

PEDIDOS DE INFORMAÇÃO EM PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO

CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO A UM CASO DE ESTUDO

FÁBIO MANUEL CRUZ MACIEIRA

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Professor Doutor Jorge Manuel Fachana Moreira da Costa

JUNHO DE 2010

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2009/2010

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2009/2010 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2010.*

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

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

Aos meus Pais

À minha namorada

Ao meu irmão, cunhada e sobrinhas!

*Penso 99 vezes e nada descubro. Deixo de pensar, mergulho no silêncio, e a verdade me é
revelada.*

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

A execução deste estudo contou com factores que conjugados entre si, geralmente contribuem para a obtenção de sucesso. Os referidos factores são: dedicação, empenho, apoio e orientação. Assim, este estudo não poderia estar devidamente completado sem que nele constasse a manifestação de agradecimento a todos os que de forma directa ou indirecta apoiaram e ajudaram no desenvolvimento das ideias e aplicação prática das mesmas.

Ao excelentíssimo Sr. Prof. Moreira da Costa, quero expressar o mais profundo reconhecimento pelo apoio e estímulo sempre presentes. Ao Sr. Prof. Moreira da Costa devo a orientação, a paciência, o conhecimento e empenho sempre manifestados para que desenvolvesse um bom trabalho, e que fosse útil para a aplicação profissional, reflectindo sobre problemáticas que afectam a generalidade do sector da construção. Os mais profundos agradecimentos.

À Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - FEUP, por proporcionar o desenvolvimento deste estudo, o desenvolvimento de competências e a aquisição de conhecimentos importantes para a actividade prática. Os sinceros agradecimentos.

Aos amigos e colegas de trabalho que apoiaram incondicionalmente e que demonstraram sempre atenção e interesse por saber o estado de evolução do estudo. Espero ter a possibilidade de retribuir com a mesma amizade.

À entidade empregadora onde desempenho funções, por permitir a utilização de informação decorrente da actividade de Gestão de Projecto e por desde cedo apoiar a vontade de avançar com este plano de estudos.

Por fim, mas não menos importantes, a todos os familiares e à namorada, pelo apoio e preocupação, pelo incentivo constante, mas acima de tudo por toda a compreensão, nos momentos de maior *stress*, e carinho sempre demonstrados.

A todos os que foram referidos, e os que não foram mencionados mas que são sempre recordados, deixo o simples e sincero, **Muito Obrigado!**

RESUMO

O sector da construção apresenta-se com grande relevância no panorama de produção dos países desenvolvidos. A sua complexidade e elevado número de intervenientes transformam-no num potencial integrador de diversas condicionantes: políticas, económicas, sociais, técnicas... Estas condicionantes manifestam-se na natureza específica de cada Projecto da construção.

Um Projecto da construção caracteriza-se pela tradução de ideias concebidas e projectadas, na execução e materialização de uma determinada obra. Neste processo existe um denominador comum entre a concepção e a construção: a informação produzida. Desta forma, o resultado do trabalho de concepção de uns servirá de base ao desenvolvimento do trabalho de execução de outros. É precisamente na passagem e utilização desta informação que se observam conflitos capazes de gerar atrasos na construção, alteração da qualidade pretendida, bem como do custo estimado. Estas ocorrências observam-se através da interpretação e aplicação da informação contratual fornecida ao empreiteiro (peças desenhadas, peças escritas, especificações técnicas...), em obra.

Nestas circunstâncias surge a necessidade da entidade construtora comunicar com a entidade responsável pela concepção, com o objectivo de esclarecer os conflitos observados. Assim, deverá seguir-se um fluxo de comunicação e informação que pode ser diverso de acordo com o definido no âmbito do Projecto e com o contratualizado para o efeito. Com cada vez maior frequência ocorre a existência de um Gestor de Projecto, que se propõe no âmbito deste estudo, seja o responsável pelo Processo de Pedido de Informação (PPI) estabelecido entre o empreiteiro e os projectistas. A materialização e oficialização do registo de comunicação para esclarecimento de conflitos originários na existência de erros, omissão e contradição nos documentos que constituem o projecto técnico, dá-se através da emissão de um Pedido de Informação (PI) que deverá respeitar as regras de comunicação estabelecidas, bem como os processos, procedimentos e impressos aplicáveis para o efeito. Acredita-se que relacionado com o PPI se encontra grande parte dos atrasos e não qualidade das empreitadas. Assim, a informação constante no PI reveste-se de especial importância para as organizações que pretendem encontrar um compromisso de melhoria contínua dos seus serviços e da qualidade do sector da construção em geral. Desta forma o tratamento, análise e registo desta informação é de importância vital para se aferir Indicadores de Desempenho (ID) dos projectos técnicos, bem como do próprio PPI.

Existem diferentes tipos de PI, cuja classificação está intimamente relacionada com a causa observada na sua emissão. De igual forma podem ser estabelecidos diversos caminhos de troca de informação.

Neste estudo aplicam-se os conceitos, definições, classificações e indicadores de desempenho a um caso de estudo real de uma construção de elevada complexidade, na perseguição de uma metodologia de auxílio na Gestão de Projectos, no que ao desempenho dos projectos se refere.

Através deste caso de estudo obtém-se indicação sobre as especialidades mais implicadas, as origens mais frequentes de conflitos, o meio de resolução, o tipo de PI mais registado, o tempo de resposta, bem como os valores ID de classificação do desempenho do projecto.

Com base nesta aplicação prática permite-se o desenvolvimento e afinação de uma metodologia integrada de análise de desempenho de projectos através da definição do PI (impresso aplicável no registo da informação), do circuito de comunicação, das responsabilidades dos intervenientes, e da identificação do *project handbook* como guia de instrução para a aplicação de todos estes conceitos, processos e definições a um projecto da construção.

PALAVRAS-CHAVE: Processo Pedido Informação (PPI), Indicador Desempenho (ID), Gestão de Projectos, Concepção, Construção.

ABSTRACT

Construction sector has a great relevance in the more developed countries. Its complexity and high number of players convert it into an integrator of several potential constraints: political, economic, social, technical ... These constraints are manifested in the specific nature of each construction project.

A construction project is defined by the implementation of the design concepts into site works. In this process there is a common denominator between the design and construction: the information produced. Thus, the result of design work will serve as a basis for developing the site work. When happens the transference and application of this information several conflicts are found, which can cause delays in the construction, alteration of the desired quality, and the estimated cost. These events are seen through the interpretation and application of information provided to the contractor, under contract (drawings, written submissions, technical specifications ...), at work.

In these circumstances arises the need for contractor communicates with the entity responsible for design, in order to clarify the conflicts observed. Therefore, should be used a flow of communication and information, according to the defined under the project, and according to the contracted for this purpose. Increasingly, we observe the existence of a Project Manager, which is proposed in this study, be responsible for the Request for Information Process (RFIP), established between the contractor and designers. The record of communication used to clarify the existence of conflicts arising from errors, omissions and contradictions in the documents that constitute the technical design, occurs through the issuance of a Request for Information (RFI), which should follow the established rules of communication, well as the processes, procedures and applicable forms for this purpose. It is believed that most of the delays and not quality of the works is related to the RFIP. Thus, the information contained in the RFI is of particular importance to organizations seeking to find a commitment to continual improvement of its services and the quality of the construction industry in general. By this way, processing, analysis and record this information is vital to achieve Performance Indicators (PI) for design, as well as to the RFIP.

There are several types of RFI, which classification is directly related to the cause of issue. There are also several ways of exchanging information.

This study applies the concepts, definitions, classifications and performance indicators (PI) to a real case study of a construction of high complexity, in pursuit of a methodology to aid in project management.

Through this case study arises indication of the specialties most involved, the most common sources of conflict, the means of resolution, the most often registered RFI type, response time and the PI values for the classification of project performance.

Based on this practical application, it is developed an integrated methodology for performance analysis of projects by defining the RFI (template for record information), the communication circuit, the responsibilities of stakeholders, and identifying the project handbook as a guide for applying all these concepts, processes and definitions to a construction project.

KEYWORDS: Request for Information Process (RFIP), Performance Indicator (PI), Project Management, Conception, Construction.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. NOTA PRÉVIA	1
1.2. OBJECTO	1
1.3. OBJECTIVOS DO TRABALHO	2
1.3.1. GERAIS	2
1.3.2. ESPECÍFICOS	2
1.4. METODOLOGIA DE ABORDAGEM E DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	2
1.5. CONSTRANGIMENTOS À EXECUÇÃO DO TRABALHO	3
1.6. ÂMBITO DE CADA CAPÍTULO	3

2. ENQUADRAMENTO	5
2.1. INTRODUÇÃO	5
2.2. A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	5
2.2.1. O PROJECTO - DEFINIÇÃO	6
2.2.1.1. Características de Diferentes Projectos	6
2.2.1.2. Os Intervenientes no Projecto	7
2.2.1.3. O Ciclo de Vida do Projecto	7
2.2.2. A GESTÃO DE PROJECTO	9
2.2.2.1. Enquadramento Histórico da Gestão de Projectos	9
2.2.2.2. Áreas da Gestão de Projectos	11
2.2.2.3. O Gestor de Projectos	13

3. O PEDIDO DE INFORMAÇÃO (PI)	17
3.1. INTRODUÇÃO	17
3.2. PI – O CONCEITO	17
3.3. PI – A ORIGEM	19

3.4. TIPIFICAÇÃO DE PI'S	22
3.4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S	22
3.4.2. SUBCLASSIFICAÇÃO DE CADA TIPO DE PI	24
3.4.2.1. Subclassificação tipo – Clarificação de Informação	26
3.4.2.2. Subclassificação tipo – Aprovações	28
3.4.2.3. Subclassificação tipo – Soluções Alternativas	29
3.4.2.4. Subclassificação tipo – Confirmação da Informação	29
3.4.3. ORGANIZAÇÃO DAS DIFERENTES CLASSIFICAÇÕES DE PI'S	30
3.5. OS INTERVENIENTES NO PPI	32
3.5.1. CADEIA DE COMUNICAÇÃO NO PPI	32
3.5.2. O FLUXO DA INFORMAÇÃO	34
3.5.3. CONSEQUÊNCIAS NO PROCESSO CONSTRUTIVO	35
4. INDICADORES DE DESEMPENHO	37
4.1. INTRODUÇÃO	37
4.2. ANÁLISE AO REGISTO DE EMISSÃO DE DESENHOS	37
4.3. ANÁLISE AO PROCESSO DE PEDIDO DE INFORMAÇÃO	39
5. CASO DE ESTUDO	43
5.1. INTRODUÇÃO	43
5.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO	43
5.3. MODELO DE GESTÃO ADOPTADO	44
5.4. REGISTO DE INFORMAÇÃO	46
5.5. TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO	47
5.6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	50
5.6.1. RELACIONADOS COM O PPI	50
5.6.1.1. Especialidades Visadas	51
5.6.1.2. Origem do PI	52
5.6.1.3. Meio de Resolução	53
5.6.1.4. Tempo de Resposta & N.º Ciclos	56
5.6.1.5. Impacto na Segurança, Custos, Qualidade, Prazos	57
5.6.1.6. Classificação do PI	63
5.6.1.7. Subclassificação do PI	65

