edifícios de habitação e serviços e com experiência em reabilitação de edifícios de habitação e serviços consideram que a tipologia da obra tem uma grande influência na frequência dos atrasos (Figura 23 e Figura 24). Verificando as obras de edifícios de habitação e serviços, 67,39% dos inquiridos consideram que esta tipologia influencia os atrasos verificados nas obras enquanto 76,67% consideram que a tipologia de reabilitação de edifícios de habitação e serviços apresenta também uma grande relação com os atrasos na conclusão das obras. Estes resultados podem indicar que devido às especificidades destes tipos de obras existe uma maior propensão para se verificarem atrasos.

Com a mesma tendência dos tipos de obras anteriores, os inquiridos com maior experiência em obras rodoviárias (Figura 25) consideram também que a tipologia influencia a frequência dos atrasos. Não se verifica, porém, grande disparidade nos resultados obtidos, sendo que 53,57% consideram que há influência da tipologia nos atrasos e 46,43% não consideram haver relação entre estas duas variáveis.

Relativamente aos inquiridos com uma maior experiência em obras de edifícios industriais (Figura 26) não se observou nenhuma opinião predominante, uma vez que dos 14 inquiridos, metade respondeu não haver qualquer tipo de influência nos atrasos enquanto a outra metade considera existir sim influência das especificidades desta tipologia nos atrasos verificados.

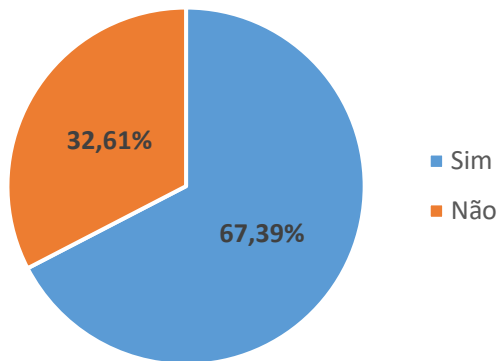


Figura 23 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: edifícios de habitação e serviços

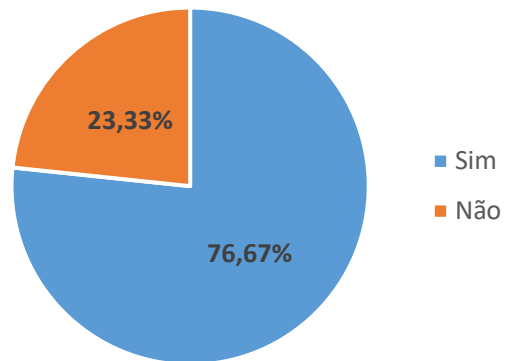


Figura 24 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: reabilitação de edifícios de habitação e serviços

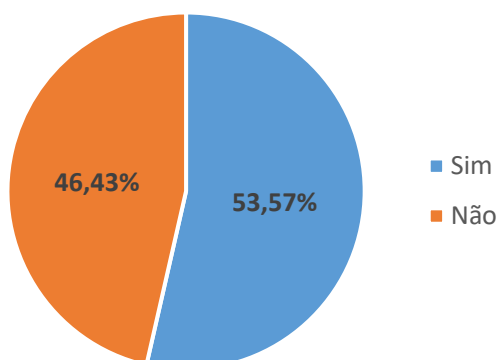


Figura 25 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: obras rodoviárias

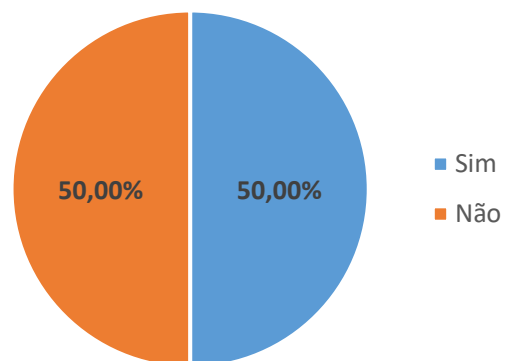


Figura 26 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: edifícios industriais

Por fim, e relativamente à tipologia das obras ferroviárias as respostas contrariam a tendência das tipologias anteriores, sendo que a maioria (60%) considera não haver influência da tipologia das obras nos atrasos. (Figura 27)

Assim, e tendo em conta os resultados analisados na questão anterior, conclui-se que a maioria dos questionados considera que a frequência dos atrasos está correlacionada com a tipologia de obra.

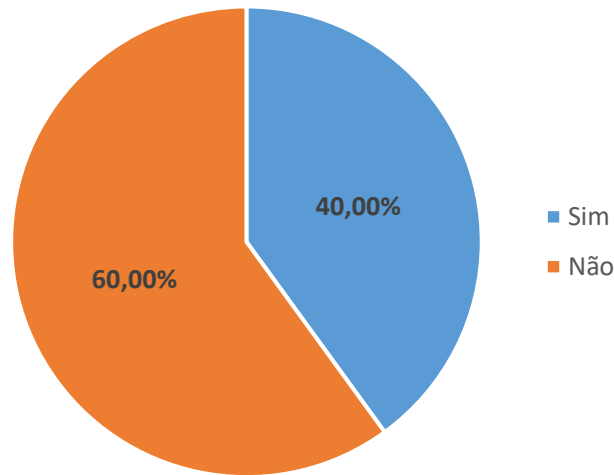


Figura 27 – A frequência dos atrasos varia com tipologia de obras: obras ferroviárias

Para se realizar a análise à frequência de ocorrência de atrasos por tipologia de obras (em quantidade e não em dimensão do atraso), foi solicitado a ordenação das tipologias (questão 2.6) tendo em conta a análise por atribuição de pontos caracteriza-se da forma ilustrada na Figura 28.

Através desta análise é perceptível que as obras que os inquiridos consideram ter maior frequência de atrasos são as de reabilitação de edifícios de habitação e serviços e as de construção de edifícios de habitação e serviços. Deste modo, as obras em edifícios de habitação e serviços são as que apresentam maior frequência de atrasos, sejam elas de reabilitação ou construção, sendo seguidas pelas obras rodoviárias e por fim as obras ferroviárias e as obras em edifícios industriais. Nesta avaliação consideraram-se apenas respostas dos inquiridos que são da opinião que a frequência dos atrasos varia com tipologia de obras (58 dos inquiridos).

O prazo é considerado um dos cinco pilares que contribuem para uma construção sustentável. Foi então solicitado (questão 2.7) para ordenar os restantes quatro, considerando o grau de afetação pelos atrasos das obras. Como se pode verificar pela Figura 29, o custo é o principal pilar afetado, na opinião geral dos inquiridos, seguido da qualidade e da segurança e saúde. O ambiente é o que regista a menor pontuação, sendo por isso o pilar menos afetado pelos atrasos das obras.



Figura 28 – Frequência de ocorrência de atrasos por tipologia de obra (análise por atribuição de pontos)

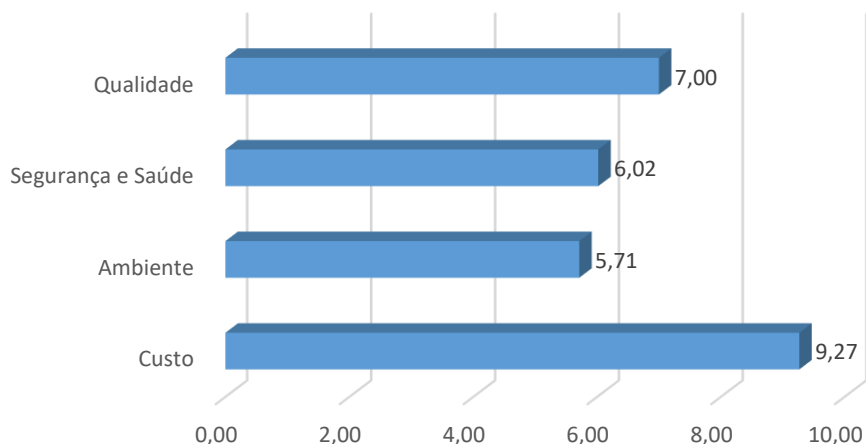


Figura 29 – Grau de afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos, por classificação por pontos

Analisando individualmente as respostas de cada grupo, verifica-se que todos eles consideram que o custo é o pilar mais afetado pelos atrasos das obras. Para os Empreiteiros (Figura 31), assim como para os Projetistas (Figura 32), o ambiente é o pilar menos prejudicado pelos atrasos registados nas obras. No entanto os DO (Figura 30) consideram a segurança e saúde o pilar menos afetado pelos atrasos nas obras.

No geral, os inquiridos são consistentes em identificar o custo das obras como o pilar mais afetado pelos atrasos das obras. Esta opinião é justificada porque os atrasos das obras podem originar multas e acarretam necessariamente maiores custos de estaleiro, para além de outros encargos diretos ou indiretos que possam existir (e.g., juros de empréstimos).

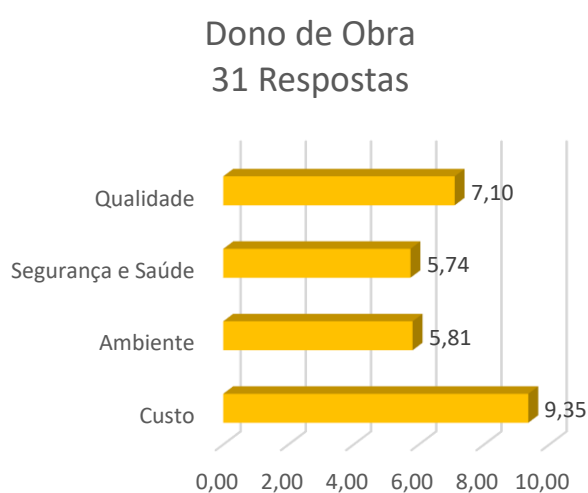


Figura 30 – Afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos – DO

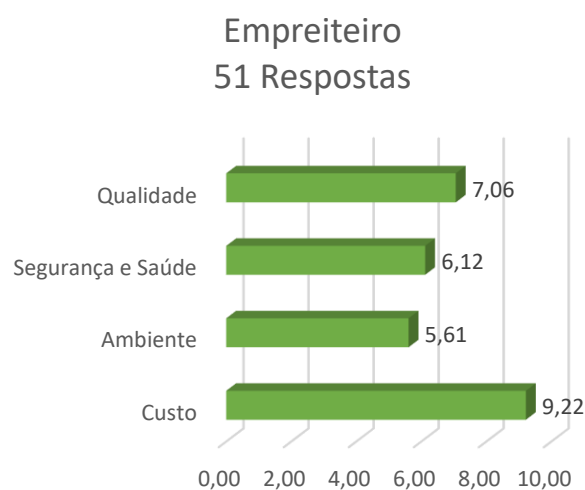


Figura 31 – Afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos – Empreiteiro

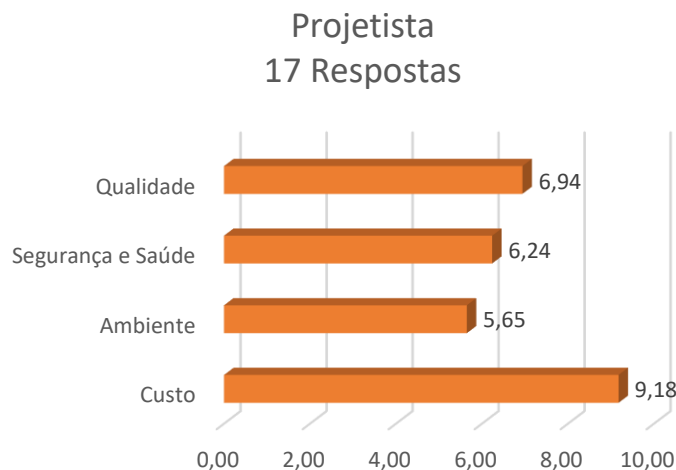


Figura 32 – Afetação dos pilares de uma construção sustentável pelos atrasos – Projetista

Na questão seguinte (questão 3.1) foi apresentada uma lista de 23 causas de atrasos, referidas em estudos anteriores, às quais os inquiridos, baseando-se na sua experiência de obras de construção em Portugal, classificaram de 1 a 5 segundo a sua frequência. No Quadro 9 encontram-se as causas de atrasos que foram recolhidas para o efeito do presente estudo.

Quadro 9 – Lista de causas para os atrasos em obras

Lista de Causas
1. Inexperiência do Empreiteiro
2. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do DO
3. Baixa produtividade /ou falta de qualificação de mão-de-obra
4. Problemas na gestão de subempreiteiros
5. Demora na tomada de decisões por parte do DO
6. Planeamento inadequado
7. Estimativa inicial do prazo de execução desajustado
8. Adoção de métodos de construção inadequados
9. Ocorrência de limitações ambientais e arqueológicas
10. Alterações ao projeto durante a execução
11. Ocorrência de condições climatéricas adversas
12. Indisponibilidade e falhas de materiais e EQ
13. Falta de comunicação e/ou conflitos entre partes
14. Erros durante a fase de construção
15. Custo e complexidade do projeto subestimado
16. Dificuldades com o desvio/relocalização de redes (elétricas, águas e esgotos)
17. Atrasos com expropriações
18. Atraso com a mobilização da obra
19. Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros)
20. Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades e instituições
21. Erros no planeamento devido ao desconhecimento dos locais de obra
22. Descuramento de atividades críticas
23. Ocorrência de trabalhos a mais

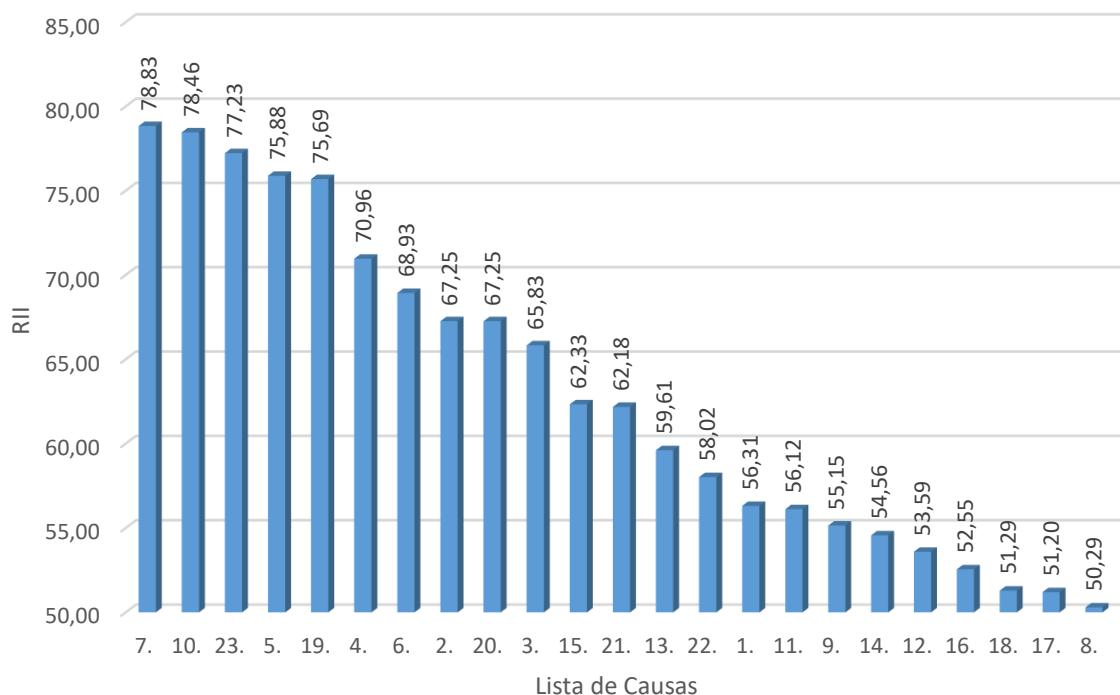


Figura 33 – Ranking de causas de atrasos – frequência

O índice RII, calculado para cada causa, deu origem aos resultados da Figura 33 sendo que o RII varia entre 0 e 1, onde quanto maior o índice mais frequente é a causa da lista de 23. A partir desta classificação foi possível identificar as causas de atrasos mais relevantes na construção em Portugal. Assim, e considerando as respostas de todos os inquiridos, os resultados traduzidos na Figura 33 revelaram que as cinco causas mais frequentes de atrasos são:

- (7.) Estimativa inicial do prazo de execução desajustado (RII=78,83)
- (10.) Alterações ao projeto durante a execução (RII=78,46)
- (23.) Ocorrência de trabalhos a mais (RII=77,23)
- (5.) Demora na tomada de decisões por parte do DO (RII=75,88)
- (19.) Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros) (RII=75,69)

Ao analisar os resultados obtidos por grupos, os DO e os Projetistas consideram que a “estimativa inicial do prazo de execução desajustado” é a principal causa para os atrasos verificados nas obras, sendo que para os Empreiteiros esta não é a principal, mas está incluída nas 5 principais causas de atraso na construção (Quadro 10).