5.6.1.7.1. Subclassificação do PI Soluções Alternativas	66
5.6.1.7.2. Subclassificação do PI Aprovações	67
5.6.1.7.3. Subclassificação do PI Confirmação de Informação	68
5.6.1.7.4. Subclassificação do PI Outros	69
5.6.2. RELACIONADOS COM O PICI	69
5.6.2.1. ID relacionado com o Número PICI	71
5.6.2.2. ID relacionado com a Complexidade do Projecto	72
5.6.2.3. ID relacionado com o Tempo Resposta PICI	72
5.6.3. RELACIONADOS COM DESENHOS	73
6. PROPOSTA DE METODOLOGIA	79
6.1. INTRODUÇÃO	79
6.2. CONDICIONANTES VS OPORTUNIDADES DE MELHORIA	79
6.3. PROPOSTA DE METODOLOGIA DE GESTÃO E ANÁLISE DE PI	79
6.3.1. REGISTO DOS PI'S	80
6.3.2. PROCESSO DE PEDIDO DE INFORMAÇÃO	82
6.3.3. A COMUNICAÇÃO NO PPI	83
6.3.3.1. Os intervenientes	83
6.3.3.2. O impresso do PI	85
6.3.3.3. Descrição dos Campos a Preencher	88
7. CONCLUSÃO	91
BIBLIOGRAFIA	95
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1. Curva genérica do Ciclo de Vida de um Projecto	9
Fig. 2.2. Tarefas sobre as quais os donos de obra esperam maior apoio da gestão.....	12
Fig. 2.3. Evolução dos domínios dos gestores de projecto. [6]	14
Fig. 2.4. Características mais procuradas pelos donos de obra nos gestores de projectos. [8]	15
Fig. 3.1. Classificação da qualidade dos projectos (no eixo vertical marca-se o número de donos de obra que atribuíram a classificação). [8]	18
Fig. 3.2. Pedido de Informação via Aconex	21
Fig. 3.3. Plataforma de Pedido de Informação. [18].....	21
Fig. 3.4. Representatividade de tipos de PI's em dois projectos australianos. [12].....	24
Fig. 3.5. Subclassificação dos PI's Clarificação de Informação em dois projectos australianos.....	26
Fig. 3.6. Organização e Codificação dos tipos de PI's.....	32
Fig. 3.7. Fluxo de Informação no PPI.....	34
Fig. 3.8. O PPI enquadrado no processo construtivo	36
Fig. 4.1. Curva de representação IDdesenhos. [13]	39
Fig. 4.2. Curva de representação IDci. [13]	40
Fig. 4.3. Curva de análise de desempenho atendendo à complexidade do projecto	41
Fig. 4. 4 Desenvolvimento IDtresposta	42
Fig. 5.1. Esquema de fluxo de informação no Projecto	45
Fig. 5.2. Folha auxiliar na compilação da informação de base dos PI's	50
Fig. 5.3. Incidência percentual das disciplinas de projecto visadas nos PI's.....	52
Fig. 5.4. Representação percentual de Origens de PI's	53
Fig. 5.5. Representação percentual de meios utilizados na resposta a PI's	55
Fig. 5.6. Análise percentual de Impacto na segurança	58
Fig. 5.7. Representação gráfica do impacto nos custos	60
Fig. 5.8. Resultado gráfico para análise de impacto no prazo	61
Fig. 5.9. Representação do impacto dos PI's na qualidade da obra	63
Fig. 5.10. Classificação de PI's obtida	65
Fig. 5.11. Resultados obtidos na análise às causas dos PI's - Soluções Alternativas	66
Fig. 5.12. Resultados subclassificação PI - Aprovações	67
Fig. 5.13. Resultados referentes à subclassificação do PI - Confirmação de Informação	68
Fig. 5.14. Subclassificação dos PICl.....	71
Fig. 5.15. Relação de incidência de cada especialidade nos novos desenhos	74

Fig. 5.16. Relação de incidência de cada especialidade nos desenhos revistos	75
Fig. 5.17. Registo de historial de desenhos por disciplina	76
Fig. 6.1. Definição da informação base do registo de PI	81
Fig. 6.2. Diagrama causa/efeito no PPI	82
Fig. 6.3. Fluxo de informação com Gestor de Projecto	84
Fig. 6.4. Parte 1 do modelo de PI	86
Fig. 6.5. Parte 2 do impresso PI	87
Fig. 6.6. Parte 3 do impresso PI	87

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1. Atribuição de Classificação à informação constante nos projectos técnicos, pelos donos de obra. [8]	18
Quadro 3.2. Classificação dos diferentes tipos de PI [19]	22
Quadro 3.3. Resumo de causas originárias de PI's [19].....	25
Quadro 3.4. Subclassificação dos PI's do tipo Clarificação da Informação [12] [13].....	26
Quadro 3.5. Segunda Classificação para PI's de Clarificação de Informação [19]	28
Quadro 3.6. Subclassificação de PI's para Aprovações	29
Quadro 3.7. Subclassificação de Pedidos de Informação a Soluções Alternativas	29
Quadro 3.8. Subclassificação de PI's Confirmação da Informação	30
Quadro 3.9. Resumo de PI's e subtipos.....	30
Quadro 3.10. Intervenientes no PPI e respectivas funções	33
Quadro 5.1. Resumo de elementos constituintes dos processos de projecto	44
Quadro 5.2. Apresentação de folha utilizada no registo de informação	46
Quadro 5.3. Descrição da informação compilada	47
Quadro 5.4. Disciplinas de projecto mais contempladas por PI's.....	51
Quadro 5.5. Resultados referentes às origens de PI's	52
Quadro 5.6. Resultados obtidos para os Meios de Resolução	54
Quadro 5.7. Resultados relativos aos tempos de resposta	56
Quadro 5.8. Impacto na Segurança	58
Quadro 5.9. Resultado para a análise de impacto nos custos	59
Quadro 5.10. Resultados obtidos na análise ao impacto no prazo	61
Quadro 5.11. Resultados obtidos para a análise ao impacto na qualidade	62
Quadro 5.12. Resultados obtidos - Classificação de PI's	64
Quadro 5.13. Resultados para a subclassificação dos PI's Soluções Alternativas	66
Quadro 5.14. Resultados da subclassificação do PI referente a Aprovações	67
Quadro 5.15. Resultados obtidos para a subclassificação dos PI's de Confirmação de Informação ...	68
Quadro 5.16. Resultados obtidos para outros tipos de PI	69
Quadro 5.17. Resultados obtidos para a subclassificação de PICI	70
Quadro 5.18. Dados para ID relacionado com análise PICI	71
Quadro 5.19. Resultado ID relacionado com análise PICI	72
Quadro 5.20. Dados para ID relacionado com análise complexidade de projecto.....	72
Quadro 5.21. Dados para ID relacionado com análise tempo de resposta	73

Quadro 5.22. Resumo de historial de emissão de desenhos	73
Quadro 5.23. Indicação de percentagem de incidência de cada disciplina	74
Quadro 5.24. Dados para ID relacionado com análise alterações em desenhos	77
Quadro 7.1. Resumo dos índices de desempenho	93

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

IDdesenhos – Índice Desempenho relacionado com o registo de desenhos

IDci – Índice Desempenho relativo aos Pedidos de Informação de Clarificação de Informação

IDcp – Índice Desempenho destinado à análise de complexidade do Projecto

IDtr – Índice Desempenho referente ao tempo de resposta do Processo Pedido de Informação (dias)

PI – Pedido de Informação

PI's – Pedidos de Informação

PPI – Processo Pedido de Informação

ID – Indicadores de Desempenho

INCI – Instituto da Construção e do Imobiliário

PMBOK – Project Management Body of Knowledge

GP – Gestor de Projecto

RFI – Request for Information

PDs – Peças Desenhadas

PEs – Peças Escritas

PICI – Pedido Informação Clarificação de Informação

PISA – Pedido Informação Soluções Alternativas

PIAP – Pedido Informação Aprovações

PICF – Pedido Informação Confirmação de Informação

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

1

INTRODUÇÃO

1.1. NOTA PRÉVIA

A realização do Mestrado Integrado em Engenharia Civil conduz o aluno ao aprofundamento de um tema de área de interesse, pela realização de uma dissertação que permita aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do proveitoso tempo de formação.

Contudo, se a realização deste estudo puder ser complementada pela experiência profissional adquirida na prática quotidiana, pode potenciar de forma significativa a aplicação dos conceitos académicos aos casos práticos de trabalho, mais concretamente através da experiência assimilada na área da Gestão de Projectos. Esta visão académica/profissional permite encarar de forma mais crítica, e direccionada para a prática diária da actividade, os temas estudados.

A presente dissertação pretende demonstrar ao leitor um caso de estudo, traduzindo a formação académica na aplicação prática de um processo de gestão da construção.

Os próximos pontos representam um convite à descoberta da análise de performance levado a efeito sobre um projecto concreto de construção, acompanhado na vida profissional do autor.

De seguida apresentam-se as temáticas consideradas importantes para enquadrar a acção e alcance deste estudo, focando sempre os pontos relativos à Gestão da Construção, Processo de Pedido de Informação e Análise de desempenho de projectos.

1.2. OBJECTO

O presente documento reporta ao estudo feito sobre o desempenho (numa óptica de verificação de performance) de um projecto de construção desenvolvido em Portugal, mas concretizado num país estrangeiro, através da análise detalhada aos Pedidos de Informação processados. Visa a análise de origens de Pedidos de Informação, alterações de projecto, bem como consequências na obra como produto final de todos estes processos e comunicações.

Tem como base todo o histórico adquirido na gestão do projecto de uma Universidade situada em Angola, sendo que toda a informação produzida e arquivada pelo autor deste estudo foi tratada de acordo com a classificação dos Pedidos de Informação e os objectivos de seguida apresentados. Neste sentido, a informação trocada entre o empreiteiro e as diferentes especialidades de projecto foi organizada e estudada, constituindo uma base de dados real.

1.3. OBJECTIVOS DO TRABALHO

1.3.1. GERAIS

Os objectivos principais deste trabalho passam pela avaliação de deficiências originárias nos projectos, com implicação no desenvolvimento das obras projectadas.

Pretende-se também desenvolver a análise crítica e sensibilidade no que se refere à gestão da construção e qualidade nas fases de projecto e obra.

É ainda objectivo do estudo perceber a importância da informação e dos circuitos pelos quais esta é difundida, como forma de agilizar a resolução de deficiências detectadas na informação constante dos projectos técnicos.

1.3.2. ESPECÍFICOS

Como objectivos mais concretos aponta-se o estudo dos Pedidos de Informação gerados na construção de uma unidade de ensino em Angola, através da classificação e subdivisão dos mesmos em diferentes tipos.

A análise referida em cima pretende obter resultados concretos da aplicação de meios de verificação de desempenho e qualidade dos projectos, tendo por base um caso real gerido pelo autor deste trabalho académico na sua actividade profissional.

Pretende identificar quais as especialidades de projecto que originam mais Pedidos de Informação e quais os respectivos tempos de resposta aos mesmos. Verificar quais os Pedidos de Informação mais usuais em projectos de construção, bem como os impactos que geram ao nível da Qualidade, Prazos, Segurança e Custo da obra. Além disso visa reportar os meios de comunicação mais vezes utilizados na resposta aos Pedidos de Informação remetidos pelo Construtor.

O aprofundamento de conhecimentos na área de gestão de projectos, nomeadamente no âmbito de gestão da informação e qualidade dos projectos, bem como a performance da construção, são igualmente objectivos do presente estudo.

O desenvolvimento de todos estes aspectos pretende auxiliar na definição de uma metodologia de Avaliação do Desempenho da Informação dos projectos, para elaborar um modelo de gestão que possa ser aplicado em outros casos, potenciando o desenvolvimento da actividade e a eficiência das acções do gestor dos projectos.

1.4. METODOLOGIA DE ABORDAGEM E DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A realização deste trabalho contou com o apoio de ferramentas informáticas, tais como os processadores de texto, folhas de cálculo, internet e ainda, com especial importância por representar um meio de comunicação muito utilizado no processo de Pedidos de Informação, a utilização do correio electrónico.

A pesquisa de informação sobre o tema em questão foi determinante para a fundamentação e evolução teórica dos conceitos. A referida procura foi levada a efeito recorrendo a livros de gestão de projectos, sítios da internet com jornais e revistas científicas, nacionais e internacionais – forte contributo da biblioteca FEUP – com artigos relacionados com o Processo de Pedidos de Informação (não obstante as poucas publicações sobre o tema). É importante referir que o conhecimento académico aliado à

experiência profissional adquirida no dia-a-dia de quem exerce a actividade, constituíram um forte tónico para o desenvolvimento e aprofundamento dos temas abordados.

A actividade fulcral para arranque do estudo consistiu na compilação de toda a informação produzida no âmbito do projecto da construção da Universidade. Assim, o autor recolheu cerca de novecentas mensagens de correio electrónico como base de trabalho para desenvolvimento deste estudo. Aliada a esta recolha, foi feita igualmente uma análise aos processos que constituíram caderno de encargos do empreiteiro, com a indicação de desenhos, peças escritas e anexos de cálculo referentes às diversas disciplinas de projecto.

Procedeu-se à organização da informação numa folha de cálculo (Anexo I), com a indicação dos Pedidos de Informação lançados, os respectivos tempos de resposta, a classificação do pedido e o seu impacto no desenvolvimento da obra (de referir que estes Pedidos de Informação são parte integrante do histórico da Gestão do Projecto). A referida folha foi obtida através de uma adaptação do modelo utilizado, na realidade, na gestão deste projecto pelo autor do presente estudo.

A fase que sucedeu à compilação e organização da informação define-se pela análise crítica e interpretação de resultados por comparação e analogia com outros obtidos principalmente no panorama internacional. Estes resultados serão posteriormente apresentados.

1.5. CONSTRANGIMENTOS À EXECUÇÃO DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho ficou afectado pelo próprio âmbito do trabalho, dado que as fontes de informação não abundam. Os artigos que abordam os assuntos relacionados com este estudo correspondem a ocorrências internacionais, pelo que a informação constante necessita sempre de uma análise de extrapolação para o âmbito nacional.