Quadro 10 – Ranking de causas por grupo

Causas de Atraso	DO		Empreiteiro		Projetistas	
	RII	Ranking	RII	Ranking	RII	Ranking
1.Inexperiência do Empreiteiro	61,94	13	52,00	20	57,65	13
2. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do DO	55,48	17	73,20	6	71,25	3
3.Baixa produtividade e/ou falta de qualificação de mão de obra	69,68	7	65,10	9	60,00	11
4.Problemas na gestão de subempreiteiros	75,48	3	69,02	8	65,88	7
5.Demora na tomada de decisões por parte do DO	69,03	8	83,14	4	66,67	5
6.Planeamento inadequado	75,48	2	64,00	10	69,41	4
7.Estimativa inicial do prazo de execução desajustado	77,42	1	80,00	5	81,25	1
8.Adopção de métodos de construção inadequados	52,90	20	49,20	23	51,76	20
9.Ocorrência de limitações ambientais e arqueológicas	54,84	18	53,33	18	63,75	9
10.Alterações ao projeto durante a execução	74,19	4	83,92	1	71,76	2
11.Ocorrência de condições climáticas adversas	54,84	19	58,82	13	50,00	22
12.Indisponibilidade e falhas de materiais e equipamento	56,13	16	54,90	17	43,75	23
13.Falta de comunicação e/ou conflitos entre partes	61,94	14	58,04	14	61,25	10
14.Erros durante a fase de construção	62,58	12	50,20	22	51,25	21

Quadro 10 – Ranking de causas por grupo

15.Custo e complexidade do projeto subestimado	66,45	9	62,35	11	56,25	16
16.Dificuldades com o desvio/relocalização de redes (elétricas, águas e esgotos)	48,39	22	55,29	16	52,00	18
17.Atrasos com expropriações	49,68	21	51,84	21	54,67	17
18.Atraso com a mobilização da obra	47,10	23	52,55	19	52,00	19
19.Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros)	72,90	6	83,53	2	57,50	14
20.Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades e instituições	63,23	11	70,98	7	65,00	8
21.Erros no planeamento devido ao desconhecimento dos locais da obra	64,52	10	61,57	12	60	12
22.Descuramento das atividades críticas	60,00	15	57,65	15	57,33	15
23.Ocorrência de trabalhos a mais	73,55	5	83,53	3	66,67	6

Para os Empreiteiros as “alterações ao projeto durante a execução” é apontada como principal causa, muito por culpa das próprias funções que um Empreiteiro tem no decorrer de uma obra e que condicionam a sua gestão.

Por outro lado, verificou-se que as causas menos referidas pelos inquiridos foram “Atraso com a mobilização da obra”, “Adoção de métodos de construção inadequados” e “Indisponibilidade e falhas de materiais e equipamento” para DO, Empreiteiros e Projetistas respetivamente.

A questão 3.1 do inquérito pretende perceber quais as causas de atrasos que ocorrem mais vezes nas obras, no entanto, uma causa que ocorra muitas vezes pode não ser aquela que tem um maior impacto no atraso da obra. A questão 3.2 pretende analisar o impacto que cada uma das causas tem nos atrasos da obra, tendo-se solicitado aos inquiridos que avaliassem as causas dos atrasos tendo em conta o seu grau de influência nos atrasos, sendo que 5 representava “Muito Influente” e 1 “Pouco Influente”, tendo-se obtido a Figura 34.

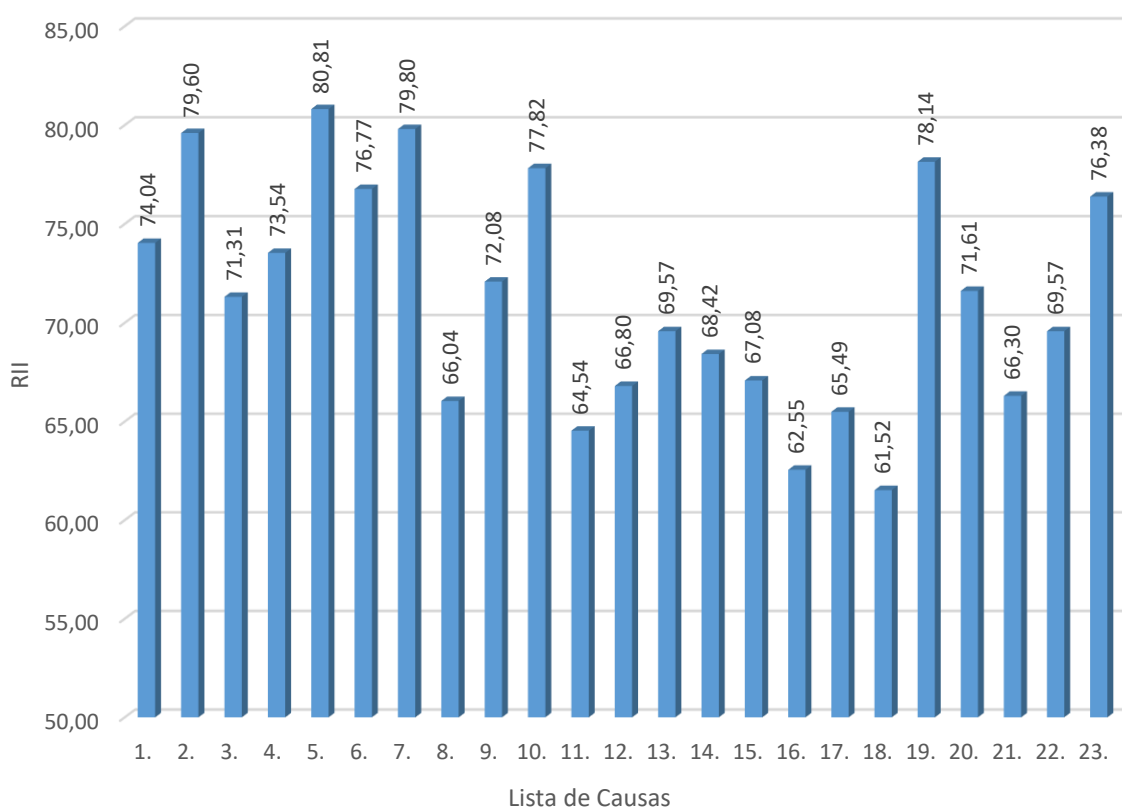


Figura 34 – Índice de severidade

O índice de severidade demonstra com base nas respostas dos inquiridos, calculado através do RII, quais as causas que têm maior impacto no atraso das obras, tendo como resultados:

1. (5.) Demora na tomada de decisões por parte do DO (RII=80,81)
2. (7.) Estimativa inicial do prazo de execução desajustado (RII=79,80)
3. (2.) Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do DO (RII=79,60)

A causa identificada pelos inquiridos como a que possui maior influência no atraso das obras foi obtida através da contabilização do número de respostas com "5 - grau de influência muito alto. Desta forma foi possível sintetizar na Figura 35, a qual avalia apenas as respostas "5 - grau de influência muito alto" em cada causa, ao passo que o índice de severidade avalia todas as respostas a todas as causas (de 1-pouco influente a 5-muito influente).

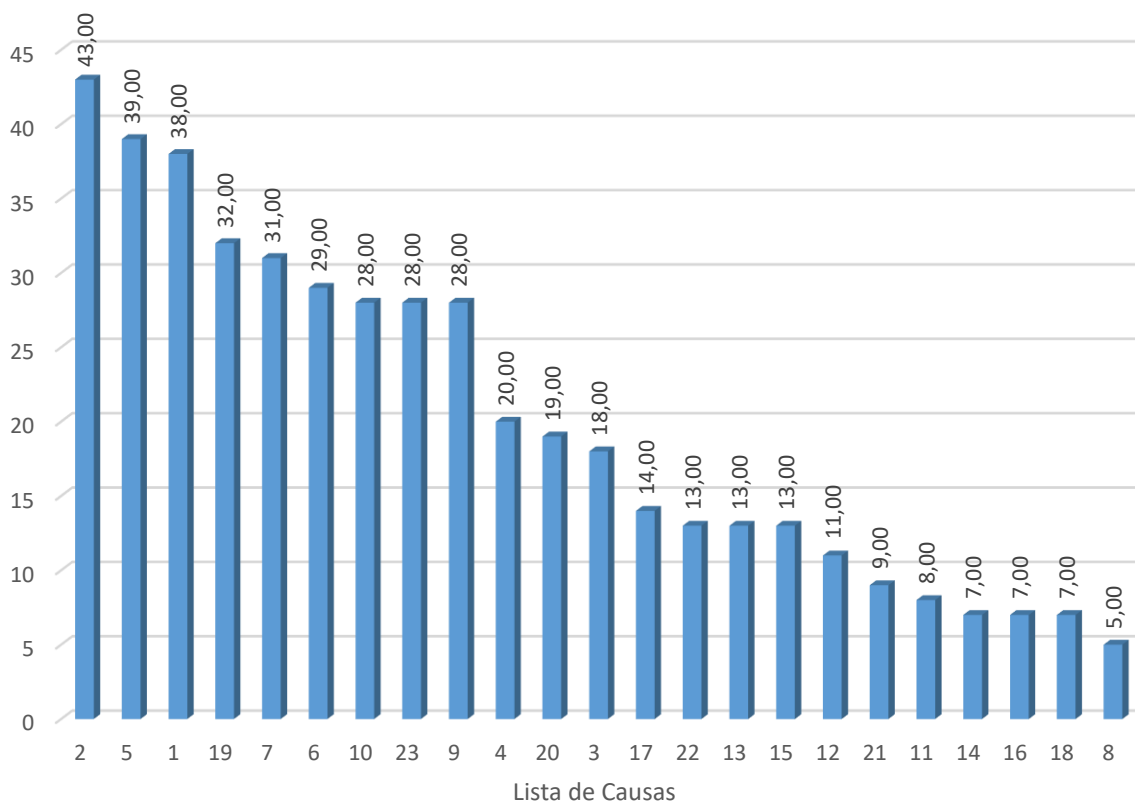


Figura 35 – Causa mais influente nos atrasos

Assim, avaliando as causas que os inquiridos consideram que inequivocamente têm maior impacto nos atrasos das obras, causa mais influente, a ordem de respostas difere da Figura 34, sendo as “2. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do DO” aquela que tem maior registo com 43 respostas. A “5. Demora na tomada de decisões por parte do DO” é o segundo motivo ao qual os inquiridos consideram ter mais influência nos atrasos das obras (39 respostas), logo seguida pela “1. Inexperiência do Empreiteiro” com 38 respostas.

Apesar da lista de causas apresentadas no inquérito ser abrangente e completa, solicitou-se que os inquiridos referissem outras causas que estes considerassem importantes e que não estivessem na lista (questão 3.3) tendo-se obtido algumas causas diferentes (Quadro 11).

De referir que algumas causas mencionadas podem estar associadas às constantes na lista do inquérito, como por exemplo “Alterações relativas ao projeto inicial” pode enquadrar-se em “10. Alterações ao projeto durante a execução”.

Quadro 11 – Causas referidas pelos inquiridos

Lista de Causas referidas

Alterações relativas ao projeto inicial.
Fraca capacidade de liderança do projeto
Elaboração de projetos de execução fracos, e com pouco ou nenhum detalhe.
Despreparo e desresponsabilização da maior parte dos Projetistas.
DO com expectativas cada vez mais ambiciosas quanto ao prazo de execução, pretendendo o menor dos menores prazos.
Falta de compatibilização entre os projetos das diferentes especialidades que normalmente não são sobrepostos e levam a inúmeras retificações e alterações aos projetos iniciais provocando na maioria das vezes atrasos consideráveis.
Falta de disponibilidade de subempreiteiros, em épocas com muitas empreitadas em curso, como é o caso do ano de 2017.

Quando questionado se os atrasos poderiam ser evitados, tendo como base as obras em que participaram (Questão 4.1), obtiveram-se os resultados apresentados na Figura 36.