O caso de estudo a que se refere este trabalho apesar de desenvolvido em Portugal (projecto), materializou-se num outro país, Angola (obra). Para além disto, a entidade responsável pela construção é de nacionalidade chinesa, o que proporciona um conjunto de culturas e conceitos bastante distintos.

1.6. ÂMBITO DE CADA CAPÍTULO

Neste ponto procede-se a uma breve descrição do conteúdo de cada capítulo, bem como as conclusões que se esperam obter.

- Capítulo I – Breve introdução ao conteúdo do trabalho e seus objectivos, revelando a metodologia aplicada no desenvolvimento do mesmo.
- Capítulo II – Enquadramento contextual relativo ao sector da construção em Portugal, bem como ao papel da Gestão de Projectos e dos responsáveis por essa área da engenharia. Salienta os conceitos presentes na gestão e a forma como são utilizados pelos donos de obra.
- Capítulo III – Reporta à definição e caracterização do Pedido de Informação (PI) e anuncia o Pedido de Informação de Clarificação de Informação como o mais relevante na análise de desempenho de um projecto da construção.
- Capítulo IV – Descrição dos Indicadores de Desempenho (ID) aplicáveis na análise de um projecto, relacionados com o registo de desenhos e o estudo do PPI.
- Capítulo V – Expõe a materialização prática dos conceitos anteriormente apresentados e descritos, através do desenvolvimento de um caso de estudo.

- Capítulo VI – Apresenta uma proposta de metodologia para auxiliar a Gestão de Projectos no que se refere à análise de desempenho dos Projectos. Concretiza-se com a definição de um quadro de processo.
- Capítulo VII – Representa todas as conclusões do trabalho, com principal destaque no caso de estudo e no Processo de Pedido de Informação (PPI).

2

ENQUADRAMENTO

2.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo define-se o âmbito de desenvolvimento deste trabalho. Por ser um estudo que visa analisar o desempenho dos projectos da construção e as respectivas consequências ao nível da informação que materializam em obra, torna-se indispensável definir e objectivar os parâmetros utilizados nesta análise.

Assim, de forma sucinta são seguidamente apresentados os conceitos e princípios adoptados nesta pesquisa de forma a fundamentar a aplicação ao caso de estudo.

2.2. A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Na actualidade, em que a conjuntura é dominada pela incerteza da economia mundial, o sector da construção é cada vez mais o catalisador de desenvolvimento de diversos países. Portugal, à semelhança de outros países europeus não é excepção a estas preocupações prementes, como aliás é apontado pelos candidatos aos mandatos da Ordem dos Engenheiros “A Engenharia Civil apresenta um elevado impacto no nosso País, sendo um dos seus principais motores de desenvolvimento”[1].

Neste sentido, uma atenção particular é dada ao sector da construção, principalmente potenciada pelo investimento público e privado em obras de grande impacto e importância para o país. Com todos estes condicionalismos e expectativas, aumenta a pressão para o sector da construção, sendo esperado um maior desempenho e eficiência dos recursos empregues, com menos tolerância para os desvios de Custos, Prazos, Qualidade e Segurança.

Medidas de tentativa de contorno destas derrapagens, tão sobejamente conhecidas pelo comum cidadão, foram introduzidas no Código dos Contratos Públicos [2], onde os erros e omissões passam a ter de ser analisados e identificados na fase de concurso, previamente pelos construtores, sendo imputada a responsabilidade pelos mesmos na fase de construção ao empreiteiro (embora a aplicabilidade destas novas regras possa ser discutível, representa uma preocupação no controlo de custos das empreitadas portuguesas).

Todo este panorama introduz uma maior responsabilidade a todos os intervenientes na construção, para que nada seja deixado ao acaso.

O âmbito do presente estudo enquadra-se precisamente neste ponto: a eficiência de desempenho dos projectos de construção, pela análise da informação produzida e transmitida por duas partes bastante importantes na concretização de qualquer projecto da construção: os projectistas e os construtores.

2.2.1. O PROJECTO – DEFINIÇÃO

Importa definir e revelar a importância da definição de *projecto* no âmbito deste trabalho. Assim, pela análise bibliográfica podemos caracterizar Projecto [3] como sendo a organização de gestão, temporária, criada para atingir um objectivo específico (materialização de um Empreendimento), através da coordenação e controlo de recursos: humanos, logísticos e técnicos. Caracteriza-se também como sendo um conjunto de actividades relacionadas, organizado sob a orientação de um Gestor de Projecto, que deverá atingir determinados objectivos confinando a “incerteza” a um âmbito perfeitamente definido, estudado e controlado.

Apesar desta definição que apresenta o conceito de projecto como algo bastante abrangente, entende-se que na aplicação ao sector da construção se torna fulcral separar dois conjuntos de actividades que culminam na materialização de um Empreendimento: a fase de projecto técnico (arquitectura e engenharia) e a fase de construção. É precisamente na transferência de informação entre estes dois conjuntos de actividades que reside o cerne deste trabalho: perceber qual a influência da **informação** dos projectos técnicos na qualidade da execução das obras.

Assim, entende-se como projecto técnico o conjunto de actividades (modelação, cálculo, desenho, pormenorização e detalhe...) que traduzem os requisitos de um dono de obra, em cumprimento de determinadas regras técnicas, num conjunto de peças escritas e desenhadas para as diferentes especialidades de projecto. Esta informação é posteriormente analisada, interpretada e executada pelos intervenientes, na fase de construção. Assim, se materializa o Empreendimento na indústria da construção.

2.2.1.1. Características de Diferentes Projectos

Os projectos podem variar enormemente tanto em âmbito como na sua dimensão. Um projecto pode ter objectivos tão diferentes que levam a afirmar que não existem dois projectos iguais. Mesmo com objectivos semelhantes, as circunstâncias poderão ser outras, e englobar outro grupo de pessoas empenhadas no desenvolvimento do mesmo.

Podem assim identificar-se as seguintes características:

- É um instrumento de mudança;
- Tem um princípio e um fim claramente identificáveis (que se pretende alcançar);
- Tem um objectivo específico;
- Espera – se que apresente resultados;
- É único;
- É da responsabilidade de uma pessoa ou grupo de pessoas;
- Envolve custos, recursos e tempo;
- Emprega uma larga variedade de meios e competências.

Nem todas estas características são óbvias na altura em que se dá início ao Projecto. Pode saber-se qual é o objectivo específico, mas no decorrer dos trabalhos encontram-se frequentemente trabalhos a mais ou a menos que sendo estudados e controlados podem não comprometer o projecto. Numa fase inicial, mesmo que seja dado um orçamento e um prazo, não se possui uma ideia definitiva do custo real do Projecto nem dos meios, nem do tempo de execução. Contudo, o objectivo da gestão passa por dar resposta a todas estas questões. Por tudo isto, estes pontos necessitam de ser averiguados logo no arranque das actividades.

Possivelmente a única coisa de que o Gestor de Projectos pode ter a certeza é que a responsabilidade do Projecto lhe é confiada e que estará associado ao sucesso ou falhanço do mesmo[4].

2.2.1.2. Os Intervenientes no Projecto

Um projecto de construção conta com a intervenção de diversos agentes, principalmente num mercado como o português em que a estrutura empresarial do sector da construção é muito ampla e diversificada englobando grandes empresas multinacionais, empresas regionais, empresas especializadas e empresários em nome individual. No seu conjunto, segundo os dados do INE (1996), as empresas perfaziam um total de 68.800. No entanto, de acordo com o relatório de Análise de Evolução do Mercado Nacional da Construção (INCI – Outubro 2009) [5], a produção baixou significativamente a partir de 2001, motivado pelo decréscimo do segmento residencial. Em pleno ano 2010 verifica-se o registo de 22855 empresas com alvará de construção e 39983 empresas com título de registo [5].

Assim, a identificação oportuna de todos aqueles que tem interesse e missões a desenvolver no Projecto revela-se crucial para o seu bom desenvolvimento. As actividades e acções dos intervenientes influenciarão positiva ou negativamente o resultado final do projecto. [6]

Segundo a designação do *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK) Guide*, criado pelo *Project Management Institute INC* [7], os intervenientes com influência no desenvolvimento do Projecto são denominados de *stakeholders*.

Ao nível da gestão, de todos os processos e actividades, intervêm diferentes personagens que actuam com um determinado objectivo, bem conhecido e identificado. Assim sendo, podem apontar-se entidades directamente intervenientes no desenvolvimento do projecto, bem como entidades que tenham jurisdição e que actuam indirectamente no desenvolvimento de todo o processo.

Como entidades directamente intervenientes pode destacar-se o Gestor de Projecto, as equipas de projectistas e os empreiteiros. As entidades que intervêm com poder legal e de jurisdição são geralmente as que enquadram o Projecto em todas as restrições legais e de organização social e ambiental.

2.2.1.3. O Ciclo de Vida do Projecto

O conjunto de etapas a desenvolver ao longo de um Projecto, desde o seu ponto de partida até à conclusão efectiva do mesmo, designa-se de Ciclo de Vida de um Projecto.

Partindo do instante em que se equaciona a execução, até ao momento em que se apresenta o resultado final de um projecto, desencadeiam-se as actividades e tarefas que se interligam para constituírem a vida do mesmo.

O projecto inicia-se com o surgimento de uma ideia. Alguém ambiciona algo que pretende realizar e desenvolve um estudo de viabilidade. Posto isto, estuda-se a melhor solução para executar o pretendido. Cumprida esta fase de estudo avança-se para a execução da ideia, terminando este ciclo com a conclusão e materialização do exposto inicialmente.

De acordo com os conceitos apresentados no PMBOK Guide [7], a definição do ciclo de vida pode ajudar o Gestor de Projecto a clarificar se deve tratar o estudo de viabilidade como a primeira fase do Projecto, ou como um Projecto separado, devido à complexidade de cada caso.

Como indicado anteriormente o ciclo de vida engloba diversas fases. Por outras palavras, estas fases dão vida ao Projecto [6]. Assim, cada Projecto possui determinados estados de desenvolvimento, que apresentam objectivos distintos. Para atingir tais objectivos específicos são apontadas diversas actividades que se vão desencadeando com o decorrer do tempo e que na sua totalidade materializam o Empreendimento. Contudo, não tem havido muito consenso relativamente às fases do Ciclo de Vida, o que é compreensível devido à natureza complexa e diversa dos Projectos. De uma forma genérica podem identificar-se as seguintes fases:

- Fase de Concepção;
- Fase de Planeamento;
- Fase de Execução;
- Fase de Conclusão;
- Fase de Controlo (surge transversalmente a todas as anteriores).

As fases do ciclo de vida geralmente definem:

- O trabalho técnico a executar;
- O momento em que devem ser produzidas as entregas, e o modo como são revistas e validadas;
- Os intervenientes em cada actividade;
- O controlo e aprovação de cada fase.

A cada uma destas fases estão associadas determinadas actividades que se desenvolvem com o tempo e consumo de recursos dentro do domínio de uma Gestão de Projecto. De seguida indicam-se sumariamente as referidas actividades.

A **Fase de Concepção** [6] inclui a avaliação primária de uma ideia. O mais importante desta fase é uma avaliação preliminar, onde se identificam as necessidades, realizam-se análises de custos, riscos e prazos. Em suma, pode afirmar-se que nesta fase se estuda a viabilidade do Projecto.

A **Fase de Planeamento** caracteriza-se por um refinamento dos elementos estudados anteriormente e requer a identificação dos recursos necessários. Nesta fase desenvolvem-se os estudos e projectos técnicos que dão forma e estrutura ao Projecto. Estes estudos e projectos são realizados atendendo ao respeito das restrições técnicas e legais e também às características físicas e estéticas descritas sumariamente pelo dono de obra. Realiza-se também o planeamento detalhado de todo o desenvolvimento do Projecto [6].

A materialização do projecto bem como, o seu constante acompanhamento e empreitada, integram-se na **Fase de Execução**. Nesta fase, a informação produzida anteriormente (peças desenhadas e escritas) é incorporada por outros intervenientes, os construtores, pelo que o conteúdo da mesma influencia fortemente o trabalho destes outros intervenientes. Geralmente, em Empreendimentos de construção, esta é a fase que consome mais tempo do ciclo de vida.

Ao terminar o projecto, existe a análise dos recursos e do empreendimento, realizam-se ensaios e teste, e dossiers de manutenção. Dá-se o arranque da instalação. Esta etapa é denominada por **Fase de Conclusão**.

Numa óptica de melhoria contínua e de progresso, encontra-se a Fase de Controlo, que surge abrangendo todas as fases anteriormente descritas, através de actividades integradas de gestão e análise (com comparação entre o idealizado e o executado).