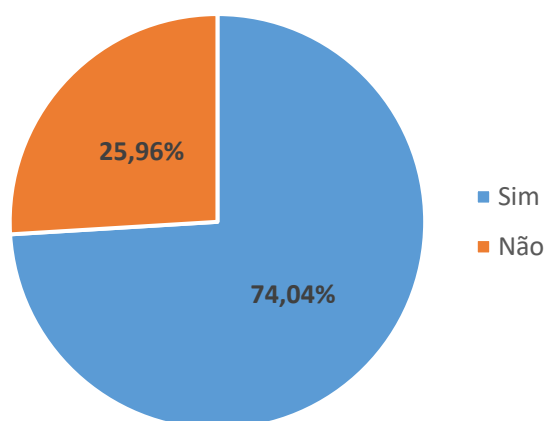


Figura 36 – Os atrasos verificados podiam ter sido evitados? - Geral

Os resultados não poderiam ser mais categóricos: 74% da amostra considera que os atrasos que as suas obras sofreram podiam ter sido evitados em contraste com os 26% que considera que estes não podiam ser evitados. Quando se faz a análise desta questão por tipo de inquirido, as respostas distribuem-se assim:

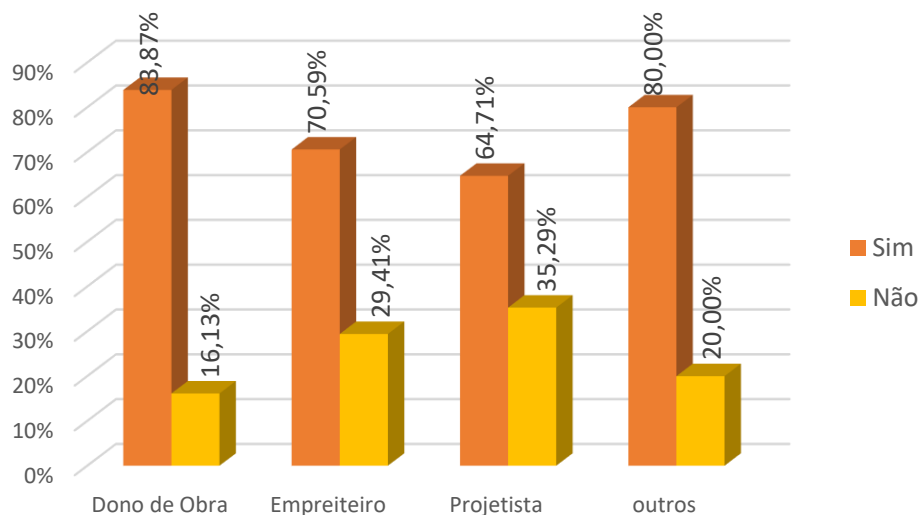


Figura 37 – Os atrasos podiam ter sido evitados? – Respostas por tipo de inquirido

Todos os grupos consideram que os atrasos poderiam ser evitados, sendo que 84% dos DO são dessa opinião, seguidos de 71% dos Empreiteiros e 65% dos Projetistas (Figura 37). Existe, portanto, o consenso que muitos dos atrasos são perfeitamente evitáveis se se controlar as causas já referidas. Analisando particularmente os grupos de inquiridos por anos de experiência (Figura 38, Figura 39, Figura 40), as respostas demonstram que em todos os grupos, são aqueles que têm mais experiência de trabalho (mais de 10 anos) que apresentam a maior percentagem relativamente a acreditar que os atrasos podiam ser evitados. A experiência faz com que as pessoas reconheçam situações que podem ser modificadas e que tenham o conhecimento de estratégias para evitar certos tipos de atrasos.

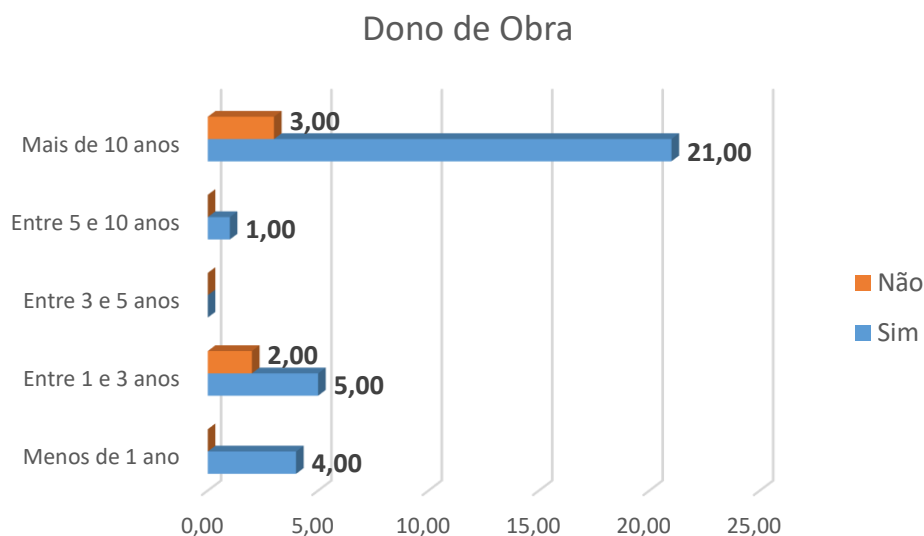


Figura 38 – Atrasos poderiam ter sido evitados? DO vs anos de experiência

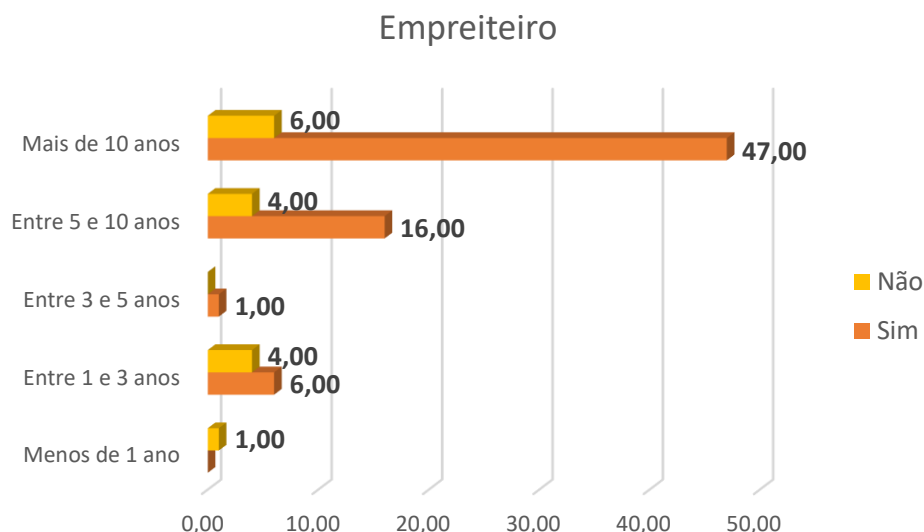


Figura 39 – Atrasos poderiam ter sido evitados? Empreiteiro vs anos de experiência

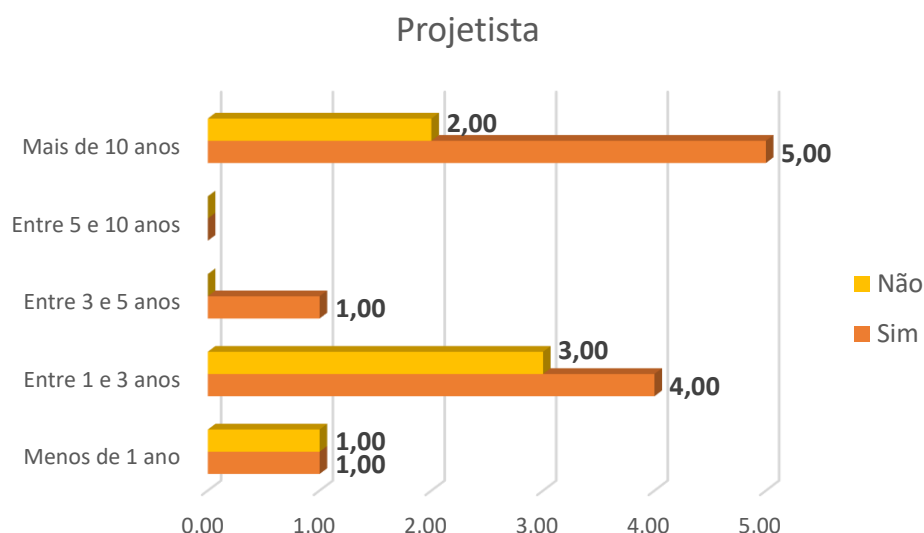


Figura 40 – Atrasos poderiam ter sido evitados? Projetista vs anos de experiência

Na questão 4.2 os inquiridos deram a sua opinião sobre quais as estratégias que poderiam ser úteis para evitar atrasos nas obras. Sendo que esta foi uma questão de resposta descritiva, não passível, portanto de ser traduzida num gráfico quantitativo, resumem-se as ideias gerais das respostas dos inquiridos. De um modo geral, a amostra considera que uma obra já está condenada a sofrer atrasos mesmo antes desta começar uma vez que é raro realizar-se uma revisão do projeto de modo a encontrar possíveis gralhas ou omissões que irão, mais tarde originar atrasos. Daí que a realização de uma revisão de projeto é um bom ponto de partida para que os atrasos não aconteçam. Os inquiridos consideram que um bom projeto, completo e adaptados à realidade é um fator decisivo para uma obra decorrer sem grandes problemas. Outra estratégia apontada por estes intervenientes é a simplificação de processos e encontrar soluções inovadoras para o desenvolvimento da obra. Uma fiscalização mais apertada, em todas as fases da obra, desde o seu projeto, é vista também como uma importante estratégia para colmatar possíveis atrasos. Algo curioso que se observa nas respostas dadas pelos

inquiridos é que há o “atirar” de responsabilidades de uns para os outros: por exemplo, os Empreiteiros consideram que muitas vezes os Projetistas complicam a execução do projeto e que os DO não conseguem planejar adequadamente a obra; os DO consideram que falta de preparação do Empreiteiro, um bom planejamento em obra, má gestão dos subempreiteiros e coordenação deficiente entre eles; os Projetistas referem que muitas vezes os DO são demasiado exigentes com os prazos políticos das obras, estando desfasados da realidade, prazos estes que depois não conseguem ser cumpridos pelos Empreiteiros.

Levando em consideração o acompanhamento do plano de trabalhos, foi questionado aos inquiridos se o plano de trabalhos era acompanhado regularmente (questão 4.3) e por quem era feito esse acompanhamento, quando existia.

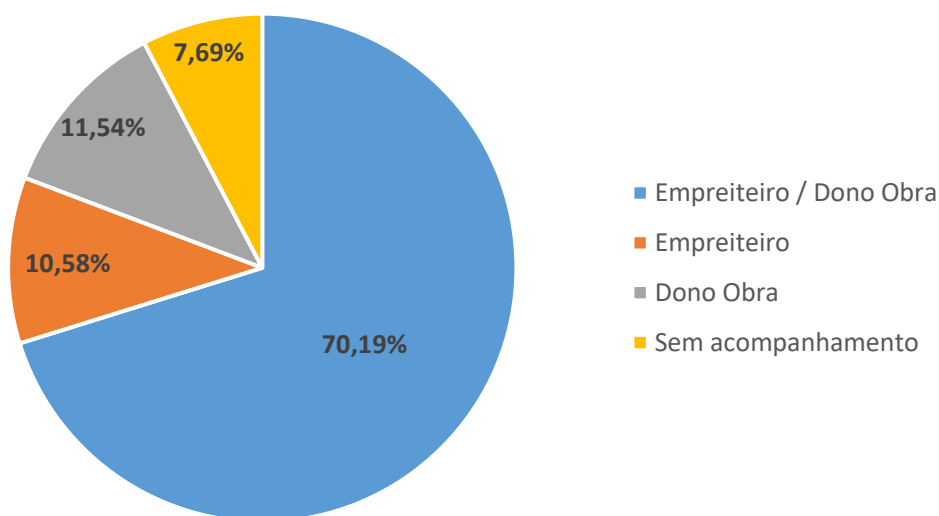


Figura 41 – Acompanhamento do plano de trabalhos

Com se pode observar pela Figura 41, a grande parte dos inquiridos refere que o acompanhamento do plano de trabalhos era feito num esforço conjunto entre o DO e o Empreiteiro, com 70% das respostas totais, seguido de 11% cada referente apenas ao Empreiteiro e ao DO e 8% referem mesmo que não verificaram qualquer tipo de entidade a fazer o acompanhamento do plano de trabalho.

De seguida foi questionado se uma fiscalização mais apertada e frequente contribuiria para uma diminuição dos atrasos (questão 4.4). Tendo em conta que, para esta questão, as respostas teriam que ser dadas numa avaliação por escalão em que 1 corresponde a “não contribui ou contribui muito pouco” e 5 significa “contribui muito”, de um modo geral, os inquiridos consideram que uma fiscalização apertada junto do acompanhamento do plano de trabalhos contribui para a diminuição dos atrasos, sendo esta a opinião de 43% dos inquiridos. Ainda 34% consideram mesmo, que contribui muito para a diminuição dos atrasos (Figura 42).

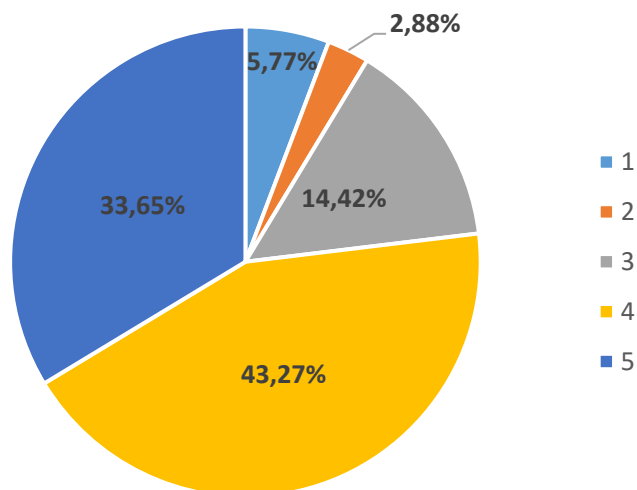


Figura 42 – Contribuição da fiscalização para a diminuição dos atrasos

Analisando esta questão por grupos de técnicos (Figura 43), a maior parte dos elementos de cada grupo considera que uma fiscalização mais apertada durante o acompanhamento do plano de trabalhos contribui para a diminuição dos atrasos verificados em contexto de obra, sendo, então, uma opinião consensual entre os diferentes profissionais.

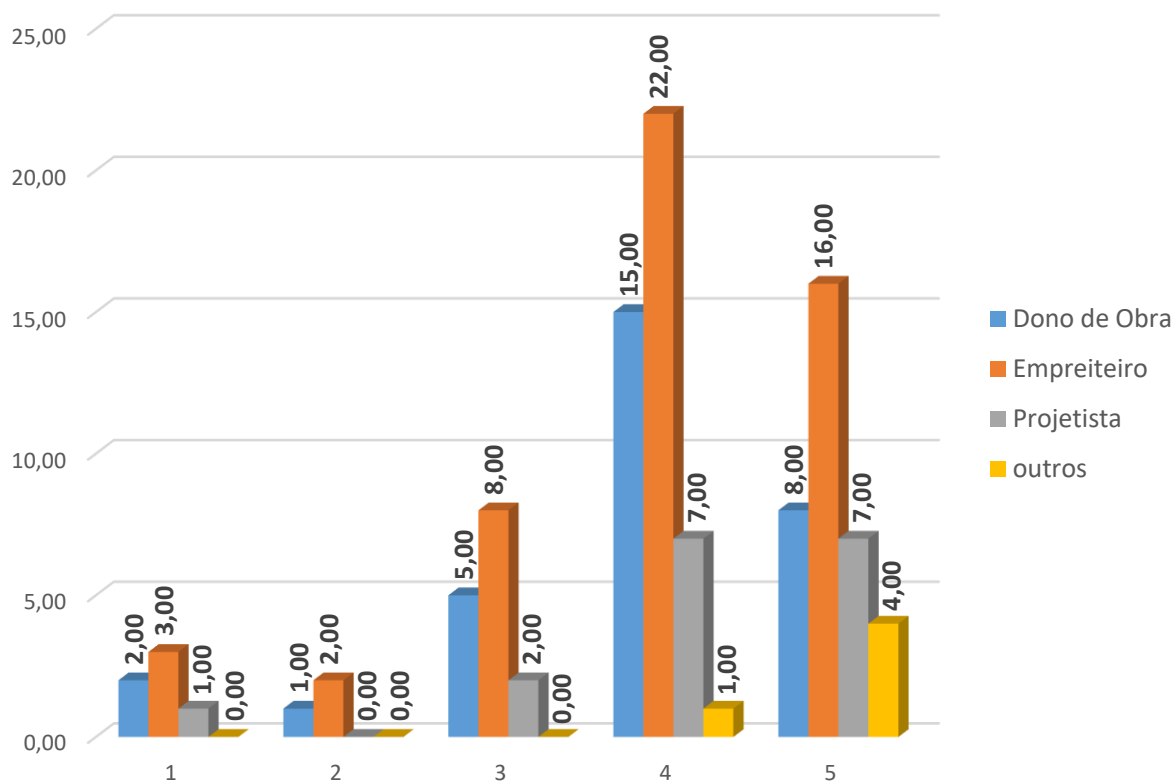


Figura 43 – Contribuição da fiscalização para a diminuição dos atrasos – Por grupo

Quando questionados se a aplicação de multas poderia funcionar como um fator persuasivo para a diminuição dos atrasos (questão 4.5), obteve-se a Figura 44.

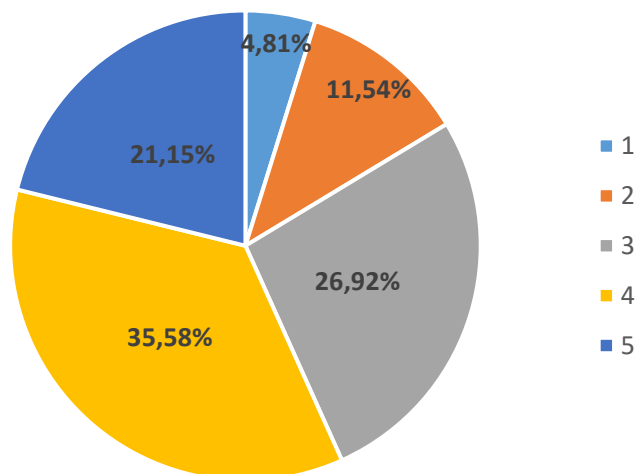


Figura 44 – As multas como fator persuasivo para a diminuição dos atrasos nas obras – Geral

Considerando que, também para esta questão, as respostas teriam de ser dadas numa escala em que 1 corresponde a "nada persuasivo" e 5 significa "muito persuasivo", a maior parte dos inquiridos (36%) considera que a aplicação de multas iria contribuir para uma diminuição dos atrasos nas obras, sendo mesmo que 21% consideram que as multas iriam contribuir muito para a diminuição dos atrasos.

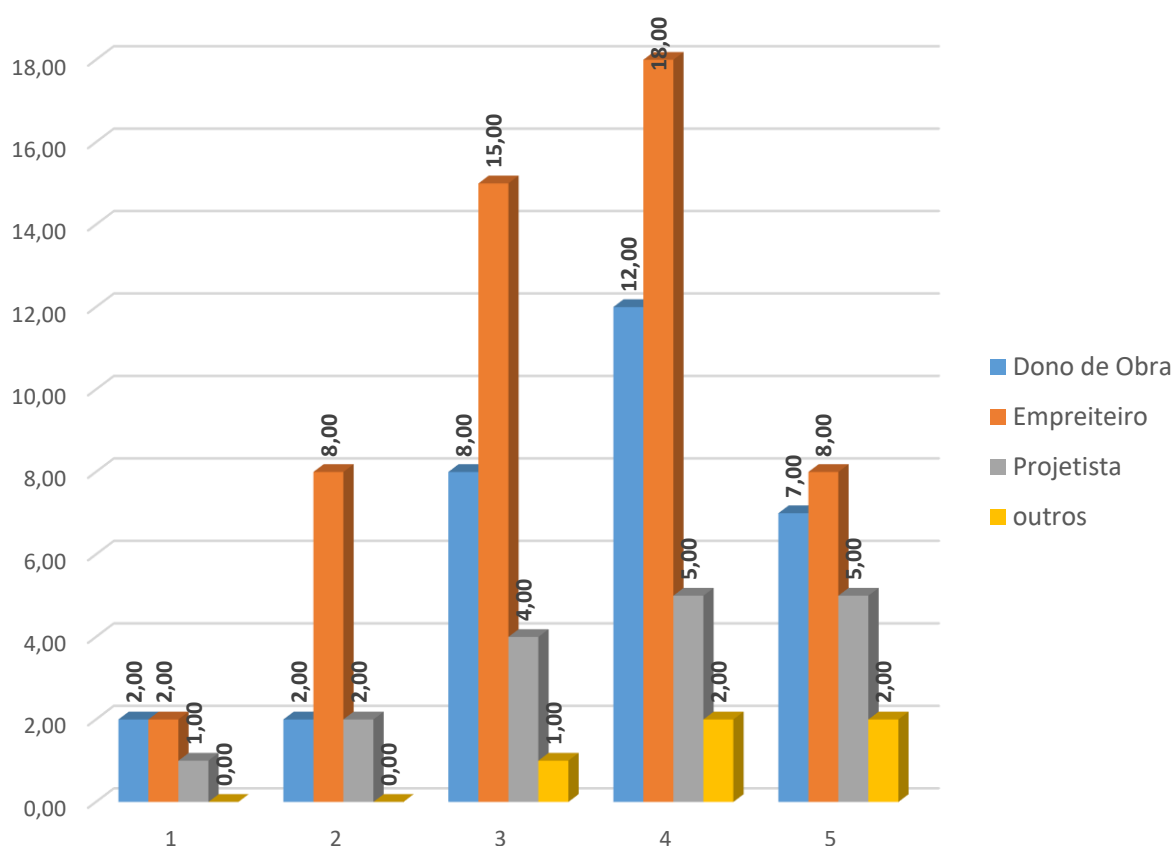


Figura 45 – As multas como fator persuasivo para a diminuição dos atrasos – Por grupo

Analisando esta questão por grupos de trabalho, Figura 45, constata-se mais uma vez que a maior parte dos elementos de cada grupo é da opinião que a aplicação de multas contribui para a diminuição

dos atrasos das obras. No entanto, uma fatia dos Empreiteiros e dos DO não têm opinião formada sobre este assunto, talvez por ser um caso de conflitos de interesses.

De seguida, foi questionado (questão 4.6) aos inquiridos se seria importante existir uma metodologia ou um guia específico com recomendações que minimizasse os atrasos nas obras.

Como se pode observar na Figura 46 e tendo em conta que 1 corresponde a "nada importante" e 5 significa "muito importante", 63% dos inquiridos consideram importante a existência desta metodologia ou deste guia, sendo que destes 25% considera mesmo muito importante, de forma a que seja possível minimizar os atrasos observados nas empreitadas. No que concerne aos grupos, as opiniões sobre este assunto dividem-se (Figura 47).

Os diferentes grupos são unânimes e consideram importante a existência de uma metodologia ou de um guia com recomendações com diretrizes para a minimização dos atrasos verificados nas obras.

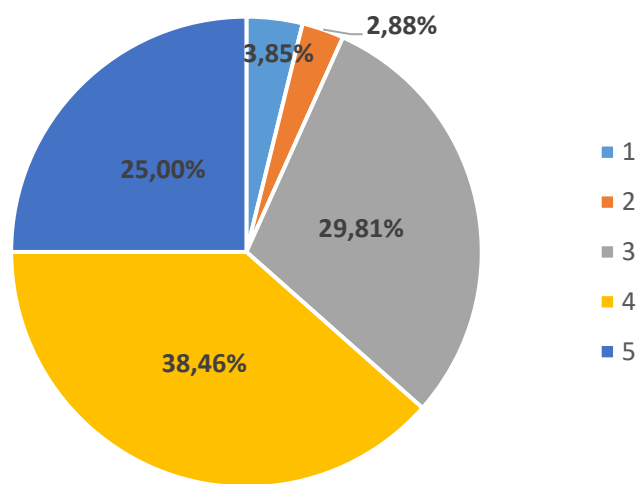


Figura 46 – Importância de metodologia/guia para a diminuição dos atrasos - Geral

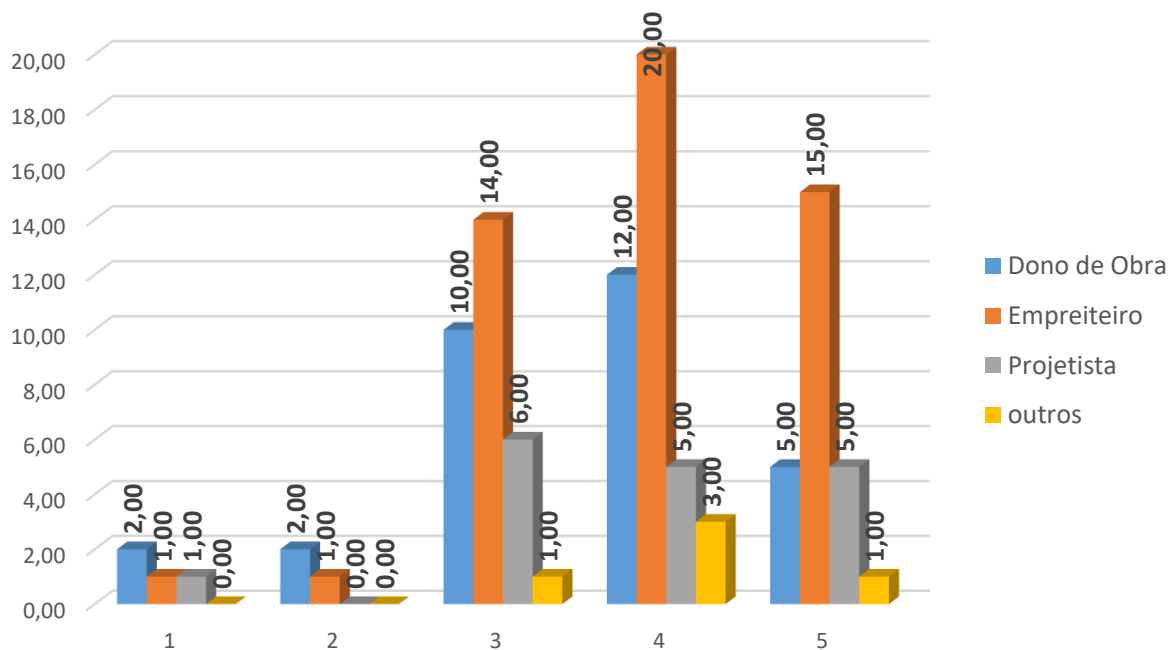


Figura 47 – Importância de metodologia/guia para a diminuição dos atrasos – Por grupo

A última questão do inquérito (questão 4.7) perguntava aos inquiridos se existisse o guia mencionado na questão anterior, estes o iriam utilizar na sua prática laboral diária.

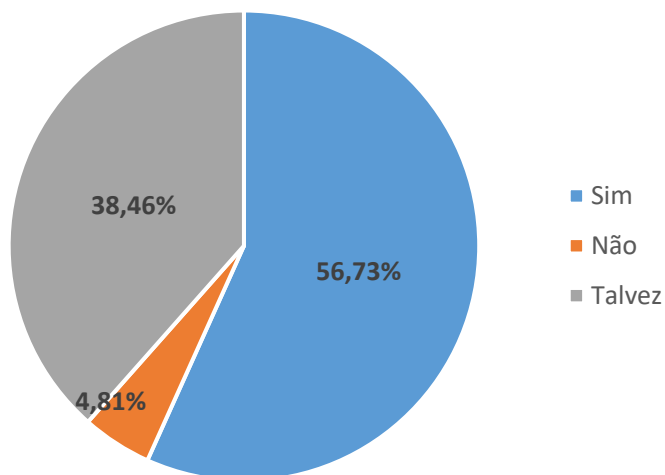


Figura 48 – Utilização da metodologia/guia de recomendações – Geral

Como é evidenciado na Figura 48, mais de metade dos inquiridos responde que iria utilizar o guia ou a metodologia que contribuísse para a minimização dos atrasos nas empreitadas, seguindo de 38% que afirmam que talvez usassem esta ferramenta e por fim, apenas 5% diz que não iria utilizar esta metodologia.

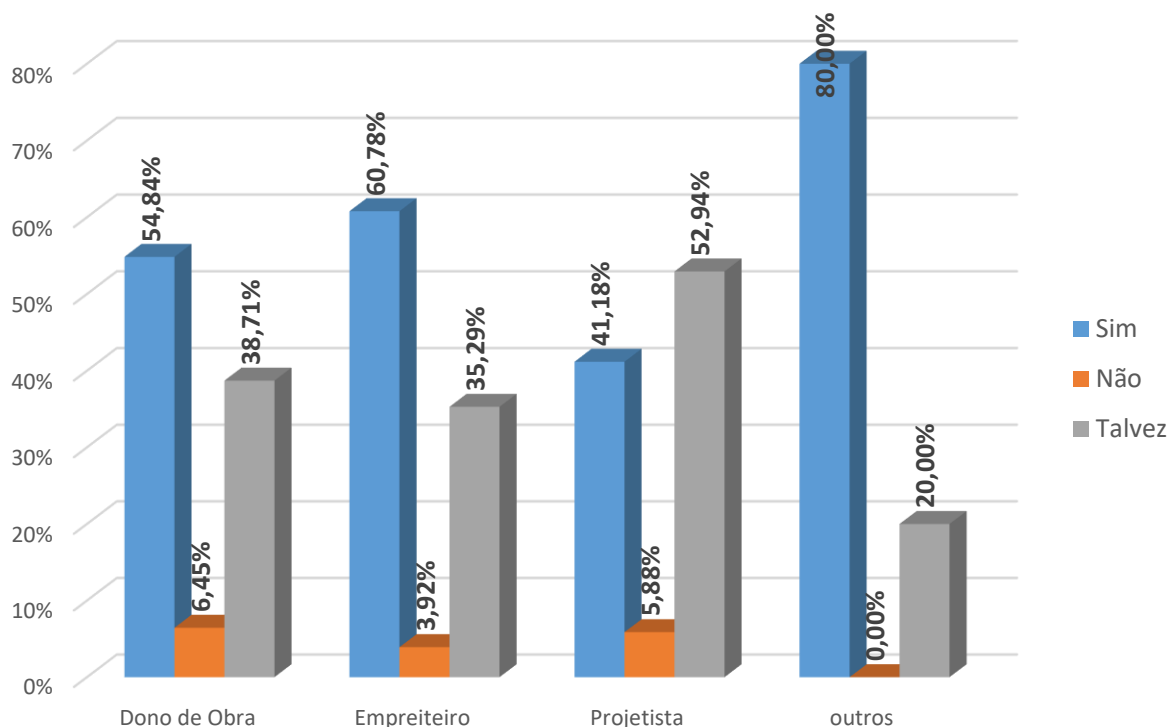


Figura 49 – Utilização da metodologia/guia de recomendações – Por grupo

Analisado cada grupo sobre a possibilidade da utilização de uma metodologia ou de um guia com recomendações para minimizar os atrasos em obras, os DO e os Empreiteiros, na sua maioria, responderam que sim, que iram utilizar este guia (Figura 49). Já os Projetistas, na sua maioria responderam que talvez utilizassem.