Como se constata, as fases de um Projecto são caracterizadas pela conclusão e aprovação de uma ou mais entregas. Algumas destas entregas correspondem ao processo de Gestão do Projecto, ao passo que outras são o produto final, ou componentes do produto final para o qual o Projecto foi concebido. Em determinados Projectos, por motivos de dimensão, complexidade, nível de risco ou restrições de custos, as fases poderão ser decompostas em subfases. Uma fase do Projecto é geralmente concluída com uma revisão do trabalho realizado para determinar se o trabalho está concluído ou se é necessário proceder a alterações. É também frequente efectuar uma revisão de Gestão, com o objectivo de tomar decisão de iniciar as actividades da fase seguinte.

Tomando por variáveis o tempo de execução e a percentagem de execução de determinado Projecto, é possível apresentar graficamente a informação referente às fases de um dado Projecto. Este desenvolvimento gráfico pode ser apresentado genericamente sob a seguinte forma:

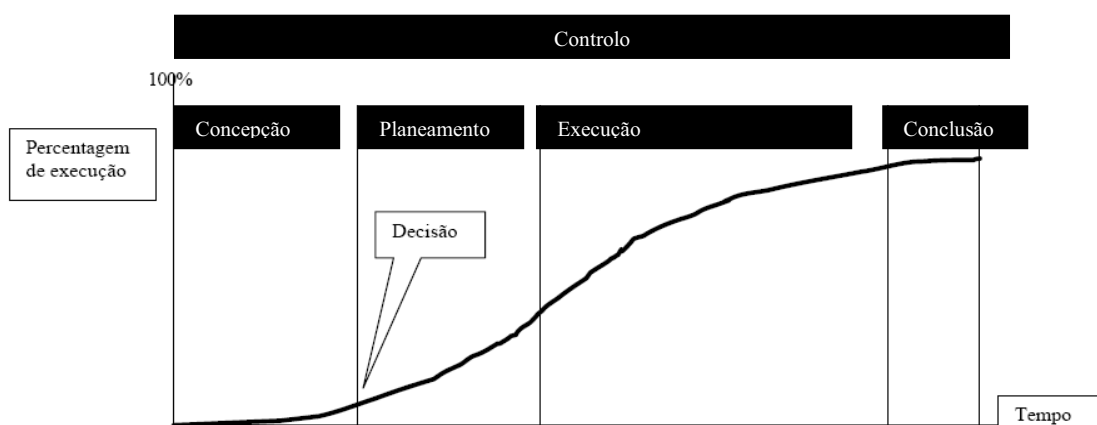


Fig. 2. 1. Curva genérica do Ciclo de Vida de um Projecto.

2.2.2. A GESTÃO DE PROJECTO

A Gestão de Projecto é uma actividade cada vez mais presente na construção, sendo que a generalidade dos Projectos contam com uma gestão activa e efectiva no sentido de desenvolver todas as actividades de encontro aos requisitos dos donos de obra, permitindo um controlo sobre o custo, o prazo, a qualidade, a segurança...

De acordo com uma pesquisa desenvolvida pelo autor do presente estudo, através da consulta a 10 donos de obra de relevo a nível nacional, 5 deles foram unânimes ao indicar que contratavam os serviços de Gestão para os seus Projectos, sendo que os que responderam negativamente eram entidades públicas, que contêm na sua estrutura organismos de Gestão de Projectos [8].

No âmbito do presente estudo, a gestão toma relevante interesse, dado representar a actividade que o autor desempenha, com destaque no tratamento dos Pedidos de Informação submetidos pelo empreiteiro aos diferentes projectistas.

Nos pontos seguintes faz-se um enquadramento sumário da Gestão de Projectos de construção, para que fique delimitada a esfera de intervenção no caso de estudo.

2.2.2.1. Enquadramento Histórico da Gestão de Projectos

A gestão associada à construção teve o seu aparecimento durante o Império Romano [9].

Durante a Idade Média as principais obras foram os castelos e as grandes construções religiosas. Os mestres construtores destas épocas eram responsáveis por todas as fases do ciclo da construção. O projecto era realizado ao mesmo tempo que a obra, sendo muitas vezes conduzido em função das necessidades desta. O mestre construtor definia todos os aspectos do projecto, entendia e articulava estes aspectos com a forma ou o modo da sua construção e dirigia o processo construtivo. O mestre construtor era nesta época, o coordenador da execução dos projectos de construção. Estava sob a sua responsabilidade garantir que a concepção se desenvolvia segundo princípios e respeito por regras e procedimentos da construção. Os conhecimentos da construção baseavam-se na tradição, em regras generalizadas, e na experiência adquirida com os erros do passado. Esta situação manteve-se até ao período Renascentista, no século XV, quando começa a nascer a profissão de Arquitecto e se começa a definir o conceito de Arquitectura. Durante este período alguns arquitectos valorizavam, maioritariamente os aspectos estéticos da obra a construir, em detrimento da ponderação dos processos de construção, em manifesta oposição à situação vivida na Idade Média. Começou assim a separação entre a fase de concepção ou projecto e a fase da obra ou da construção. Durante o período do Renascimento teve início o ensino académico da arquitectura, em França e Itália. A arte de construir começa a partir daí a separar em definitivo o desenho, ou projecto, da obra. Durante o período da Revolução Industrial, com o aparecimento de novos materiais, novos sistemas e métodos de construir, dá-se o aparecimento da Engenharia Moderna, com a criação de Universidades e cursos de Engenharia, onde se procurava formar técnicos capazes de lidar com todos aqueles novos materiais. Ainda neste período o desenho ou projecto era muito influenciado pelas necessidades da obra ou da construção [10].

Em 1624, Sir Henry Wotton definia como qualidades essenciais num edifício, a firmeza, a comodidade e a beleza. Hoje estas propriedades continuam a ter uma importância primordial, embora essa declaração pudesse ter hoje outra leitura, “um edifício deve ter estabilidade estrutural, durabilidade, deve ser funcional, garantir aos seus utilizadores um ambiente de conforto e comodidade, e ser ainda economicamente ajustado, para além de que deve ser também agradável do ponto de vista estético” [9].

Procura-se nos dias de hoje combinar da melhor forma os vários sistemas e infra-estruturas que compõem um edifício, para que a solução global de concepção seja integrada. A ideia e o desenho devem ser transportados para a realidade através de uma combinação de materiais, equipamentos, sistemas e processos construtivos perfeitamente estudados e adequados. A realidade da construção é orientada por práticas, regras e normas específicas que, dependendo dos profissionais que as aplicam, dependem também da sociedade, da economia e das forças políticas, que têm muitas vezes o poder de transformar ou mesmo anular as intenções do desenho. O desafio dos dias de hoje estará porventura na aprendizagem da melhor forma de integrar a “arte” e o “acto” de construir edifícios, através da correcta articulação entre o conhecimento dos processos, das tecnologias e das sequências da construção, com respeito pelas opções feitas sobre materiais, sistemas e equipamentos, resultantes de decisões formais tomadas nos vários momentos do processo construtivo – muitas vezes concertadas por via de Pedidos de Informação (PI).

Por estas razões, a Gestão de Projectos adquire importância relevante nos dias que decorrem. Numa altura em que a economia mundial não permite esbanjar recursos, humanos e financeiros, a gestão é a melhor ferramenta para atingir os objectivos traçados num determinado projecto.

2.2.2.2. Áreas da Gestão de Projectos

A gestão, por via da sua natureza, está intimamente ligada ao sucesso ou insucesso. Sucesso no cumprimento de prazos, custos, qualidade, segurança. Talvez por isto, Paulsson Frenckner tenha afirmado que “a gestão é uma actividade ou arte em que aqueles que ainda não tiveram êxito e aqueles que provaram não ter êxito são dirigidos por aqueles que ainda não fracassaram.” Contudo, podemos abordar o tema de uma forma menos filosófica como referia Henri Fayol “Gerir é prever e planear, organizar, dirigir, coordenar e controlar”.

Deste modo, pode então afirmar-se que gestão engloba simultaneamente a ciência, a técnica e a aptidão necessária ao responsável pelo funcionamento de um sistema económico (organização). Dada a contínua relevância de que tem sido alvo esta componente da construção, diversos estudos tem sido desenvolvidos. Engenheiros, e técnicos da área da construção, renderam-se gradualmente a estas evidências e procuram formação e conhecimento na área, surgindo o PMBOK como um instrumento de conhecimento. De acordo com o PMBOK, gestão implica aplicação de conhecimentos, competências, técnicas e ferramentas para executar actividades que visem atingir os requisitos do Projecto.

Tipicamente compreende a gestão de:

- Identificação de requisitos / âmbito;
- Estabelecimento de objectivos claros;
- Equilíbrio das restrições;
- Adaptação do âmbito, planos, entregas aos interesses das várias partes envolvidas (stakeholders) [7].

A gestão engloba nove áreas de conhecimento, sobre as quais actuam prevendo, planeando e organizando os trabalhos:

- **Gestão da Integração:** Engloba as actividades e tarefas, frequentemente designadas por processos necessários para assegurar que os vários elementos do projecto sejam adequadamente coordenados (elaboração de plano de projecto...);
- **Gestão do Âmbito:** Abrange os processos necessários para assegurar que o projecto inclua todas as actividades necessárias, e apenas as actividades necessárias, para que seja finalizado com sucesso;
- **Gestão do Tempo:** Contempla os processos necessários para assegurar a conclusão do projecto no prazo previsto (definição e sequenciação das actividades, duração de actividades...);
- **Gestão dos Custos:** Engloba os processos necessários para assegurar que o projecto seja concluído dentro do orçamento aprovado (planeamento dos recursos, estimativas de custos...);
- **Gestão da Qualidade:** Um subconjunto que define os processos necessários para assegurar que o projecto satisfaça as necessidades para as quais foi criado (identificação dos padrões relevantes da qualidade e determinação de como atingir esses padrões);
- **Gestão dos Recursos Humanos:** Engloba os processos necessários para que se empregue de forma mais eficaz o pessoal envolvido no projecto (identificação, documentação e atribuição de funções, responsabilidades e relações de distribuição de informação);
- **Gestão das Comunicações:** Identifica os processos necessários para assegurar a criação, recolha, divulgação, armazenagem e disposição final apropriada e oportuna das informações do Projecto (identificação das informações e comunicações requeridas pelos

interessados, quem requer a informação, quando será necessária e como será fornecida). Esta área é bastante importante no Processo de Pedido de Informação (PPI), dado que deve ser garantido que as comunicações são enviadas e respondidas sem comprometer os prazos e os trabalhos de empreitada;

- **Gestão de Riscos:** A gestão de riscos é um processo sistemático de identificação, análise e resposta dos riscos. Isto inclui maximizar a probabilidade e consequências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e consequências que eventos adversos podem trazer aos objectivos do Projecto (realização de uma análise qualitativa dos riscos e das condições para que se dê prioridade aos seus efeitos sobre os objectivos do Projecto);
- **Gestão da Procura e Contratações:** Um subconjunto que engloba os processos necessários para a aquisição de bens e serviços de fora da organização que executa, a fim de se cumprir o âmbito do Projecto (determinação do que adquirir e quando – subcontratação, materiais e equipamentos).

Importa ainda salientar que todas estas áreas da Gestão de Projectos se conjugam para que sejam adoptados procedimentos com vista ao sucesso, ou seja, tendo por base os seguintes objectivos:

- Respeitando a legislação em vigor;
- Dentro do prazo;
- Dentro do orçamento;
- Alcançando os níveis de qualidade;
- Com a utilização eficiente dos recursos;
- Com o máximo respeito pela segurança e saúde;
- Com o máximo respeito ambiental.

Os donos de obra, como verificado em um trabalho de recolha de opiniões (onde se questionaram dez donos de obra sobre a qualidade da prestação de serviços de engenharia) levado a efeito pelo autor do presente estudo, apontam a gestão de custos e prazos, bem como a gestão de empreitadas como as tarefas em que necessitam de maior apoio de gestão [8].

O gráfico que segue apresenta as tarefas visadas pelos donos de obra, onde é indicado o número de vezes que é referida cada tarefa.