4.3. CAUSAS DE DESVIOS DE PRAZO

A realização de um empreendimento na área de construção, independentemente da dimensão e grau de complexidade, acarreta sempre o cumprimento dos prazos definidos na fase inicial pois as consequências do seu incumprimento podem representar prejuízos que dificilmente serão recuperados (Kim & Garza 2003, citado por Cabrita 2008).

Através da revisão de estudos anteriores foi possível identificar as causas de ocorrência desvios de prazo nas empreitadas de construção, sendo este um dos objetivos propostos para este trabalho. Com as respostas dos inquéritos realizados foi possível identificar as 10 causas principais que, na percepção de profissionais ligados à construção civil, são passíveis de provocar atrasos nas empreitadas. As principais causas identificadas foram as seguintes, sendo de seguida analisadas individualmente:

1. Estimativa inicial do prazo de execução desajustado;
2. Alterações ao projeto durante a execução;
3. Ocorrência de trabalhos a mais;
4. Demora na tomada de decisões por parte do DO;
5. Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros);
6. Problemas na gestão de subempreiteiros;
7. Planeamento inadequado;
8. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do DO;
9. Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades e instituições;
10. Baixa produtividade /ou falta de qualificação de mão-de-obra.

A causa que mais identificada pela amostra como sendo responsável por provocar atrasos em contexto de obra é a realização de uma estimativa inicial relativamente ao prazo de execução desajustada e desfasada da realidade. Segundo Ordem dos Engenheiros (2006) a incompatibilidade de prazos entre procedimentos da contratação de projetos e de empreitadas com os prazos politicamente desejáveis para o cumprimento dos programas eleitorais é uma das principais causas dos atrasos nas obras, visto que muitas vezes são reduzidos prazos complicando a gestão e o decurso natural das obras pelo Empreiteiros. Outros estudos corroboram esta causa como Monteiro (2010), Doloi et al. (2012), Aziz (2013), Arantes et al. (2015).

Esta causa promove um planeamento deficiente da obra, especificamente, com a falta ou uma má gestão e planeamento do tempo. De acordo com Barcaui et al. (2010) o único recurso que não é possível recuperar dentro de uma obra é o tempo, o que faz com que uma gestão real deste tem uma grande influência para o sucesso da obra e, por isso, na maior parte delas, obriga à realização de cuidados de gestão constante, desde o planeamento até ao final da obra. Para Silva (2015) o tempo de duração de uma obra é o principal indicador de desempenho global do empreendimento, visto que se este não for gerido corretamente ocorrem atrasos que comprometem o término da obra no tempo

previsto, originando consequências ao nível de custos, mas também ao nível da relação entre o Empreiteiro e o dono da obra, que leva, muitas vezes à abertura de processos judiciais. Assim, a gestão do tempo, desde o início da obra implica a que haja uma preparação cuidada e criteriosa, sendo esta fiscalizada com frequência, de modo a que o empreendimento se conclua no tempo previsto.

A causa seguinte suscetível de provocar atrasos diz respeito a possíveis alterações ao projeto durante a execução do mesmo, sendo que esta é a causa que reúne maior consenso em estudos anteriores (Quadro 3 e Quadro 4).

O projeto, numa obra de construção civil, funciona como o fio condutor da obra, onde estão especificados e detalhados todos os elementos envolvidos numa obra. A existência de uma alteração a meio da execução, obriga também à alteração dos seus fundamentos iniciais e a repensar, sendo que muitas vezes estas alterações ocorrem devido à falta de integração e de comunicação entre as pessoas que desenvolvem os projetos e os que executam, uma vez que, normalmente, os projetos são elaborados de forma independente, ou seja, sem a intervenção/cooperação dos intervenientes. Estas alterações podem ocorrer também por pedidos do DO, melhorias ou modificações, a pedido dos autores do projeto, para melhorar a funcionalidade ou a estética (Couto 2007).

Diversas são as alterações, em obras de reabilitação decorrentes da incerteza das construções existentes que originam a alteração por completo das técnicas e materiais inicialmente previsto. Estas alterações levam a recálculos estruturais e consequentes atrasos, quer do tempo decorrente para se encontrar a nova solução, quer da nova duração de execução.

Diversas vezes relacionado com a anterior surge a causa “Ocorrência de trabalhos a mais” que segundo o Art 370.º do CCP que define trabalhos complementares, previamente designados por trabalhos a mais, como aqueles cuja espécie ou quantidade não esteja prevista no contrato.

Como se consegue deduzir, a realização de trabalhos a mais dentro de uma obra, consome recursos materiais, humanos e tempo. Muitas vezes no decorrer das obras, aparece a necessidade da realização de intervenções que não se encontravam incluídas no projeto inicial. Estes trabalhos a mais aparecem muitas vezes devido a um planeamento inadequado das atividades a realizar e dos recursos a utilizar (Odeh & Battaineh 2002).

Como evidenciado na análise efetuada na Figura 28, as obras de Reabilitação, devido à sua imprevisibilidade, podem originar mais frequentemente a ocorrência de trabalhos a mais.

A quarta causa mais apontada como responsável pelos atrasos na obra é a demora na tomada de decisões por parte do dono da obra. O DO é quem tem a palavra final nas decisões a tomar sobre o caminho a seguir numa determinada obra. A demora na tomada de decisões vai fazer com que, naturalmente, a obra se atrase, sendo que muitas vezes, são decisões estruturais que, se não forem tomadas, podem parar a obra e atrasá-la de forma irremediável. Os atrasos por parte dos DO são apontados por vários autores como sendo uma das principais causas de atrasos, quer seja na lenta decisão, quer nas constantes alterações na obra (Couto 2007, Cabrita 2008). Estes atrasos podem ser classificados como desculpáveis compensáveis ao Empreiteiro, uma vez saem fora do seu controlo. São da responsabilidade do DO e podem originar atrasos na execução da obra, e consequentemente

pedidos de prorrogação e indemnização por parte do Empreiteiro. Alguns exemplos são introdução de alterações ao projeto/contrato, atrasos na disponibilização de elementos de projeto, problemas e atrasos nas consignações (Couto & Teixeira 2005).

Os problemas com os projetos (incompletos, falta de dados, erros), são avançados como a quinta causa de atrasos no âmbito de uma obra. Os erros nos projetos de conceção são as causas mais significativas dos problemas e conflitos surgidos ao longo do processo construtivo, nomeadamente os atrasos. Um projeto completo e eficiente, isento de erros e omissões origina melhores garantias de sucesso na concretização dos empreendimentos. Por sua vez, um projeto com deficiências tem consequências imprevisíveis no desenvolvimento dos mesmos, com resultados inferiores ao estipulado ao nível do planeamento, custo e qualidade (Ferreira 2016).

A causa seguinte diz respeito a problemas verificados na gestão de subempreiteiros. A prática de contratar subempreiteiros para a realização de uma determinada obra é muito comum. No entanto a relação entre o contratante e o contratado nem sempre é pacífica, o que origina vários problemas no desenvolvimento da obra, nomeadamente atrasos. Um dos principais problemas associados a gestão de subempreiteiros prende-se com os pagamentos. De acordo com Hinze & Tracey (1994) muitas vezes os Empreiteiros não oferecem qualquer garantia ou prazo de quando o pagamento será efetuado, livrando-se assim, de qualquer responsabilidade perante os subempreiteiros no caso do dono da obra não efetuar o pagamento.

Em grandes empreendimentos é normal a contratação de diversos subempreiteiros, pelo que o sucesso do Empreiteiro está dependente do desempenho do subempreiteiro, aumentando o risco de atrasos (Sambasivan & Soon 2007).

A comunicação deficiente é outro dos problemas observados na gestão de subempreiteiros. Se a informação não é bem comunicada aos subempreiteiros podem surgir erros e, conseqüentemente, atrasos. O cumprimento dos prazos de início dos trabalhos por parte dos subempreiteiros é essencial de forma a não condicionar o planeamento do Empreiteiro, a gestão de outros subempreiteiros e atividades sucessoras.

O planeamento inadequado aparece como a sétima causa apontada pelos inquiridos como responsáveis por atrasos em obras. Muito já se falou na importância de um bom projeto, o que nos remete para o planeamento adequado da obra. Planejar uma obra diz respeito ao conjunto de processos e atividades com o objetivo de gerir o cumprimento de prazos, decompondo a empreitada em tarefas elementares e definir para cada uma delas, datas de início, fim e folgas de realização. (Cullen et al. 2005). Um bom planeamento de uma obra permite resolver possíveis problemas e dúvidas que podem, naturalmente, surgir, prevenindo o aparecimento de situações mais graves no futuro. Pereira (2013) refere que a experiência é muito importante para a qualidade do planeamento de obra, sendo que a inexperiência pode manifestar-se num planeamento inadequado, nomeadamente, menos realista. O mesmo autor revela que um mau planeamento pode resultar também de uma falta de identificação das principais tarefas críticas, fator que pode originar atrasos que influenciam a data de conclusão da obra (Pereira 2013). Muitas vezes os planeamentos são demasiado otimistas e estão dependentes de muitos fatores externos como subempreiteiros, fornecedores para entrega de

materiais, tomadas de decisão, que originam incumprimentos aos prazos pensados e planeados para a obra. Associada à causa mais apontada, o prazo inicial de execução da obra pode condicionar à partida o planeamento da mesma.

Os motivos financeiros, nomeadamente, as dificuldades financeiras e/ou falta de pagamentos por parte dos DO, aparecem como sendo a oitava razão mais referida pelos inquiridos, passível de atrasar uma obra. O não pagamento a fornecedores e trabalhadores implica a falta de material e de recursos humanos para dar continuidade à obra, sendo que a falta de financiamento é responsável por grandes atrasos. De acordo com Abdul-Rahman et al. (2009), os problemas financeiros relacionados com uma obra podem-se dividir em quatro grupos:

1. Atrasos no pagamento: má gestão financeira e de negócios do DO; retenção do pagamento por parte do DO; reivindicação inválida do contratado; atraso na avaliação e certificação do pagamento intermédio pelo consultor; inexatidão na avaliação do trabalho realizado; documentação e informações insuficientes para a avaliação; envolvimento de muitas partes no processo de certificação; interpretação incorreta do dono da obra;
2. Gestão deficiente do fluxo de caixa: o Empreiteiro lida com muitos empreendimentos ao mesmo tempo; o Empreiteiro encontra-se num contexto financeiro instável; incapacidade do Empreiteiro para fixar um preço; falta de previsão do fluxo de caixa regular; crédito ou acordos deficientes entre credores e devedores; retenção de capital.
3. Recursos financeiros insuficientes: dificuldades de obter crédito dos financiadores e falta de alocação dos orçamentos governamentais;
4. Instabilidade do mercado financeiro: aumento das taxas de juros no pagamento dos empréstimos; inflação de preços de materiais, salários e custos de transporte; aumento da taxa de câmbio para materiais e outros recursos importados.

Quanto mais se verificam estes fatores maior a probabilidade de se verificarem atrasos numa construção devido a motivos financeiros.

A nona causa sustentada pelos inquiridos como um dos fatores que mais frequentemente provoca atrasos é a “Dificuldade na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades e das instituições”. A excessiva burocracia e os atrasos no licenciamento levam a atrasos na execução da obra, comprometendo, também os gastos com a mesma. Diversas vezes os Empreiteiros alocam equipas para determinada data e local/obra e a falta de licenças e autorizações provocam não só atrasos como o aumento de custos consequentes dessa falta de produtividade das equipas. As dificuldades e atrasos na obtenção de licenças pode originar também a perda de subempreiteiros que iniciam outras obras, levando os Empreiteiros a encetar novos contactos na para arranjar novas equipas para a execução dos trabalhos.

Por fim, a baixa produtividade e a baixa qualificação da mão-de-obra é vista como a décima causa mais frequente de causar atrasos numa obra. Uma das características dos trabalhadores de construção civil é a sua baixa qualificação e falta de formação adequada para as tarefas que têm de desempenhar. É importante então promover a formação da mão-de-obra, ou seja, desenvolver os recursos humanos

ligados à construção civil, através de um treino próprio e da especialização de operários. A formação é também muito importante ao nível do planeamento e dos técnicos superiores, como o caso dos engenheiros civis (Odeh & Battaineh 2002).

Efetuada uma análise comparativa das percepções de DO, Empreiteiros e Projetistas é possível concluir que tanto os DO como os Projetistas culpabilizam ou associam todas as partes envolvidas (DO, Projetistas e Empreiteiro) pelos atrasos ocorridos nas empreitadas, conforme Quadro 12.

Quadro 12 – Principais causas por grupos

	Causas de Atraso	RII	Ranking	Relacionado com
DO	7.Estimativa inicial do prazo de execução desajustado	77,42	1	DO / Projetista
	6.Planeamento inadequado	75,48	2	Empreiteiro
	4.Problemas na gestão de subempreiteiros	75,48	3	Empreiteiro
	10.Alterações ao projeto durante a execução	74,19	4	DO / Projetista
	23.Ocorrência de trabalhos a mais	73,55	5	DO / Projetista
Empreiteiro	10.Alterações ao projeto durante a execução	83,92	1	DO / Projetista
	19.Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros)	83,53	2	DO / Projetista
	23.Ocorrência de trabalhos a mais	83,53	3	DO / Projetista
	5.Demora na tomada de decisões por parte do DO	83,14	4	DO
	7.Estimativa inicial do prazo de execução desajustado	80,00	5	DO / Projetista
Projetistas	7.Estimativa inicial do prazo de execução desajustado	81,25	1	DO / Projetista
	10.Alterações ao projeto durante a execução	71,76	2	DO / Projetista
	2. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do DO	71,25	3	DO
	6.Planeamento inadequado	69,41	4	Empreiteiro
	5.Demora na tomada de decisões por parte do DO	66,67	5	DO

No entanto, para os Empreiteiros os atrasos ocorridos nas empreitadas são maioritariamente culpa dos DO e/ou dos Projetistas. Estes remetem atrasos de sua responsabilidade para segundo plano,

associando apenas como a 8ª e 9ª principais causas os “Problemas na gestão de subempreiteiros” e “Baixa produtividade e/ou falta de qualificação de mão de obra” respetivamente.

A hierarquização de diversas causas é comum a dois ou mais grupos. Tanto os DO, como os Empreiteiros, revelam que a ocorrência de trabalhos a mais são uma das principais causas a provocar atrasos. Por sua vez DO e Projetistas concordam que o “Planeamento inadequado” deverá ser também considerado como um dos principais fatores. Já os Empreiteiros e Projetistas concordam que a “Demora na tomada de decisões por parte do DO” condiciona o cumprimento dos prazos.

No entanto, todos concordam que os prazos de execução desajustados e alterações durante a execução são as principais causas de atraso.

4.4. GUIA DE RECOMENDAÇÕES PARA REDUÇÃO DOS ATRASOS

Os atrasos verificados nas obras de construção civil são um problema real, frequente e grave, não bastando, por isso, apenas identificar as causas mais frequentes, como se fez anteriormente. Os atrasos prejudicam o bom desenvolvimento e execução dos diferentes empreendimentos, sendo que, geralmente, se traduzem em consequências para todos os que se encontram envolvidos nas obras.

Após análise, considera-se ser importante a redação de medidas preventivas com o intuito de evitar os atrasos verificados nas obras de construção civil. As medidas consideradas relevantes serão abordadas tendo como base a análise dos resultados obtidos no presente trabalho e as conclusões retiradas.

Uma das primeiras medidas a adotar deverá ser tomada na altura da realização do contrato, tendo a perfeita e real noção da obra e estabelecer prazos mais exequíveis, razoáveis e coniventes com a realidade da mesma.

Muitas vezes os prazos estabelecidos estão desenquadrados da obra e da sua complexidade não refletindo a obra em si, mas sim agendas políticas, pelo que os atrasos, nestes casos são muito prováveis de acontecer.

Ficou bem patente que para prevenir atrasos é necessário tomar medidas desde o início, quando se começa a planear uma obra. O planeamento é visto com o fio condutor de toda a obra, constituindo-se assim como um fator essencial para o sucesso da construção de determinado empreendimento. Assim, para um bom planeamento de obra deve tomar-se em conta:

1. Realização do orçamento da obra: esta é uma fase essencial para o planeamento, especificando os gastos por área;
2. Analisar a viabilidade da realização da obra: fazer o estudo da viabilidade financeira da obra, ou seja, verificar se o Empreiteiro possui recursos financeiros suficientes para cobrir os custos de materiais e de mão-de-obra, licenciamentos, entre outros e verificar se, tendo em conta os gastos que se vai ter, se vai haver alguma margem de lucro.
3. Construção de um cronograma: sendo que neste cronograma deve estar patente a distribuição dos custos pelas diferentes fases das obras assim como o tempo que estas vão demorar;

4. Regularização da obra: uma obra, quando não é regularizada, incorre no risco de parar devido a processos judiciais e ao pagamento de multas avultada. Além do tempo que se perde, os custos financeiros podem também influenciar negativamente o desenvolvimento da obra.
5. Possuir um bom conhecimento do projeto e das suas condicionantes, de forma a prever possíveis imprevistos que possam surgir decorrentes dos trabalhos.
6. Definir datas/metapas para adjudicações e início dos trabalhos dos subempreiteiros e aprovisionamento de materiais e EQs.

Um bom planeamento da obra e o seu cumprimento vão fazer com que esta não sofra grandes mudanças e revisões, nomeadamente nos prazos previstos.

Os problemas encontrados nos projetos de construção civil, como alterações ao projeto ou erros e omissões, foram também apontados como uma das causas mais comuns para os atrasos verificados nas obras. Além dos atrasos, um projeto inadequado e deficiente pode levar aos aumentos dos custos relativamente ao inicialmente avançado, originando conflitos entre as partes envolvidas na obra. Assim, para que um projeto seja o mais rigoroso possível devem ser tomadas as seguintes medidas:

- Detalhar ao pormenor todos os elementos de construção de todas as áreas incluídas na obra, de forma clara e objetiva, para facilitar a leitura de todos os intervenientes e minimizando a dúvida. Especial atenção para as medições e o seu rigor, sendo importante a adoção de critérios de medição normalizados e código claros, exigindo-se, por isso, uma grande precisão por parte dos Projetistas.
- Compatibilização das diversas especialidades, visto que muitas das vezes não é feito o cruzamento da informação dos diversos Projetistas envolvidos no projeto. A tecnologia BIM auxilia a minimização de erros e incompatibilidades.
- Boa comunicação entre o DO, Empreiteiros e Projetistas de forma a esclarecer quais as melhores estratégias e soluções a tomar;
- Realizar a revisão do projeto: esta é uma fase muito importante e que muitas vezes não é realizada. Com a revisão do projeto, qualquer erro ou omissão que tenha sido detetado previamente pode ser corrigido, prevenindo, assim, de forma eficaz muitos problemas que podem ocorrer numa obra, nomeadamente os atrasos e sobrecustos.

Os atrasos também são causados devido aos DO. Segundo Branco (2007), conforme citado por Cabrita (2008), refere que é necessário que haja uma mudança comportamental destes de forma a prevenir possíveis atrasos, sendo que este autor aponta as seguintes estratégias:

- Promover uma boa relação de trabalho com o Empreiteiro e com o Projetista;
- Cooperar com o Empreiteiro para a boa realização do seu trabalho;
- Responder atempadamente às questões do Empreiteiro, efetuando negociações justas e ponderadas;

- Fazer uma real previsão do contrato de forma a evitar possíveis problemas entre os DO e os Empreiteiros;
- Tomar decisões, esclarecer e aprovar alterações sem que seja implicado o ritmo de trabalho Empreiteiro.

Os Empreiteiros são uns dos atores mais importantes no cenário de uma obra, pelo que estes também devem seguir certas diretrizes de modo diminuir a possibilidade de ocorrência de atrasos, assim, para este grupo, os atrasos podem ser mitigados do seguinte modo:

- Boa e clara comunicação entre todos os intervenientes, para evitar possíveis mal-entendidos;
- Execução de uma correta gestão dos recursos, de modo a garantir bons níveis eficiência e produtividade.
- Implementação de sistemas de controlo para que se consiga identificar quaisquer desvios que possam aparecer;
- Acompanhamento frequente das ferramentas de gestão, nomeadamente o plano de trabalhos e consequentemente
- Elaboração de planos e estratégias alternativas para recuperação de atrasos em casos inesperados;

A gestão deficiente dos subempreiteiros foi, também, indicada como sendo uma das causas mais prováveis de provocar atrasos nas obras. Sendo a contratação de subempreiteiros uma prática comum na construção civil há que ter em conta certas medidas que podem ser tomadas de modo a que esta classe contribua para a diminuição dos atrasos:

- Planeamento das subempreitadas mais eficiente e rigoroso de modo a garantir uma boa continuidade do trabalho;
- Manter uma boa relação com os subempreiteiros, é importante manter os subempreiteiros motivados, nomeadamente garantir as condições para execução dos trabalhos e prazos estabelecidos, assim como cumprimento dos prazos de pagamento estipulados;
- Aplicação de multas e benefícios no caso de incumprimento e adiantamento dos prazos de execução respetivamente;
- Possuir alternativas de subempreiteiros, “plano B”, no caso de incumprimento dos prazos de início ou execução dos trabalhos;
- Pesquisa e análise prévia das diversas opções de subempreiteiros de modo a escolher aqueles que possuem melhores capacidades técnicas e produtivas e que se enquadrem melhor à obra em causa;

Não tendo sido a falta de controlo por parte da fiscalização uma das principais razões avançadas para a ocorrência dos atrasos, os inquiridos referiram que se esta fosse mais apertada e mais rigorosa, poderia ser uma boa ferramenta para evitar atrasos nas obras, sendo que os Empreiteiros e DO devem

manter uma boa relação com os elementos da fiscalização, facultando-lhes toda a informação necessária e relevante. A comunicação é importante para o bom entendimento entre partes.

A mão-de-obra, mais precisamente, a sua baixa formação e produtividade também é passível de causar atrasos numa obra. No que toca ao incremento da produtividade devem ser tomadas as seguintes medidas:

- Fazer uma previsão rigorosa do número de trabalhadores necessários em cada frente de trabalho, com o objetivo final de maximizar os recursos humanos relativamente aos prazos a cumprir;
- Para aumentar a motivação dos trabalhadores e, conseqüentemente, a sua produtividade, devem ser atribuídos prémios e outros incentivos como forma de recompensar o bom desempenho destes.

Ainda dentro da mão-de-obra, a construção civil é, ainda, caracterizada por um grande número de trabalhadores com baixas qualificações, o que, além de uma baixa produtividade, pode provocar erros na própria construção que, para ser corrigidos, vão despende tempo e atrasar a obra. É necessário, então, aumentar as qualificações daqueles que trabalham em construção civil, promovendo junto destes, ações de formação, quer no âmbito geral, quer em especializações de diferentes áreas dentro da construção.

Existem ainda outras medidas eficazes e importantes que podem contribuir para a diminuição dos atrasos, nomeadamente o correto aprovisionamento de materiais quer seja o material disponível em obra, como também efetuar as encomendas atempadamente. Uma correta análise semanal à previsão meteorológica poderá prevenir o começo de certos processos em condições adversas, podendo significar a não interrupção dos trabalhos. A implementação e constante acompanhamento de medidas de segurança na obra, verificando regras e plano de segurança, evitam acidentes de trabalho que provocam atrasos. Sendo ainda importante uma boa organização no estaleiro da obra, com a divisão do material e do EQ, de forma a evitar desperdício de recursos e uma eficácia.

Em suma, conforme medidas explanadas no Quadro 13, uma obra bem planeada, segura, com bons recursos humanos, existindo boa comunicação entre os intervenientes estará mais perto de cumprir os prazos e terá menor probabilidade para a existência de imprevistos, apesar de que, como o nome indica, estes são impossíveis de prever.

Quadro 13 – Medidas para mitigar atrasos em obras de construção civil

Contrato	Estabelecer prazos de construção exequíveis, reais e razoáveis.
Projeto	Bom planeamento da obra (viabilidade, orçamento, cronograma, regularização); Comunicação clara, objetiva e constante com os Projetistas; Aumentar o rigor dos projetos, nomeadamente nas medições; Possuir um bom conhecimento do projeto e das suas condicionantes. Realizar a revisão do projeto para descobrir possíveis erros e omissões.
Donos de Obra	Mudança comportamental; Comunicação clara, objetiva e constante entre os vários atores envolvidos; Não comprometer o ritmo do Empreiteiro; Fazer uma real previsão do contrato, evitando reclamações.
Empreiteiro	Comunicação clara, objetiva e constante entre os vários atores envolvidos; Boa gestão e controlo da produção e da execução do trabalho; Delinear planos e estratégias alternativas; Implementação de sistemas de controlo.
Subempreiteiro	Comunicação clara, objetiva e constante entre os vários atores envolvidos; Planeamento rigoroso das subempreitadas; Manter uma boa relação com os subempreiteiros, mantendo-os motivados Aplicação de multas e benefícios no caso de incumprimento e adiantamento dos prazos de execução respetivamente; Possuir alternativas, no caso de incumprimentos Análise prévia dos subempreiteiros (qualidade de obra, qualidade técnica)
Mão-de-obra	Promover formação profissional

Quadro 13 – Medidas para mitigar atrasos em obras de construção civil

	<p>Prémios e incentivos</p> <p>Planeamento rigoroso do nº de trabalhadores necessários para as diferentes tarefas de uma obra.</p>
Fiscalização	<p>Comunicação clara, objetiva e constante entre os vários atores envolvidos;</p> <p>Fiscalização mais rigorosa e contínua</p>
Material	<p>Correto aprovisionamento</p> <p>Controlo do material em obra</p> <p>Fazer encomendas atempadamente</p>
Segurança	<p>Implementar medidas de segurança</p>
Outros fatores	<p>Clima: realizar a previsão meteorológica</p> <p>Boa organização dentro do estaleiro;</p>

5. CONCLUSÕES

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os atrasos no setor da construção civil são vistos como uma das principais causas para as derrapagens orçamentais associadas a uma obra. De um modo geral, os atrasos implicam um custo mais elevado da obra, podendo também significar, muitas vezes, problemas legais aos seus envolvidos. Assim, encontrar medidas que contribuam para a diminuição desses atrasos é uma mais-valia para o setor.

Com base em 104 respostas de técnicos de DO, Empreiteiros e Projetistas, constata-se que:

1 - A perceção relativamente à responsabilidade pelos atrasos varia consoante a perspetiva, mas a partilha de responsabilidade entre empreiteiro e DO é a opinião dominante de todos os técnicos.

2 - As obras de reabilitação são apontadas como aquelas onde ocorrem mais atrasos, possivelmente, devido as suas especificidades, como ficou evidente na Figura 28.

3 - Os inquiridos são consistentes em identificar o custo das obras como o pilar mais afetado pelos atrasos das obras, o que se justifica com o facto dos atrasos das obras poderem dar origem a multas, encargos financeiros e acarretam necessariamente maiores custos de estaleiro.

4 - Foi possível aferir as causas de atrasos mais relevantes na construção em Portugal, tendo-se concluído que, para a globalidade dos inquiridos, a “estimativa inicial do prazo de execução desajustado” é a principal causa para os atrasos verificados nas obras. Numa análise diferenciada por perspetiva, verifica-se que esta é também a causa maioritariamente apontada por Dono de Obra e Projetista. No caso dos Empreiteiros e, apesar de ocupar uma posição cimeira no ranking, para os Empreiteiros a principal causa são as “alterações ao projeto durante a execução”, que condicionam a sua gestão.

5 - Através do índice de severidade foi possível aferir quais as causas que os inquiridos consideram que inequivocamente têm maior impacto nos atrasos das obras, com base nas respostas dos inquiridos, calculado através do RII.

6 - É notório o consenso de que os atrasos poderiam ser evitados, uma vez que 74% da amostra assim o considera. Conclui-se que, se as causas analisadas fossem alvo de um maior controle pelas partes envolvidas, a percentagem de atrasos poderia ser inferior.

7 - Efetuando uma análise comparativa das perceções de DO, Empreiteiros e Projetistas concluiu-se que apesar de as suas opiniões convergirem em certos pontos, os inquiridos responsabilizam grupos distintos pelos atrasos ocorridos. Todavia, todos concordam que os prazos de execução desajustados e alterações durante a execução são as principais causas de atraso.

Com base nos resultados obtidos estabelece-se um conjunto de recomendações tendo em vista a minimização dos desvios de prazo. No entanto, só com a devida valorização do projeto (de modo a minimizar os trabalhos a mais e a menos e os erros e omissões), a definição de limites de prazos realistas e a definição de prazos adequados para a elaboração de propostas exequíveis é que podem ser devidamente implementadas.

Em Portugal, os atrasos no setor da construção civil, e consequentes derrapagens orçamentais associadas ao não cumprimento de prazos, são uma realidade muito comum. No entanto, estes são problemas que poderiam ser mitigados se todos os intervenientes envolvidos na construção de um empreendimento tiverem a consciência de quais as suas principais causas. Porém, a consciencialização para a existência dos problemas não os resolve, havendo a necessidade de enunciar medidas e ser tomadas de forma a prevenir o aparecimento de atrasos, medidas essas que devem ser aplicadas em todo o processo de construção.

São várias as causas identificadas responsáveis pelo incumprimento dos prazos em obras de construção civil. Como seria de esperar, estes atrasos possuem várias consequências além da inflação do custo final da obra, originando conflitos e disputas entre os diferentes intervenientes relacionados com a empreitada sobre a responsabilidade dos atrasos, levando a disputas legais que muitas vezes demoram anos a serem resolvidas, significando mais gastos. O estudo realizado permitiu analisar essas causas e caracterizá-las, assim como identificar aquelas que, de acordo com os profissionais da área, são as mais frequentes.

Olhando para as causas dos atrasos identificados neste estudo, conclui-se que os problemas ao nível do planeamento, do projeto e da comunicação entre os vários atores envolvidos na construção de uma empreitada, são os principais responsáveis pelo aparecimento de problemas relacionados com o tempo (Figura 33). Apesar de existirem mais causas identificadas, estas são o princípio para todas as outras causas passíveis de provocar atrasos numa obra.