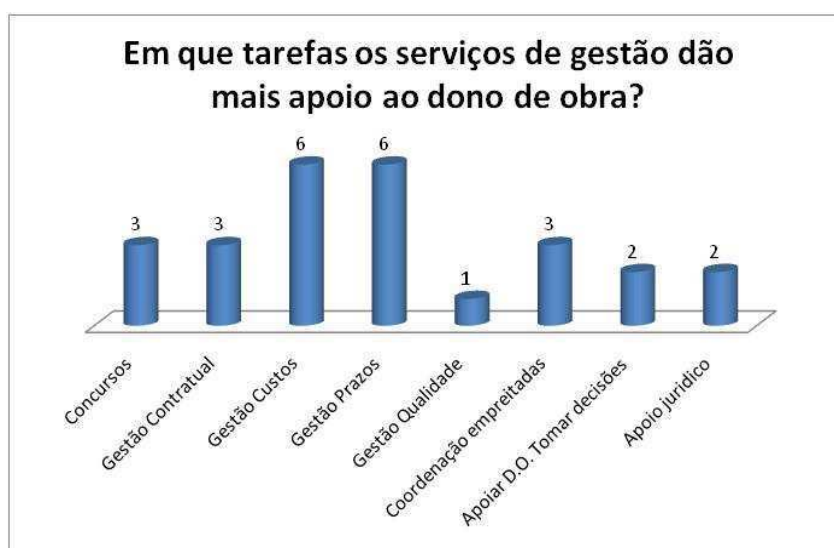


Fig. 2. 2. Tarefas sobre as quais os donos de obra esperam maior apoio da gestão. [8]

Assim, como se pode constatar na informação gráfica anterior, a coordenação de empreitadas é uma preocupação dos donos de obra (três indicações em dez respostas, apontam esta tarefa). Esta actividade associa-se à gestão de custos e prazos constituindo uma gestão integrada do Projecto. Neste capítulo insere-se o PPI, sobre o qual recai especial atenção por poder ter um papel determinante no controlo de qualidade, prazos e custos das obras, bem como o referido controlo das empreitadas. O dito processo de Pedidos de Informação deve portanto, ser devidamente tratado e acompanhado, assegurando-se que a informação constante dos elementos produzidos em projecto técnico (documentos técnicos com requisitos e especificações) seja devidamente executada em obra.

Estes condicionalismos reportam para a existência de um indivíduo ou grupo de indivíduos que assumam estas responsabilidades e se comprometam com a execução das mesmas para o sucesso do Projecto. Desta forma, apresenta-se uma figura com crescendo destaque na indústria da construção, o Gestor de Projecto, cujo perfil se descrever no ponto seguinte.

2.2.2.3. O Gestor de Projectos

O perfil do Gestor de Projectos apresenta uma evolução significativa nos últimos 20 anos. [6] Actualmente integra funções e responsabilidades que não eram do domínio da Gestão de Projectos.

Ao longo do tempo, com as alterações que os Projectos foram sofrendo e com os consideráveis aumentos de complexidade e dimensão, a actividade da gestão foi crescendo, amadurecendo e moldando-se às necessidades da actividade. O gestor tradicional transformou-se de gestor técnico em gestor técnico e de negócio [6]. Os resultados desta transformação, ditada pela maior necessidade de competição no mercado, não são consensualmente benéficos, sendo que o gestor técnico deve estar concentrado no projecto, ditando a existência de um gestor comercial.

No entanto, dadas as suas responsabilidades e funções desempenhadas, o Gestor de Projecto tem de possuir valências e competências próprias de quem desempenha cargos de chefia, muito dedicadas ao relacionamento interpessoal.

Deve portanto, possuir algumas competências transversais denominadas no PMBOK por *soft skills*.

Estas competências são:

- **Comunicação** – A troca de informação (recolha, entrega, distribuição) ocupa grande parte do tempo do gestor (cerca de 90% da sua actividade);
- **Influenciar a organização (ou as organizações)** – capacidade de “motivar a proactividade e combater a inércia”;
- **Liderança** – capacidade para estabelecer uma visão e motivar todos na sua conquista;
- **Negociação e gestão de conflitos** – chegar a acordos ou fazer com que outros cheguem a acordos;
- **Resolução de problemas** – misto de definição de problemas e análise de alternativas e de tomada de decisão.

Além destas características enumeradas no PMBOK, é também importante que possua:

- Conhecimento do negócio a que o Projecto respeita;
- Saber gerir riscos;
- Possuir um conhecimento geral da técnica a ser utilizada;
- Ser um bom integrador [6].

De todas estas aptidões a mais complexa, tornou-se a gestão dos riscos. Isto verifica-se porque a complexidade e dimensão dos Projectos sofreu um enorme crescimento. Assim, utilizando uma escala de vinte anos, pode verificar-se que em 1985, os Gestores de Projecto despendiam grande parte do seu tempo em tarefas de planeamento e replaneamento [6]. Actualmente pode dizer-se que os técnicos ocupam quase a totalidade do seu tempo a comunicar, a planear dentro das suas próprias equipas.

O gráfico seguinte traduz as evoluções descritas, vividas em apenas vinte anos, onde se verifica que actualmente é exigido um maior conhecimento do mercado em detrimento das aptidões técnicas (os restantes campos mantiverem a importância ao longo do tempo).

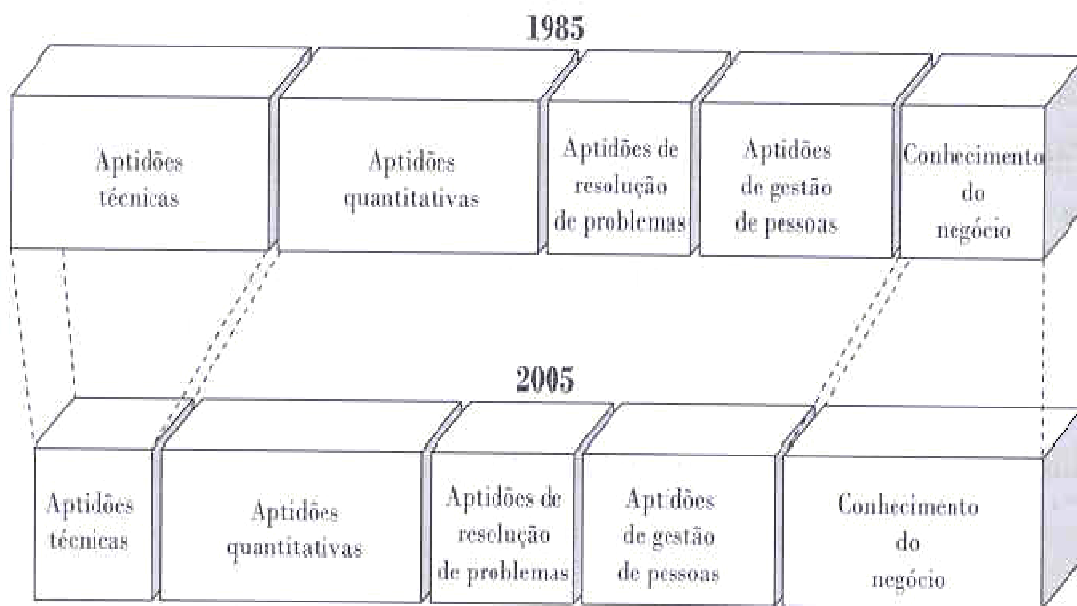


Fig. 2. 3. Evolução dos domínios dos gestores de projecto. [6]

Como se constata na leitura das linhas anteriores um dos factores de maior importância no sucesso de um Projecto é os seus recursos humanos. As pessoas envolvidas no desenvolvimento do Projecto constituem um tópico que exige uma grande e constante atenção; segundo Mark Brown, "(...) a gestão de Projectos é mais lidar com pessoas do que outra coisa" [11].

De acordo com a consulta a dez donos de obra, estes indicam que as características mais apreciadas no Gestor de Projecto são as que se indicam no gráfico em baixo.



Fig. 2. 4. Características mais procuradas pelos donos de obra nos gestores de projectos. [8]

A análise desta questão reporta á constatação de que algumas das características mais apontadas são as de comunicação e relacionamento (seis respostas em dez).

No entanto, sete dos inquiridos elegeram como factor primordial a formação em engenharia civil. Os conhecimentos técnicos, ainda que não sejam especialistas, são fundamentais para um Gestor de Projecto, dada a necessidade de estar constantemente a tomar decisões que implicam o domínio dos assuntos visados para se conseguir decidir e agir em conformidade com o que se coaduna com o melhor desenvolvimento do Projecto.

A característica da formação, inter-relaciona-se com grande parte de todas as outras características. Ora, para decidir, para liderar, é necessário possuir conhecimentos suficientes que façam transparecer para os outros interessados segurança nas decisões e motivar a sua respectiva aceitação. Por isto, o gestor deve constantemente apelar ao bom senso nas decisões. De acordo com alguns donos de obra esta é uma ferramenta muito importante para se resolver situações de indecisão.

Os donos de obra esperam que os gestores sejam capazes de conduzir os seus projectos de forma a atingirem os requisitos e objectivos esperados, de acordo com o que se apresentou anteriormente: dentro do prazo, dos custos, e com qualidade e segurança esperada.

3

O PEDIDO DE INFORMAÇÃO (PI)

3.1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo pretende apresentar o conceito associado ao processo de Pedidos de Informação (PI) em projectos de construção. São abordadas questões teóricas respeitantes ao conceito do PI. Neste sentido, apresenta-se a origem, a respectiva utilidade/finalidade, os diferentes tipos de PI bem como o seu funcionamento e impacto numa organização e no desempenho de um projecto da construção.

3.2. PI – O CONCEITO

Sem que seja um processo matemático, preciso e não subjectivo, o Pedido de Informação (PI) constitui uma ferramenta indispensável na gestão de um projecto de construção. Refere-se a Gestão do Projecto pois o controlo dos pedidos permite criar um acompanhamento constante do desenvolvimento do projecto nas áreas mais determinantes: qualidade, custos, prazo e segurança.

No entanto, além do referido acompanhamento que proporciona, permite ainda analisar a qualidade e perceptibilidade da informação constante das peças desenhadas e escritas que constituem a base de trabalho de quem constrói.

Num panorama ideal de produção, os elementos desenvolvidos pelos projectistas das diversas disciplinas seriam perfeitamente claros e inequívocos [12], de tal forma que a indústria da construção se assemelharia a um conjunto de tarefas completamente organizadas, sequenciadas e mecanizadas, reportando a construção para o nível da industrialização. Contudo, a construção é um conjunto de tarefas e actividades, desempenhadas em grande parte por diversos intervenientes humanos, com características e capacidades singulares, multidisciplinares e sujeita à interpretação de cada executante. Assim, a informação produzida por quem concebe é imprescindível para uma boa interpretação de quem executa, de tal forma que leva a afirmar que “uma boa obra é resultado de um bom projecto e um bom empreiteiro”. [8] De acordo com diversas análises aos projectos de construção pode afirmar-se que a fase de projecto é responsável por uma parcela significativa das deficiências do processo construtivo, representando cerca de 30% a 40% das deficiências identificadas. [13] O constante estudo e análise sobre estes factos tem levado à introdução de melhorias no sector, tendo a situação evoluído favoravelmente.

No entanto, a opinião expressa por donos de obra inquiridos revela que a falta de clareza da informação constante no projecto técnico é origem de grandes problemas na execução da obra e representam um grande impacto na qualidade final da mesma. De acordo com o estudo de análise de

opinião, referido nos pontos anteriores, de donos de obra, para a qualidade da informação constante nos projectos foi atribuída a classificação que se segue, na escala de 1 a 5 pontos.

Quadro 3. 1. Atribuição de Classificação (obtida através de inquérito a donos de obra) à informação constante nos projectos técnicos, pelos donos de obra. [8]

Classificação	Justificação/Opinião
Menor que 3	Em geral são fracos.
3	O tempo é condicionante. A qualidade dos projectos é um ponto crítico. Quem faz a concepção e quem faz o projecto são pessoas diferentes.
4	Contratação de empresas com bastantes conhecimentos. Alguma falta de rigor nas especialidades.
5	Sem ocorrências.

A tabela anterior apresenta a generalidade da análise de dez donos de obra sobre a qualidade patente nos projectos técnicos que são levados a efeito na construção, de onde se verifica que a qualidade dos mesmos é bastante afectada por diversas questões, muitas vezes avessas às capacidades técnicas de quem executa (como o tempo de concepção). Torna-se ainda relevante referir que diversas vezes ocorre que um projecto de menor performance se deve às indefinições dos donos de obra e a constantes alterações que provocam.

No gráfico que segue apresenta-se a informação devidamente quantificada.

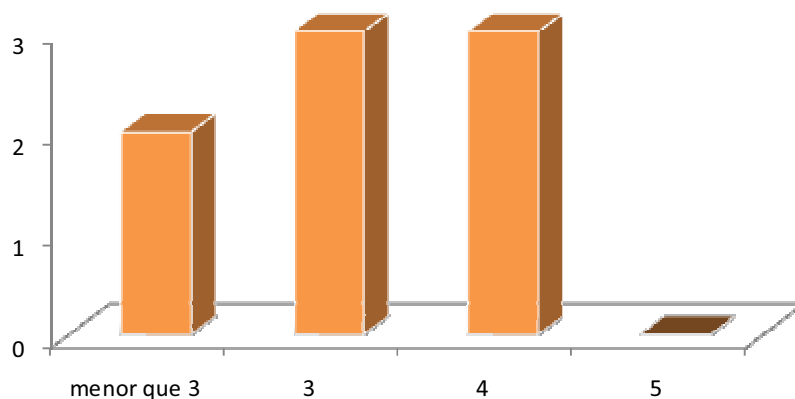


Fig. 3. 1. Classificação da qualidade dos projectos (no eixo vertical marca-se o número de donos de obra que atribuíram a classificação). [8]

Como se pode constatar na análise gráfica, o projecto técnico representa um factor crítico, na perspectiva do dono de obra, para o desenvolvimento da obra, dadas as baixas classificações atribuídas aos projectos (das oito respostas obtidas, cinco classificam os projectos técnicos com nota inferior a 4).