No que concerne ao planeamento das obras, conclui-se que muitas das obras não são bem planeadas. Prazos irrealistas, cronogramas de atividades e tarefas desajustados, avaliação de recursos humanos mal feitas, são erros comuns encontrados num planeamento mal feito e que influenciam o bom desenrolar de uma obra, sendo muito provável que estes provoquem atrasos graves. É fundamental que se faça um bom planeamento da obra, com rigor, consciência e atenção. Um bom planeamento da obra é uma das principais ferramentas preventivas de atrasos, compensando possíveis imprevistos que podem surgir. Além disso é igualmente importante o seu acompanhamento e atualização no durante o desenrolar da obra.

Também os projetos pouco rigorosos, com erros e omissões e muitas vezes alterações aos mesmos, contribuem para atrasos na obra, uma vez que é necessário fazer uma reavaliação do projeto e da obra de modo a perceber o que deve ou não ser feito. A revisão do projeto é de extrema importância, o que muitas vezes não acontece, com a desculpa de poupança de tempo, tendo o efeito completamente contrário. O projeto deve ser feito com o máximo de rigor, havendo permanente comunicação entre o DO e o Empreiteiro com a equipa de Projetistas. É preciso rigor nas medidas, nas etapas de construção e clareza da linguagem, assim como é necessário fazer uma ou duas revisões do projeto quando este é concluído a fim de se encontrar possíveis erros e omissões que irão custar muito tempo e dinheiro a todos aqueles envolvidos na construção do empreendimento.

Por último, a comunicação. A comunicação entre os diferentes intervenientes na construção de um empreendimento deve ser a mais clara, transparente e objetiva possível sob o risco das mensagens serem mal transmitidas e de acontecerem mal-entendidos que provocam, muito provavelmente, atrasos

no desenrolar das obras. É fundamental que todos aqueles que se encontram no palco da construção de um empreendimento sejam capazes de comunicar uns com os outros o mais claramente e objetivamente possível, não deixando informação relevante por dizer. Além de promover um bom ambiente e de confiança, uma boa comunicação permite o desenvolvimento de uma obra com sucesso, evitando assim possíveis atrasos.

Conclui-se então que uma obra não deve ser iniciada se não tiver sido feito um bom planeamento, um bom projeto e se a comunicação entre todos os envolvidos não for promovida através de um clima de confiança. As problemáticas relacionadas com os atrasos, sejam elas obras públicas ou privadas vão continuar a acontecer se não forem tomadas medidas que tenham como o objetivo mitigar e prevenir os atrasos. É necessária uma verdadeira preparação da obra, que podendo ocupar tempo e ter gastos associados, no final será muito mais proveitoso para todos aqueles envolvidos.

5.2. LIMITAÇÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Apesar dos resultados obtidos terem sido bastante positivos existem sempre algumas limitações a apontar.

1. A constituição da amostra foi formada por conveniência, foram feitos contactos diretos com profissionais da área da construção civil através de redes sociais. Devido a esta forma de comunicação, a constituição da amostra esteve dependente das respostas e da aceitação das pessoas em participarem no estudo, o que demorou um pouco mais de tempo do que inicialmente se tinha previsto.
2. A avaliação das principais causas provém de índices que dependem da opinião dos participantes, sendo talvez a principal limitação. Apesar dos participantes pertencerem a áreas diferentes, a opinião é sempre algo subjetivo.

Através deste trabalho foi possível perceber as dificuldades do cumprimento dos prazos nas empreitadas, dificuldade que se tem mantido ao longo de décadas. É pertinente que se desenvolva outros estudos dentro da área de modo a melhorar o conhecimento dos problemas associados ao setor da construção civil, contribuindo assim numa melhoria das intervenções que visam a correção destes. Como tal seria interessante a continuação do trabalho desenvolvido, propondo-se as seguintes áreas para estudos futuros:

- Avaliação de empreitadas de diferentes pequenas e médias empresas de construção nacionais.
- Análise dos desvios de prazo entre décadas comparando a sua evolução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documento Normativos

- ISO 10006 (2003). Quality management systems - Guidelines for quality management in projects. International Organization for Standardization (ISO).
- ISO 21500 (2012). Guidance on project management. International Organization for Standardization (ISO).
- ISO 31000 (2009). Risk management: Guidelines on principles and implementation of risk management. International Organization for Standardization (ISO).

Bibliografia

- Abdul-Rahman, Hamzah, Roshana Takim and Wong Sze Min (2009). "Financial-related causes contributing to project delays." *Journal of Retail & Leisure Property* 8(3): 225–238.
- Akintoye, S. A. and M. J. MacLeod (1997). "Risk analysis and management in construction." *International Journal of Project Management* Vol. 15, No. 1, pp. 31-38.
- Al-Emad, Nashwan, Ismail Abdul Rahman, Sasitharan Nagapan and Yaser Gamil (2017). Ranking of Delay Factors for Makkah's Construction Industry. MATEC Web of Conferences.
- Al-Momani, Ayman H. (2000). "Construction delay: a quantitative analysis." *International Journal of Project Management* 18: 51-59.
- Alamri, Nasser, Omar Amoudi and Gibril Njie (2017). "ANALYSIS OF CONSTRUCTION DELAY CAUSES IN DAMS PROJECTS IN OMAN." *European Journal of Business and Social Sciences* 6: 19-42.
- Almeida, Nuno M. (2012). Selected highlights from ISO 21500:2012.
- Antunes, Pedro Alexandre Lopes Dias (2012). *Desvios De Prazos E De Custos Na Execução De Empreitadas De Obras Públicas*, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Arantes, Amílcar, Pedro Fernandez da Silva and Luís Miguel D. F. Ferreira (2015). Delays in construction projects - Causes and impacts. 6th IESM Conference. Sevilha, Espanha.
- Assaf, Sadi A. and Sadiq Al-Hejji (2006). "Causes of delay in large construction projects." *International Journal of Project Management* 24: 349-357.
- Aven, Terje and Ortwin Renn (2010). *Risk management and governance: Concepts, guidelines and applications*, Springer.
- Azam, Tamoor, Wang Song Jiang, Sohail Ahmed Malik, Saqib Yaqoob Malik, Memoona Nilofar, Zaheer Abbas and Ihsan Ullah (2020). "An analysis of causes of delay and cost overrun in construction of hydropower project." *Journal of Public Affairs*.
- Aziz, Remon F. and Asmaa A. Abdel-Hakam (2016). "Exploring delay causes of road construction projects in Egypt." *Alexandria Engineering Journal* 55(2): 1515-1539.
- Aziz, Remon Fayek (2013). "Ranking of delay factors in construction projects after Egyptian revolution." *Alexandria Engineering Journal* 52(3): 387-406.
- Baloi, D. and A.D.F. Prince (2003). "Modelling global risk factors affecting construction cost performance." *International Journal of Project Management* 21(2003) 261–269.

- Barcaui, André B., Danubio Borba,IVALDO M. DA SILVA and Rodrigo B. Neves (2010). Gerenciamento do tempo em projetos, FGV Editora.
- Branco, D. M. (2007). Causas e Efeitos dos Atrasos na Construção. Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico.
- Cabrita, André Filipe Nunes (2008). Atrasos na Construção - Causas, Efeitos e Medidas de Mitigação. Master Civil Engineering, Instituto Superior Técnico.
- Couto, João Pedro (2007). Incumprimento dos Prazos na Construção, Universidade do Minho.
- Couto, João Pedro and José Manuel Cardoso Teixeira (2005). As Consequências do Incumprimento dos Prazos para a Competitividade da Indústria de Construção – Razões para os Atrasos. CONFERÊNCIA ENGENHARIA. Covilhã.
- Cullen, Penny-Anne, Bob Butcher, Richard Hickman, John Keast and Miguel Valadez (2005). "The Application Of Lean Principles To In-Service Support: A Comparison Between Construction And The Aerospace And Defence Sectors." *Lean Construction Journal* 2: 87-104.
- Dias, Luís Alves (2013). Organização e Gestão de Obras, Instituto Superior Técnico.
- Doloi, Hemanta, Anil Sawhney, K.C. Iyer and Sameer Rentala (2012). "Analysing factors affecting delays in Indian construction projects." *International Journal of Project Management* 30(4): 479-489.
- Domingues, Sónia, Nuno M. Almeida and Vitor Sousa (2012). "GESTÃO DO RISCO - A PERSPECTIVA DA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO."
- Drottz-Sjöberg, B.-M (1991). Non-experts definitions of risk and risk perception. Stockholm, Sweden, Center for Risk Research.
- Ellis, Ralph D. and H. Randolph Thomas (2003). THE ROOT CAUSES OF DELAYS IN HIGHWAY CONSTRUCTION. 82nd Annual Meeting of the Transportation Research Board. Washington, D.C.
- Faridi, Arshi Shakeel and Sameh Monir El-Sayegh (2006). "Significant factors causing delay in the UAE construction industry." *Construction Management and Economics* 24: 1167-1176.
- Ferreira, Ana Marta Freitas (2016). Qualidade do Projeto e da Construção - Uma Revisão Bibliográfica Atualizada. Mestrado Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Frimpong, Yaw, Jacob Oluwoye and Lynn Crawford (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: 321-326.
- Fugar, Frank D.K. and Adwoa B. Agyakwah-Baah (2010). "Delays in Building Construction Projects in Ghana." *Australasian Journal of Construction Economics and Building* 10 (1/2): 103-116.
- Gebrehiwet, Tsegay and Hanbin Luo (2017). "Analysis of Delay Impact on Construction Project Based on RII and Correlation Coefficient: Empirical Study." *Procedia Engineering* 196: 366-374.
- Głuszak, Michał and Agnieszka Leśniak (2015). "Construction delays in clients opinion – multivariate statistical analysis." *Procedia Engineering* 123: 182-189.
- Gonçalves, Cristiano Antunes (2015). Efeitos dos Desvios de Custos Indirectos e de Prazos nos Objectivos Económicos das Empreitadas de Construção.

- Haseeb, M., Xinhai-Lu, Aneesa Bibi, Maloof-ud-Dyian and Wahab Rabbani (2011). "PROBLEMS OF PROJECTS AND EFFECTS OF DELAYS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY OF PAKISTAN." Australian Journal of Business and Management Research 1: 41-50.
- Hillson, David (2002). "Extending the risk process to manage opportunities." International Journal of Project Management 20 235-240.
- Hinze, Jimmie and Andrew Tracey (1994). "The Contractor-Subcontractor Relationship: The Subcontractor's View." Journal of Construction Engineering and Management 120(3/4): 247-287.
- Kaliba, Chabota, Mundia Muya and Kanyuka Mumba (2009). "Cost escalation and schedule delays in road construction projects in Zambia." International Journal of Project Management 27: 522-531.
- Kamanga, M J and W J v d M Steyn (2013). "Causes of delay in road construction projects in Malawi." JOURNAL OF THE SOUTH AFRICAN INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERING 55: 79-85.
- Kim, Kyunghwan and Jesús M. de la Garza (2003). "Phantom Float." Journal of Construction Engineering and Management 129(5): 507-517.
- Knight, Frank H. (1921). "Risk, uncertainty, and profit." Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co.
- Koushki, P. A., K. Al-Rashid and N. Kartam (2005). "Delays and cost increases in the construction of private residential projects in Kuwait." Construction Management and Economics 23: 285–294.
- Mahamid, Ibrahim, Amund Bruland and Nabil Dmaid (2012). "Causes of Delay in Road Construction Projects." JOURNAL OF MANAGEMENT IN ENGINEERING © ASCE 28(3): 300-310.
- Marques, Lino Miguel Carvalho (2012). Controlo De Custos Em Obras De Vias De Comunicação - Estudo De Caso, FEUP - Faculdade de Engenharia do Porto.
- Monteiro, Manuel Oliveira (2010). PROCESSOS DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURAS VIÁRIAS MUNICIPAIS: UMA ANÁLISE DOS DESVIOS DE CUSTO E DE PRAZO, UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO.
- Moura, Helder M. Pinto, José M. Cardoso Teixeira and Brígida Pires (2007). Dealing with cost and time in the Portuguese construction industry. CIB WORLD BUILDING CONGRESS. Cape Town, South Africa.
- Mubarak, S.A. (2010). Construction Project Scheduling and Control, Wiley.
- Neuman, W. Lawrence (2013). Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches.
- Odeh, Abdalla and Hussein T. Battaineh (2002). "Causes of construction delay: traditional contracts." Ordem dos Engenheiros (2006). RECOMENDAÇÕES DA ORDEM DOS ENGENHEIROS PARA REDUÇÃO DOS DESVIOS DE CUSTOS E DE PRAZOS NAS EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS, Ordem dos Engenheiros.
- Othman, Ahmad Anuar, Johan Victor Torrance and Munshi Ab. Hamid (2006). "Factors influencing the construction time of civil engineering projects in Malaysia." Engineering, Construction and Architectural Management 13: 481-501.
- Owolabi, James D., Lekan M. Amusan, C. O Oloke, O. Olusanya, P. Tunji- Olayeni, Owolabi Dele, Joy Peter and OmuhIgnatious (2014). "CAUSES AND EFFECT OF DELAY ON PROJECT CONSTRUCTION DELIVERY TIME." International Journal of Education and Research 2(4): 197-208.

- Pereira, Ana Catarina Miranda (2013). PLANEAMENTO DE OBRAS – FATORES PREPONDERANTES QUE POSSIBILITEM O CONTROLO DE CUSTOS E O CUMPRIMENTO DE PRAZOS NO FINAL DE OBRAS DE REABILITAÇÃO. Mestrado Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- PMBok, Project Management Institute PMI (2008). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide).
- Ramanathan, Chidambaram, SP Narayanan and Arazi B Idrus (2012). "Construction delays causing risks on time and cost – a critical review." *Australasian Journal of Construction Economics and Building* 12: 37-57.
- Ramos, Juliana Amanda Dias (2013). "A GERÊNCIA DE TEMPO NA CONSTRUÇÃO CIVIL E SUAS INTERFACES COM AS DEMAIS ÁREAS."
- Sambasivan, Murali and Yau Wen Soon (2007). "Causes and effects of delays in Malaysian construction industry." *International Journal of Project Management* 25: 517–526.
- Sears, S.K., G.A. Sears, R.H. Clough, J.L. Rounds and R.O. Segner (2015). *Construction Project Management*, Wiley.
- Senoucia, Ahmed, Alaa Ismailb and Neil Eldina (2016). "Time Delay and Cost Overrun in Qatari Public Construction Projects." *Procedia Engineering* 164: 368-375.
- Silva, Marcos Vinícius Belizário (2015). Gestão do tempo na construção civil e sua relação com as demais áreas da gestão de projetos. *Revista Especialize On-line IPOG*. 1: 1-14.
- Sousa, Vítor Faria e (2012). GESTÃO DO RISCO NA CONSTRUÇÃO APLICADA A SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA. Doutor, Instituto Superior Técnico.
- Sweis, G., R. Sweis, A. Abu Hammad and A. Shboul (2008). "Delays in construction projects: The case of Jordan." *International Journal of Project Management* 26(6): 665-674.
- Tafazzoli, Mohammadsoroush and Pramen Shrestha (2017). *Factor Analysis of Construction Delays in the U.S. Construction Industry*.
- Tah, J. H. M. and V. Carr (2001). "Towards a framework for project risk knowledge management in the construction supply chain." *Advances in Engineering Software* 32: 835-846.
- Tribunal de Contas (2009). *Auditoria a empreendimentos de obras públicas por gestão directa – Conclusões e Recomendações do Tribunal de Contas*, Tribunal de Contas.
- Umar, Abdullahi Ahmed, Rashid Khalfan Al Rizeiqi and Atef Badr (2020). "Major Causes Assessment of Construction Delays." *Journal of Engineering, Project, and Production Management* 10(3): 179-186.
- Yap, Jeffrey Boon Hui, Pei Ling Goay, Yoke Bee Woon and Martin Skitmore (2020). "Revisiting critical delay factors for construction: Analysing projects in Malaysia." *Alexandria Engineering Journal*.