A comprovar esta informação surge, no panorama internacional, mais concretamente no mercado britânico, o sistema de indicadores para Benchmarking na construção, relativamente à satisfação da informação fornecida, sendo que 40% das empresas cuja actividade é o desenvolvimento de projecto, alcançam apenas um índice de 7, considerado o limiar da satisfação neste tipo de indicador [14]. Estas constatações elevam a preocupação com a qualidade dos projectos técnicos a um nível internacional, não sendo um problema exclusivo dos projectistas portugueses.

Neste sentido, advém a importância do Processo de Pedidos de Informação, que se detalhará posteriormente.

3.3. PI – A ORIGEM

Como se indicou anteriormente, a informação dos processos que constituem cadernos de encargos de quem executa e materializa uma ideia concebida e transposta/descrita em peças escritas e desenhadas pode conter erros, incoerências, ambiguidades, bem como informação pouco clara.

As possíveis deficiências referidas, aliadas à subjectividade da boa análise e interpretação de quem executa podem constituir situações de não qualidade, das quais a obra – como produto final – pode padecer.

Diversos factores são implicados, tais como diferentes nacionalidades entre quem concebe e quem constrói, diferentes filosofias construtivas... Todos estes factores pesam na interpretação e compreensão da informação.

Desta forma, diversas vezes ocorre que o construtor necessita obter esclarecimentos relativos aos conceitos e especificações constantes das peças de projecto. A busca destas respostas materializa-se através de comunicação entre os intervenientes.

Assim, podem classificar-se os PI's como sendo pedidos formais de informação adicional ou clarificação de informação já existente, referente ao que se pretende materializar e está traduzido em projecto [12]. No entanto, podem ainda apontar-se outras definições, como as que se seguem: “pedido escrito para informação ou clarificação gerado durante a fase de construção” [15] ou ainda “como ferramenta de comunicação que facilita a resolução ou clarificação de problemas com a documentação do projecto” [16].

A grande parte das definições relativas de PI refere os termos clarificação e informação. Na verdade, como se poderá verificar posteriormente, a necessidade de esclarecer informação será a razão mais frequente para a existência de PI num projecto de construção.

De forma mais prática e objectiva poderemos afirmar que o PI é o conjunto de acções que permite a materialização de uma comunicação formal emitida pelo construtor para quem concebe, no sentido de obter esclarecimento. Esta comunicação surge devido ao facto de a informação dos projectos técnicos diversas vezes surgir com deficiências, incoerências, incompleta ou susceptível de provocar dúvidas. Estas falhas são geralmente identificadas pelo empreiteiro na fase de obra. É nesta ocasião que se verifica a necessidade de reverter as dúvidas identificadas num circuito de comunicação que se inicia no empreiteiro e passa pelos respectivos projectistas.

Esta comunicação é registada e revertida para a base de processamento de dados da equipa projectista que atende a estas solicitações no âmbito da sua Assistência Técnica ao projecto. De acordo com o que foi referido anteriormente, o tratamento desta informação e o processamento das respectivas respostas constitui um factor bastante importante de agilização da obra e combate à não qualidade originada em más interpretações ou deficiências da informação constante dos processos de projecto. Talvez por isso, o peso atribuído a esta fase de projecto, de acordo com a legislação em vigor, seja de 15%, bastante significativo no desenvolvimento dos trabalhos e sofrendo um aumento comparativamente com os 10% que lhe era atribuída na anterior legislação [17].

Apesar de constantemente ser referido que o PI serve para comunicar erros ou informação incompleta, não se pode restringir a abrangência e utilidade do PI aos erros de projecto. De facto, o PI de acordo com a estrutura e definição que aqui se apresenta pode ser utilizado para propor materiais ou equipamentos alternativos, bem como soluções construtivas variantes às apresentadas inicialmente. Este tema será desenvolvido nos pontos seguintes.

Não obstante a todas as considerações e definições apresentadas sobre o PI, existe a certeza de que a comunicação entre o empreiteiro e o projectista e/ou dono de obra sempre existiu, correspondendo ao esclarecimento das questões que implicam no desenvolvimento da obra. No entanto, em outras épocas da construção, estes pedidos apesar de formais não eram necessariamente formatados em impressos e tratados da forma como hoje são encarados. Contudo, cada vez mais empresas vêm enquadrando este processo nos seus sistemas de gestão da qualidade e na prática diária.

Bibliograficamente encontram-se referências a pesquisas e estudos nesta área, mas geralmente a nível internacional, aparecendo os meios australianos e norte americanos como os que mais matéria tem desenvolvido neste campo. Neste âmbito, da língua inglesa surge a designação *RFI – Request for Information*, que traduz a forma de construtores e subempreiteiros obterem esclarecimentos sobre a informação que lhes foi fornecida [12].

Durante a pesquisa de informação de suporte para este trabalho foram identificados estudos com cerca de 20 anos que já referiam o conceito *RFI*. Este facto revela que as maiores indústrias de construção se vêm preocupando com a matéria há já bastante tempo, demonstrando evolução nestes conceitos que começam também a ser motivo de interesse na indústria da construção portuguesa.

Nos dias que correm o registo de informação e troca de correspondência adquiriram uma forte responsabilidade no sucesso do projecto, nomeadamente na gestão da informação. Assim, surgem as plataformas de comunicação, onde é possível registar Pedidos de Informação, documentos escritos, desenhos, registar quando são produzidos e quando são alterados, perceber quantas revisões teve cada documento e quem e/ou o que as motivou. De certa forma estas plataformas – frequentemente designadas pelo acrónimo de BIM – Building Information Model ou Modelling, cada vez mais exigidas em projectos de grande dimensão internacional, são um precioso auxílio na análise e tratamento dos Pedidos de Informação.

Exemplo desse tipo de plataformas é o ACONEX, utilizado pelo autor deste estudo em um outro projecto de construção como interface para registo de Pedidos de Informação, bem como registo de documentos (na figura seguinte apresenta-se um panorama geral da referida plataforma).

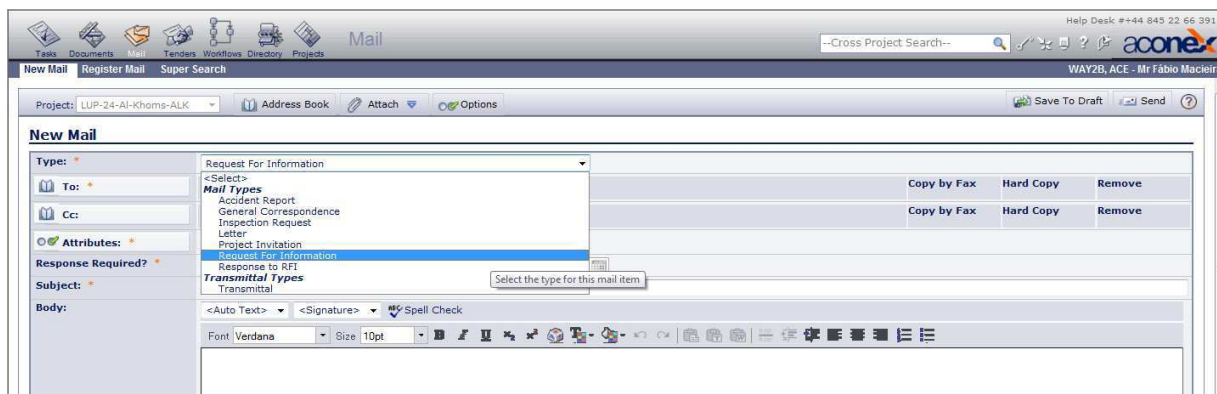


Fig. 3. 2. Pedido de Informação via Aconex.

Nesta figura pode verificar-se a criação de uma nova comunicação, codificada como um Pedido de Informação (Request for Information). Esta comunicação gera um registo que a identifica e permite aos diversos intervenientes controlarem o seu caminho até ser respondido. É ainda possível estabelecer um período máximo de tempo para resposta. Desta forma, com estes registos presentes pode analisar-se o desempenho geral de um projecto, como será demonstrado posteriormente.

Aproveitando a vertente de análise de desempenho de projectos e impacto no desenvolvimento das obras, existem modelos de PI que questionam logo na sua emissão sobre os impactos decorrentes dos Pedidos de Informação, como se pode constatar no modelo que se segue, desenvolvido e adoptado na Universidade do Estado de Michigan [18].

Fig. 3. 3. Plataforma de Pedido de Informação. [18]

Uma vez apresentada a essência da definição de Pedido de Informação, torna-se indispensável aprofundar o seu conteúdo, forma, classificação, origem, bem como consequências na obra como produto final de um conjunto de intervenções levadas a efeito por diversos intervenientes. Nos próximos pontos pretende-se fazer esclarecimento nestes pontos.

3.4. TIPIFICAÇÃO DE PI'S

As razões que despoletam a emissão de um PI podem advir de variadas situações e motivações. Por isto, de forma a permitir que o processo de Pedidos de Informação seja mais eficaz e melhor controlável, torna-se indispensável dividir e classificar os diferentes PI.

Embora as origens dos Pedidos de Informação serem variadas porque advêm de diferentes intervenientes no processo construtivo, podem identificar-se origens e causas comuns.

Como foi indicado anteriormente, existem poucas publicações na área de engenharia civil que abordem a temática do presente estudo. Uma publicação australiana, datada de 1997, revela-nos alguns dos primeiros passos nesta área que obteve maior divulgação [12]. No dito trabalho é apresentada uma proposta para a classificação de Pedidos de Informação. Entretanto, também em Portugal surgem publicações que abordam a problemática do PI [13].

Nos próximos pontos procede-se ao aprofundamento desta matéria.

3.4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S

De acordo com o estudo australiano, que tem como base a análise de diversa informação de dois projectos, os PI podem ter uma classificação primária que os distingue e divide em função da causa subjacente à sua origem [12]. Esta classificação é uma forte base de análise de eficiência e desempenho da informação constante nos projectos, de acordo com o que será explanado posteriormente.

A classificação dos Pedidos de Informação pode ser admitida como se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 3. 2. Classificação dos diferentes tipos de PI [19].

Tipo de PI	Descrição do Tipo de PI
Soluções Alternativas	Soluções Alternativas ao projecto submetidas aos Projectistas/Cliente para Aprovação
Aprovações	Elementos submetidos aos Projectistas/Cliente (desenhos, documentos, amostras de materiais, informação técnica, etc.)
Clarificação da Informação	Pedidos de Informação Adicional ou de Clarificação da Informação fornecida pelos Projectistas/Cliente
Confirmação da Informação	Pedidos para confirmação verbal ou escrita da informação
Outros	PI's emitidos por qualquer outra razão

Os Pedidos de Informação apresentados são os que se consideram mais importantes e mais facilmente identificáveis num processo construtivo. Contudo, como é expectável, num processo construtivo

verifica-se uma maior ocorrência de uns em detrimento de outros, de acordo com as constatações obtidas em casos de estudo [12].

Em benefício da análise ao desempenho dos processos construtivos, e dos projectos em geral, os tipos de PI devem ser identificados a partir do momento em que são lançados. No entanto, a identificação do tipo de PI não parece ser uma preocupação plena em Portugal, o que pode conduzir a deficiências e atrasos na resolução dos pedidos e transparece a necessidade de desenvolvimento neste âmbito.

De forma sucinta, apresenta-se caracterização com recurso a exemplos para cada tipo de PI identificado.

Os PI que advém da necessidade de apresentação de **Soluções Alternativas** reportam para a necessidade de o empreiteiro/subempreiteiro comunicar formalmente a necessidade/oportunidade de apresentar uma solução alternativa ao que está prescrito no projecto, quer por impossibilidade técnica, logística, segurança, qualidade, económica ou outra. Este tipo de pedidos pode advir de Clarificações de Informação e dar origem a Pedidos de Aprovação [19]. Para uma mais rápida resposta ao pedido, este deveria ser sempre acompanhado de desenho explicativo da solução e/ou especificações técnicas.

No que a **Aprovações** diz respeito, pode dizer-se que se caracterizam por comunicar soluções que optimizem a eficiência da construção, implicando a alteração de materiais, processos construtivos, entre outros. Correntemente este tipo de PI tem origem na apresentação de uma Solução Alternativa ou na Clarificação de uma Informação [19].

A **Clarificação da Informação** comunica formalmente a necessidade de esclarecimento, ajuda na interpretação ou necessidade de existência de informação adicional que complete a disponível ao empreiteiro. A causa deste tipo de PI está premente nas peças que constituem a informação entregue ao empreiteiro (desenhos, cadernos de encargos, condições técnicas...).

Diversas vezes ocorre que no desenvolvimento da obra são admitidas comunicações e decisões com implicações técnicas que não figuravam inicialmente na informação fornecida ao empreiteiro e decorrente dos projectos e consequentes obrigações contratuais. Nestas situações ocorre a necessidade de ser pedido uma **Confirmação de Informação**. Esta necessidade de confirmação pode ainda advir da subjectividade própria das interpretações de projecto desenvolvidas por cada interveniente, que aliada às diferentes nacionalidades e filosofias construtivas pode levar a diferentes execuções. Assim, torna-se importante confirmar a informação que se recebe e interpreta.

Dada a complexidade e exclusividade inerente a cada projecto de construção, decorrentes da execução de cada obra poderão advir diversos Pedidos de Informação que não se enquadram nos descritos anteriormente, nem são passíveis de serem tipificados dada a sua especificidade. Assim, revela-se oportuno agrupá-los. Desta forma, todos os pedidos que não se enquadrem com a classificação descrita anteriormente, são agrupados e classificados como **Outros** Pedidos de Informação.

Não obstante todos estes PI's ocorrerem durante um processo construtivo, a sua frequência de ocorrência não é igual para todos os tipos identificados. De acordo com o estudo australiano desenvolvido, o tipo de PI de Clarificação da Informação é o que ocorre em maior número, colocando os restantes em segundo plano (este facto será comprovado no caso de estudo nos próximos capítulos).

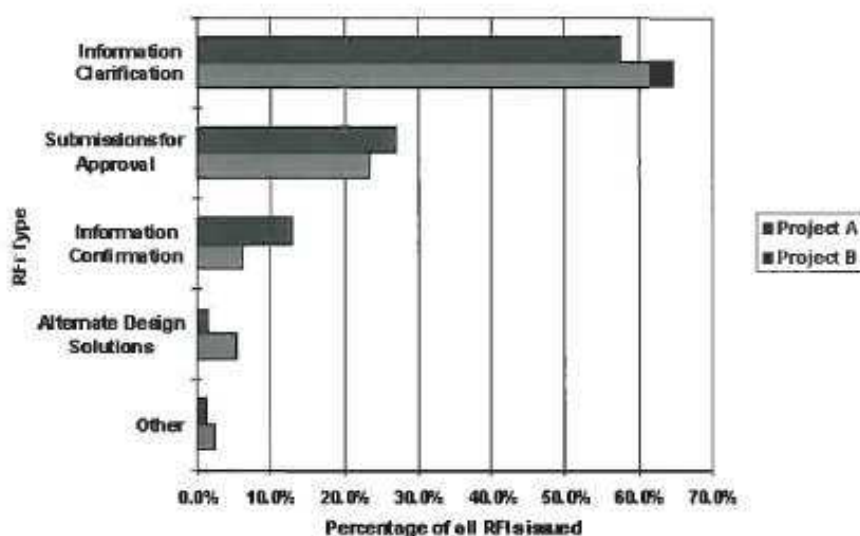


Fig. 3. 4. Representatividade de tipos de PI's em dois projectos australianos. [12]

Como se pode constatar na análise levada a efeito em dois projectos de construção a percentagem de Pedidos de Informação para Clarificação de Informação é bastante superior às restantes, ultrapassando os cinquenta pontos percentuais [12].

De facto, a importância deste tipo de Pedidos de Informação para a qualificação e análise de performance e qualidade de projectos da construção, é verificável por estudos realizados e divulgados, bem como pelo próprio caso de estudo que é objecto deste trabalho.

Dada a importância deste tipo de Pedidos de Informação, algumas publicações atribuem a estes a designação de Pedidos de Informação primários ou de primeira ordem [12]. Os Pedidos de Informação do tipo Clarificação de Informação remetem para o conceito de PI indicado e descrito nos pontos iniciais deste trabalho, em que se indica que um Pedido de Informação é um documento usado durante a construção para clarificação do âmbito dos trabalhos [18].

O tratamento e resposta a este tipo de PI deve ser o mais célere possível para benefício da qualidade geral da obra. Estes PI's podem reduzir significativamente a qualidade da construção e a eficiência do processo construtivo [13].

Feita a classificação dos principais tipos de PI, importa perceber que a especificidade de causas adjacentes a cada tipo apresentado é bastante variável, pelo que se torna necessário estabelecer uma subclassificação. Esta subclassificação toma especial importância para os PI's do tipo Clarificação de Informação.

No ponto seguinte procede-se à subclassificação de PI's.

3.4.2. SUBCLASSIFICAÇÃO DE CADA TIPO DE PI

Para atribuir a subclassificação dos diferentes tipos de PI importa analisar as causas que originam os referidos pedidos.

Como indicado anteriormente, as causas de conflito ou dúvida podem ser variadíssimas dependendo do tipo de construção, do ambiente em que a mesma se processa, da especificidade dos intervenientes,

do país em que ocorre... Assim, a identificação e tipificação dessas causas não se apresenta como uma tarefa fácil, pelo que a sua utilização deve ser adaptada de encontro ao tipo de projecto em análise.

Na análise a sessenta e cinco Pedidos de Informação levada a efeito em uma investigação de um projecto de construção nacional, foram identificadas oitenta e quatro causas (verificou-se que um PI pode ter associada mais que uma causa) [19].

Quadro 3. 3. Resumo de causas originárias de PI's [19].

CAUSAS ...	FREQUÊNCIA
Conflito entre Peças Desenhadas e Memória Descritiva	11
Conflito entre Peças Desenhadas e Mapa de Trabalho e Quantidades	8
Modo de Aplicação dos Materiais	1
Valores de Quantidades não existentes	2
Localização de elementos não existente	10
Confirmação de Material	1
Tipo de Material não definido	3
Falta de elementos normalmente considerados	1
Confirmação de Cota	1
Confirmação de Medida	2
Confirmação de Perfis/Secções	1
Conflito entre Peças Desenhadas	14
Conflito entre Peças Escritas	1
Cotas não existentes	3
Elementos construtivos não existentes	2
Sugestão de Alteração	1
Dimensões não existentes	4
Modo de execução não existente	6
Solução Alternativa de elemento construtivo	1
Dimensões erradas	1
Segurança Questionável	2
Desenhos inexistentes	1
Pormenorização insuficiente	7
TOTAL	84

A identificação de causas e origens de PI's permite compilar uma base de dados para a subclassificação dos PI's e a sua consequente adaptação à realidade de cada projecto. Nos pontos que se seguem apresenta-se a subclassificação para os PI's. As causas aqui apresentadas podem ser agrupadas por âmbito de relevância na construção. Assim, de forma simples podem apontar-se cinco causas comuns: Desenhos, Materiais, Equipamentos, Técnica Construtiva e Especificações.

3.4.2.1. Subclassificação tipo – Clarificação de Informação

Para os PI do tipo de Clarificação de Informação surgem propostas para a subclassificação nos estudos referenciados neste trabalho [12] [13]. Pela análise das causas adjacentes à emissão de PI's de dois projectos de construção australianos verifica-se que a mais comum é informação insuficiente como se observa no gráfico que se segue.

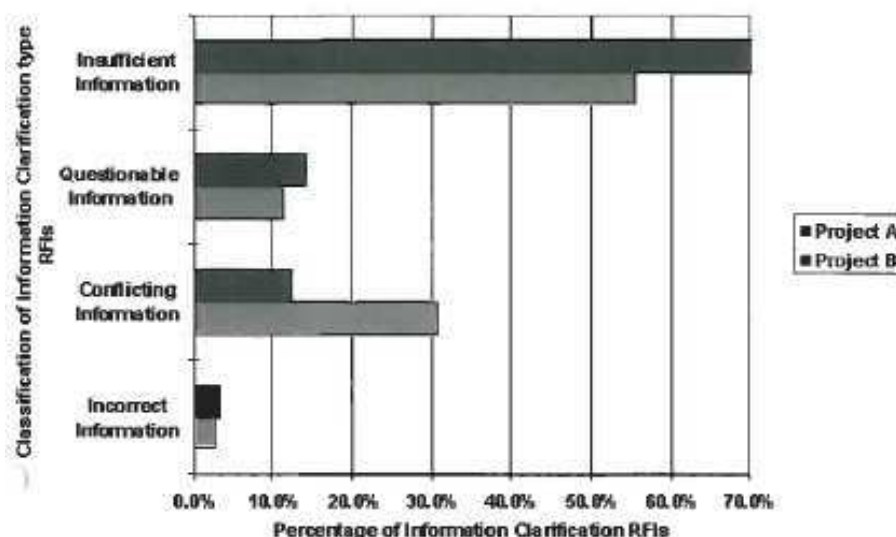


Fig. 3. 5. Subclassificação dos PI's Clarificação de Informação em dois projectos australianos.

Este facto acrescenta mais um dado sobre a problemática da informação produzida em projecto e fornecida aos construtores, transparecendo que existe aqui um ponto bastante relevante para a eficiência do processo construtivo e qualidade geral da construção. Os documentos que constituem os elementos contratuais devem efectivamente ser bastante cuidados e revistos, para que sejam eliminados erros de falta de informação a montante da construção.

De forma sucinta, apresenta-se no quadro seguinte a subclassificação feita nos estudos referidos [12] [13], relativos às causas mais frequentes que foram encontradas na emissão de PI's.

Quadro 3. 4. Subclassificação dos PI's do tipo Clarificação da Informação [12] [13].

Causa do PI	Descrição da Causa
Informação Contraditória	PI's emitidos quando há informação contraditória sobre o mesmo elemento em um ou mais documentos contratuais
Informação Incorrecta	PI's emitidos quando a informação dos elementos contratuais é incorrecta
Informação Insuficiente	PI's emitidos quando a informação dos documentos contratuais é incompleta
Informação questionável	PI's emitidos quando a informação dos documentos contratuais, embora passível de ser executada de acordo com o projecto, é considerada inadequada para o projecto

O subtipo de PI referente a **Informação Contraditória** respeita aos elementos de projecto que se interligam e complementam, mas cuja união não se processa nas condições desejáveis havendo confrontação de informação que se contradiz. Esta situação pode traduzir que dois elementos podem indicar para a mesma situação diferentes soluções construtivas. O que geralmente se verifica é a existência de conflitos entre peças escritas e desenhadas, onde é apresentada uma solução diferente da descrita. Nestas situações, o executante vê-se perante uma situação de tomada de decisão revestida pelo risco. Embora as peças escritas de um processo possam prevalecer sobre as peças desenhadas, nunca é uma boa opção decidir por uma solução em detrimento de uma outra sem que seja emitido um Pedido de Informação. Neste caso um Pedido de Informação para Clarificação de Informação Contraditória. Em suma, pode dizer-se que Informação Contraditória tem origem tipicamente na divergência e incoerência entre peças escritas e desenhadas de um projecto, bem como entre peças desenhadas de diferentes especialidades (ie negativos de AVAC que não surgem nas plantas estruturais...).

Por **Informação Incorrecta** entende-se toda a informação errada presente nos documentos que constituem o contrato, tais como peças escritas, peças desenhadas, mapas de trabalhos e quantidades, entre outros. Dada a intensidade de documentos que constituem os processos contratuais de um projecto, é natural que sejam encontradas informações erradas, causadas por distração, pelos prazos apertados na execução dos estudos... Estas causas podem originar erros nos elementos fornecidos aos construtores. Os erros mais comuns são deficiências em dimensões de elementos estruturais, tubos de queda, condutas de AVAC, cotas e localização geográfica, legendas com materiais errados... Este tipo de erros, apesar de frequente, é geralmente de fácil correcção e pode ser contornado com revisões mais profundas de projecto técnico, antes da entrega deste ao empreiteiro.

Como já foi referido nos pontos anteriores, diversas vezes ocorre que a informação fornecida ao construtor é insuficiente, ou apresenta omissões. Este facto reporta para a identificação do PI do tipo **Informação Insuficiente**. Este fenómeno verifica-se sempre que as peças escritas ou desenhadas não contêm toda a informação necessária para a boa interpretação das mesmas, como é exemplo a ausência de cotas nos desenhos, insuficiência de pormenores de execução, ausência de numeração e valores, falta de descrição de condicionantes técnicas ou especificações, entre outros. O construtor geralmente antes de executar, para confirmar a sua interpretação, submete um PI.