Bibliografia Digital

- Ferreira, Abílio. (2014). "Como evoluirá a indústria da construção em 2015? O segredo está nos fundos." from <https://expresso.pt/economia/como-evoluira-a-industria-da-construcao-em-2015-o-segredo-esta-nos-fundos=f903237>.

ANEXOS

ANEXO I - RESUMO DE ESTUDOS DE CAUSAS DE ATRASOS POR TIPO DE EMPREENDIMENTO

Resumo de Estudos de Causas de Atrasos

Autor	Ano	País	Tema	Observações
Al-Momani	2000	Jordânia		Analizados 130 empreendimento públicos; 7 causas
Odeh & Battaineh	2002	Jordânia		28 causas estudadas
Dr. Ralph D. Ellis & Thomas	2003	USA	Autoestradas	8 Grupos de causas; 38 causas estudadas
Frimpong et al.	2003	Gana	Projetos Subterrâneos	26 causas estudadas
Koushki et al.	2005	Kuwait	Projetos Residenciais Privados	Analizados 450 empreendimento habitação privados
Santo	2006	Portugal		10 causas estudadas
Assaf & Al-Hejji	2006	Arábia Saudita		73 causas estudadas
Faridi & El-Sayegh	2006	Emirados Árabes Unidos		44 causas estudadas
Sambasivan & Soon	2007	Malásia		28 causas estudadas
Couto	2007	Portugal		118 causas estudadas
Moura & Teixeira	2007	Portugal		13 causas estudadas
Sweis et al.	2008	Jordânia	Projetos Residenciais	40 causas estudadas
Kaliba et al.	2009	Zâmbia	Vias de Comunicação (estradas)	14 causas identificadas
Tribunal de contas	2009	Portugal		15 causas avaliadas
Fugar & Agyakwah-Baah	2010	Gana		9 Grupos de causas; 32 causas estudadas
Monteiro	2010	Portugal	Vias de Comunicação	12 causas avaliadas
Haseeb et al.	2011	Paquistão		37 causas estudadas
Antunes	2012	Portugal		Avaliados 41 empreendimentos Públicos dos quais 27 foi possível apurar atrasos
Mahamid et al.	2012	Cisjordânia	Vias de Comunicação (estradas)	52 causas estudadas
Doloi et al.	2012	Índia		7 Grupos de Causas; 45 causas estudadas
Kamanga & Steyn	2013	Malawi	Vias de Comunicação (estradas)	72 causas estudadas
Aziz	2013	Egipto		99 causas estudadas
Owolabi et al.	2014	Diversos		15 causas estudadas
Arantes et al.	2015	Portugal		9 Grupos de Causas; 47 causas estudadas
Głuszak & Leśniak	2015	Polónia		18 fatores que causaram atrasos nas obras.
Aziz & Abdel-Hakam	2016	Egipto	Vias de Comunicação (estradas)	15 Grupos de Causas; 293 causas estudadas

Resumo de Estudos de Causas de Atrasos

Tafazzoli & Shrestha	2017	USA		5 Grupos de Causas; 30 causas estudadas
Gebrehiwet & Luo	2017	Etiópia		4 Grupos de Causas; 52 causas estudadas
Al-Emad et al.	2017	Meca (Arábia Saudita)		37 causas estudadas
Alamri et al.	2017	Omã	Barragens	4 Grupos de Causas; 60 causas estudadas
Umar et al.	2020	Omã		38 causas estudadas
Yap et al.	2020	Malasia		20 causas estudadas

Inquérito de Investigação de Causas que provocam Atrasos na Construção

O meu nome é Ricardo Andrez, sou aluno de mestrado em Engenharia Civil no Instituto Superior Técnico e estou a desenvolver uma tese sobre o tema dos atrasos na construção, em Portugal. Este inquérito faz parte desse trabalho e pretende recolher informação sobre as causas desses atrasos, a frequência dos mesmos e possíveis soluções ou boas práticas para a sua não ocorrência.

A sua participação é voluntária podendo desistir a qualquer momento. A investigação é anónima e confidencial. Ao avançar estará a dar o consentimento para utilização dos seus dados no processo de investigação.

Reconhecendo que o tempo é um recurso fundamental nas nossas vidas, a resposta a este inquérito não demorará mais que 10-15 minutos e poderá servir para a melhoria da eficiência no sector da construção, evitando assim perdas de tempo e dinheiro desnecessárias. Considere estes minutos como um investimento.

Agradeço-lhe desde já a sua participação.

1ª Parte - Caracterização do inquirido

1.1. Qual a área de atuação da empresa em que trabalha?

- Dono de obra
- Empreiteiro geral
- Fiscalização
- Projetista
- Outra

1.2. Qual a função que desempenha nessa empresa?

1.3. Quantos anos de experiência tem na sua carreira, enquanto profissional da construção?

- Menos de 1 ano
- Entre 1 e 3 anos
- Entre 3 e 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Mais de 10 anos

1.4. Qual o tipo de Obra em que tem mais experiência?

- Edifícios de Habitação e Serviços
- Edifícios Industriais
- Obras Rodoviárias
- Obras Ferroviárias
- Reabilitação de Edifícios de Habitação e Serviços
- Outra

2ª Parte - Frequência e classificação dos atrasos

2.1. De acordo com a sua experiência, qual diria ser a percentagem de obras cujos prazos previstos não foram cumpridos, apresentando atrasos na data de conclusão?

- 0% das obras em que participou
- 0-20% das obras em que participou
- 20-40% das obras em que participou
- 40-60% das obras em que participou
- 60-80% das obras em que participou
- 80-100% das obras em que participou

2.2. Relativamente às obras que atrasaram qual diria ser, em média, o valor desse atraso?

- As obras atrasaram 5% ou menos do prazo inicial previsto
- As obras atrasaram entre 5 a 25% do prazo inicial previsto
- As obras atrasaram entre 25 a 50% do prazo inicial previsto
- As obras atrasaram entre 50 a 75% do prazo inicial previsto
- As obras atrasaram entre 75 a 100% do prazo inicial previsto
- As obras atrasaram 100% ou mais do prazo inicial previsto

2.3. Considerando os atrasos referidos, assinale a opção que melhor expõe a sua opinião:

- A responsabilidade dos mesmos é maioritariamente imputável ao Empreiteiro.
- A responsabilidade dos mesmos é maioritariamente imputável ao Dono de Obra.
- A responsabilidade dos mesmos é maioritariamente partilhada entre Empreiteiro e Dono de Obra.
- Outra

2.4. Dos atrasos anteriormente referidos, alguns deram origem a prorrogações legais do prazo de obra? Assinale a opção que considera mais correcta.

- Sim, em 0 a 20% dos casos
- Sim, em 20 a 40% dos casos
- Sim, em 40 a 60% dos casos
- Sim, em 60 a 80% dos casos
- Sim, em 80 a 100% dos casos
- Não, em nenhum dos casos

2.5. Das obras em que participou, considera que a frequência dos atrasos varia consoante a tipologia das obras (Vias de comunicação, Edifícios, etc)?

- Sim
- Não

2.6. Se respondeu sim à questão anterior, ordene as seguintes tipologias por ordem decrescente, de acordo com o que considera ser a frequência da ocorrência dos atrasos (da mais frequente no topo da lista para a menos frequente no final).

Edifícios de Habitação e Serviços	<input type="text"/>
Edifícios Industriais	<input type="text"/>
Obras Rodoviárias	<input type="text"/>
Obras Ferroviárias	<input type="text"/>
Reabilitação de Edifícios de Habitação e Serviços	<input type="text"/>
Outra	<input type="text"/>

2.7. O prazo é considerado um dos cinco pilares que contribuem para uma construção sustentável. Ordene os restantes quatro, consoante o grau de afetação pelos atrasos das obras (no topo o mais afetado e no final o menos afetado).

Custo	<input type="text"/>
Ambiente	<input type="text"/>
Segurança e Saúde	<input type="text"/>
Qualidade	<input type="text"/>

3ª Parte - Causas de atrasos na Construção

3.1. A tabela seguinte apresenta diversas causas, referidas em estudos anteriores, que levam à ocorrência de atrasos na construção. Com base na sua experiência, na construção de obras em Portugal, classifique estas causas numa escala de 1 a 5, de acordo com a sua frequência, em que 1 representa pouco frequente e 5 representa muito frequente.

Instruções de pergunta: *Nota: Não tem que classificar todas as causas. Classifique no mínimo 5*

	1 (Pouco Frequente)	2	3	4	5 (Muito Frequente)
1. Inexperiência do Empreiteiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do Dono de Obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Baixa produtividade e/ou falta de qualificação de mão de obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Problemas na gestão de subempreiteiros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Demora na tomada de decisões por parte do Dono de Obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Planeamento inadequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Estimativa inicial do prazo de execução desajustado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Adopção de métodos de construção inadequados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Ocorrência de limitações ambientais e arqueológicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Alterações ao projeto durante a execução	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Inquérito de Investigação de Causas que provocam Atrasos na Construção

	1 (Pouco Frequente)	2	3	4	5 (Muito Frequente)
11.Ocorrência de condições climatéricas adversas	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
12.Indisponibilidade e falhas de materiais e equipamento	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
13.Falta de comunicação e/ou conflitos entre partes	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
14.Erros durante a fase de construção	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
15.Custo e complexidade do projeto subestimado	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
16.Dificuldades com o desvio/relocalização de redes (elétricas, águas e esgotos)	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
17.Atrasos com expropriações	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
18.Atraso com a mobilização da obra	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
19.Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros)	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
20.Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades e instituições	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>

	1 (Pouco Frequente)	2	3	4	5 (Muito Frequente)
21.Erros no planeamento devido ao desconhecimento dos locais da obra	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
22.Descuramento das atividades críticas	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
23.Ocorrência de trabalhos a mais	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>

Inquérito de Investigação de Causas que provocam Atrasos na Construção

3.2. Cada uma das causas listadas na questão anterior terá um impacto diferente sobre os atrasos das obras. De acordo com a sua experiência e opinião, classifique as mesmas causas, numa escala de 1 a 5, de acordo com o grau de influência das mesmas nos atrasos ocorridos em obras de construção, em Portugal. Considere que 1 representa um grau de influência muito baixo e 5 representa um grau de influência muito alto. Entenda o grau de influência como a susceptibilidade de esta causa provocar um atraso significativo.

Instruções de pergunta: *Nota: Não tem que classificar todas as causas. Classifique no mínimo 5*

	1 (Pouco Influyente)	2	3	4	5 (Muito Influyente)
1. Inexperiência do Empreiteiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Dificuldades financeiras e/ou pagamentos do Dono de Obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Baixa produtividade e/ou falta de qualificação de mão de obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Problemas na gestão de subempreiteiros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Demora na tomada de decisões por parte do Dono de Obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Planeamento inadequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Estimativa inicial do prazo de execução desajustado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Adopção de métodos de construção inadequados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Ocorrência de limitações ambientais e arqueológicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Alterações ao projeto durante a execução	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Inquérito de Investigação de Causas que provocam Atrasos na Construção

	1 (Pouco Influyente)	2	3	4	5 (Muito Influyente)
11.Ocorrência de condições climatéricas adversas	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
12.Indisponibilidade e falhas de materiais e equipamento	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
13.Falta de comunicação e/ou conflitos entre partes	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
14.Erro durante a fase de construção	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
15.Custo e complexidade do projeto subestimado	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
16.Dificuldades com o desvio/relocalização de redes (elétricas, águas e esgotos)	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
17.Atrasos com expropriações	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
18.Atraso com a mobilização da obra	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
19.Problemas com projetos (incompletos, falta de dados, erros)	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
20.Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades e instituições	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>

	1 (Pouco Influyente)	2	3	4	5 (Muito Influyente)
21.Erro no planeamento devido ao desconhecimento dos locais da obra	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
22.Descuramento das atividades críticas	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>
23.Ocorrência de trabalhos a mais	<input type="radio"/>		○○○		<input type="radio"/>

3.3. Na sua opinião, existem outras causas de atrasos que não tenham sido referidas, mas que assumam importância, pela sua frequência ou grau de influência na ocorrência de atrasos? Caso existam, indique-as, referindo a sua probabilidade de ocorrência e o grau de influência das mesmas, utilizando a escala anterior.

3.4. Relativamente às respostas às duas questões anteriores, considera que as mesmas se aplicam maioritariamente a que tipos de obras?

- Edifícios de Habitação e Serviços
- Edifícios Industriais
- Obras Rodoviárias
- Obras Ferroviárias
- Reabilitação de Edifícios de Habitação e Serviços
- Todas
- Outra

4ª Parte - Soluções para mitigação dos atrasos na Construção

4.1. Relativamente aos atrasos verificados nas obras em que participou, considera que os mesmos poderiam ter sido evitados?

- Sim
- Não

4.2. Se respondeu sim à questão anterior, identifique de que forma poderiam ter sido evitados. Se possível, relacione a sua resposta com as causas que considerou mais frequentes e/ou influentes nas questões anteriores.

4.3. O acompanhamento do plano de trabalhos é muitas vezes referido como um instrumento crucial para o cumprimento dos prazos. Nas obras que experienciou, o plano de trabalhos era acompanhado regularmente?

- Sim, pelo empreiteiro e pela fiscalização
- Sim, pelo empreiteiro
- Sim, pela fiscalização
- Não, por nenhum dos dois

4.4. Considera que o acompanhamento frequente do Plano de Trabalhos, pela fiscalização, contribui para a diminuição dos atrasos das empreitadas? Classifique essa contribuição de 1 a 5, em que 1 significa "não contribui ou contribui muito pouco" e 5 significa "contribui muito"

☆☆☆☆☆ / 5

4.5. Considera que aplicação de multas em caso de atrasos, é um fator persuasivo para a diminuição dos atrasos das empreitadas? Classifique de 1 a 5, em que 1 significa "nada persuasivo" e 5 significa "muito persuasivo"

☆☆☆☆☆ / 5

4.6. Quão importante considera a existência de uma metodologia/guia de recomendações que permitam minimizar o risco de atrasos na construção? Classifique numa escala de 1 a 5, em que 1 significa "nada importante" e 5 significa "muito importante"

☆☆☆☆☆ / 5

4.7. Consideraria usar o guia referido na questão anterior como instrumento de apoio na gestão de obras?

- Sim
 Não
 Talvez

4.8. No âmbito da temática abordada, considera que existe alguma questão importante que não tenha sido abordada neste inquérito? Se sim, qual?

Obrigado pelas suas respostas e pelo tempo despendido