Por último, surge a **Informação Questionável**, que como a designação indica reporta para situações em que a análise do construtor levanta dúvidas e questões sobre as soluções consagradas nos elementos de projecto. Geralmente é questionada a segurança, a qualidade, a eficácia, a durabilidade. De notar que nestas situações geralmente a informação presente nos documentos é correcta, é suficiente e clara. No entanto, o construtor pode ter alguma reserva relativamente à sua execução, pelo que geralmente poderá apresentar uma solução alternativa. Pode admitir-se o exemplo: no projecto de execução de drenagem de águas pluviais está especificado que as caixas ramal de ligação são executadas *in situ*, betonadas contra o solo. Esta informação é correcta (está presente nas peças escritas e desenhadas), vem acompanhada de respectivo pormenor e é suficiente para a execução. No entanto, o empreiteiro após analisar o tipo de solo constata que será difícil e pouco durável executar o especificado e pode emitir um PI de Clarificação de Informação Questionável acompanhado de solução alternativa para executar as caixas em blocos de betão.

Dada a frequência de ocorrência em obra, bem como a importância já anunciada deste tipo de PI para análise da qualidade da construção e desempenho de projectos de construção, surge ainda a necessidade/utilidade de subdividir as classes de PI's apresentadas anteriormente. De acordo com o aprofundamento do tema realizado em um outro trabalho de mestrado, os PI podem ter uma segunda classificação, obtidas pela análise das causas adjacentes à sua origem e emissão [19].

Assim, esta classificação secundária pretende identificar de forma mais directa os fluxos de envio e publicação admitidos para os PI's.

No quadro seguinte apresenta-se a subclassificação secundária admitida para os PI's de Clarificação de Informação.

Quadro 3. 5. Segunda Classificação para PI's de Clarificação de Informação [19].

Classificação	Subclassificação Primária	Subclassificação Secundária
Clarificação de Informação	Informação Contraditória	Conflito entre PD's
		Conflito entre PD e PE
		Conflito entre PE's
	Informação Errada	Erros na designação de materiais
		Erros no dimensionamento de elementos
		Erros nas medidas geométricas
		Erros de topografia e geografia
	Informação Insuficiente	PD's incompletas
		PE's incompletas
	Informação Questionável	Segurança Questionável
		Durabilidade Questionável
		Funcionalidade Questionável

Com esta subdivisão se termina a classificação dos PI's considerados de importância maior para a análise ao sector da construção, para o desempenho dos projectos e qualidade das obras, bem como para o desenvolvimento do presente estudo.

3.4.2.2. Subclassificação tipo – Aprovações

De acordo com o que foi referido anteriormente, este tipo de PI está intimamente ligado à necessidade de obter aprovações relativas a equipamentos, processos construtivos, materiais, entre outros. Assim, surge a necessidade do construtor obter formalmente indicação para agir ou utilizar determinado material. Os elementos sobre os quais o empreiteiro necessita obter Aprovações, são geralmente fundamentais para o desenvolvimento da obra e podem estar – ou não – definidos no projecto.

Numa construção geralmente acontece que os materiais especificados em projecto podem não existir no mercado, pode ocorrer não estarem definidas marcas e características dos materiais e equipamentos, podem existir pontos e soluções técnicas deixadas à consideração do empreiteiro, ... um sem número de situações. Acontece com frequência que os desenhos produzidos na preparação de obra do empreiteiro tenham de ser submetidos a aprovação dos processos construtivos.

Desta forma surge a necessidade de atribuir uma subclassificação para este tipo de PI's. Pela análise a PI's de uma construção portuguesa verificou-se que as causas mais frequentes para a emissão deste tipo de pedidos são as que se apresentam no quadro seguinte [19].

Quadro 3. 6. Subclassificação de PI's para Aprovações.

Classificação	Subclassificação
Aprovações	Aprovações a Materiais/Equipamentos/Informação Técnica
	Aprovações a Peças Desenhadas
	Aprovações a Processos Construtivos

Estas três subclassificações sugeridas propõe-se abranger a maioria dos Pedidos de Informação relativos a Aprovações e serão utilizadas na aplicação ao caso de estudo âmbito deste trabalho, como se poderá verificar nos capítulos seguintes.

3.4.2.3. Subclassificação tipo – Soluções Alternativas

Este tipo de Pedidos de Informação remete para a causa que poderá julgar menos a qualidade das peças de projecto, uma vez que pode advir simplesmente de uma intenção do construtor em aplicar/utilizar uma solução diferente da constante das peças escritas e desenhadas (apesar de bem documentadas). Esta motivação poderá advir de diferentes filosofias ou tradições construtivas, bem como diferentes nacionalidades e padrões de construção.

As causas subjacentes à emissão de Pedidos de Informação para realizar soluções alternativas podem advir de objectivos e motivações distintas. Assim, a entidade construtora pode ter interesse em propor uma solução que optimize o seu método construtivo, surgindo esta em **benefício do Prazo**, por outro lado, pode ser pretendida a rentabilização de recursos, o que pode significar um **benefício do Custo**, colocada a presente necessidade das empresas em satisfazer e ultrapassar as expectativas dos seus clientes, o empreiteiro pode apresentar soluções que do seu ponto de vista surjam em **benefício da Qualidade**, por fim considera-se ainda a hipótese de a entidade construtora, por via da sua experiência, propor para a execução de determinado trabalho uma solução em **benefício da Execução**.

O quadro seguinte apresenta a subclassificação descrita em cima.

Quadro 3. 7. Subclassificação de Pedidos de Informação a Soluções Alternativas.

Classificação	Subclassificação
Soluções Alternativas	Em benefício do Prazo
	Em benefício do Custo
	Em benefício da Qualidade
	Em benefício da Execução

3.4.2.4. Subclassificação tipo – Confirmação da Informação

Este subtipo de Pedidos de Informação está intimamente relacionado com a informação. Fruto das boas relações que devem prevalecer durante o processo construtivo entre todos os intervenientes,

existem diversas decisões e comunicações que são estabelecidas por uma via informal. No entanto, estas comunicações e decisões podem ser bastante importantes para todo o processo.

Deste facto advém a necessidade de confirmar informação relativa a Materiais, Equipamentos, Dados Geométricos, Dados de Implantação [19].

Na tabela que se segue encontram-se especificados os subtipos admitidos para este tipo de PI.

Quadro 3. 8. Subclassificação de PI's Confirmação da Informação.

Classificação	Subclassificação
Confirmação da Informação	Confirmação de Materiais
	Confirmação de Equipamentos
	Confirmação de Dados Geométricos do Projecto
	Confirmação de Dados Geográficos do Projecto

Com a definição e apresentação de todos estes subtipos, fica concluída a tipificação dos Pedidos de Informação.

Não se expõe, nem escalpelizam, as causas originárias de Outros Pedidos de Informação, visto serem específicos de projecto para projecto.

3.4.3. ORGANIZAÇÃO DAS DIFERENTES CLASSIFICAÇÕES DE PI'S

Tendo sido apresentado em grande detalhe os diferentes tipos de PI's e as suas subclassificações, entende-se ser de especial relevância organizar resumidamente toda esta informação, para que o leitor não se disperse na análise e identificação do Pedido de Informação. No sentido de proporcionar uma identificação e indicação mais simples, considera-se ainda uma codificação de cada tipo de PI.

No quadro que se segue apresenta-se esta organização.

Quadro 3. 9. Resumo de PI's e subtipos.

Classificação	Subclassificação Primária	Subclassificação Secundária	Código
Soluções Alternativas (SA)	Em benefício do Prazo (bP)	-	SAbP
	Em benefício do Custo (bC)	-	SAbC
	Em benefício da Qualidade (bQ)	-	SAbQ
	Em benefício da Execução (bE)	-	SAbE
Aprovações (AP)	Aprovações Materiais/Equipamentos/Informação Técnica (Mt)	-	APMt
	Aprovações a Peças Desenhadas (Pd)	-	APPd
	Aprovações a Processos	-	APPc

	Construtivos (Pc)		
Clarificação de Informação (CI)	Informação Contraditória (iC)	Conflito entre PD's (D)	ClICD
		Conflito entre PD e PE (DE)	ClICDE
		Conflito entre PE's (E)	ClICE
	Informação Errada (iE)	Erros na designação de materiais (Mat)	ClIEMat
		Erros no dimensionamento de elementos (Dim)	ClIEDim
		Erros nas medidas geométricas (Emg)	ClIEEmg
		Erros de topografia e geografia (Etg)	ClIEEtg
	Informação Insuficiente (il)	PD's incompletas (Pd)	ClilPd
		PE's incompletas (Pe)	ClilPe
	Informação Questionável (iQ)	Segurança Questionável (Sq)	ClIQSq
		Durabilidade Questionável (Dq)	ClIQDq
		Funcionalidade Questionável (Fq)	ClIQFq
Confirmação da Informação (CF)	Confirmação de Materiais (cM)	-	CFcM
	Confirmação de Equipamentos (cE)	-	CFcE
	Confirmação de Dados Geométricos do Projecto (cGm)	-	CFcGm
	Confirmação de Dados Geográficos do Projecto (cGg)	-	CFcGg

Desta forma pode traduzir-se a informação com base num organograma, de acordo com o que se apresenta de seguida.

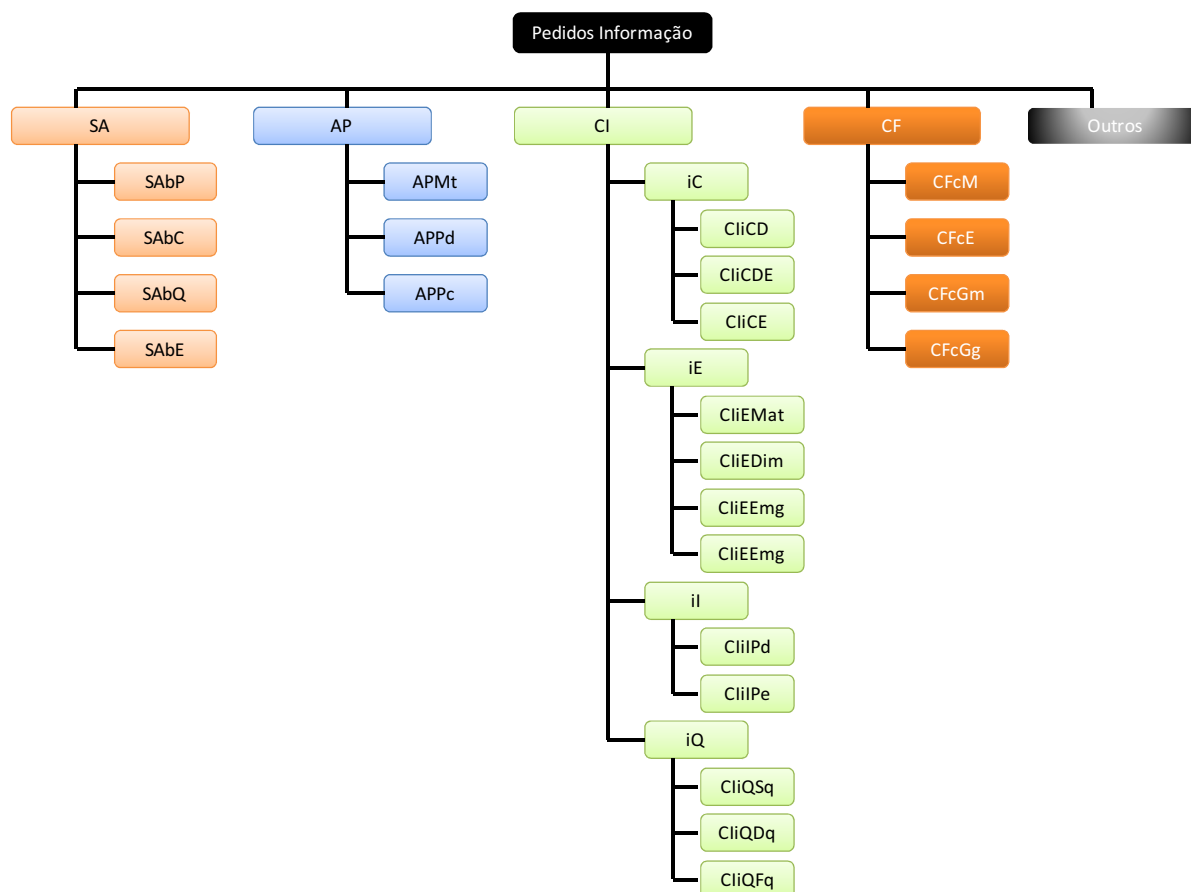


Fig. 3. 6. Organização e Codificação dos tipos de PIs.

3.5. OS INTERVENIENTES NO PPI

Como já foi referido diversas vezes ao longo dos capítulos anteriores, os principais interessados no Processo de Pedidos de Informação são os construtores (que pretendem desempenhar da forma mais eficaz e produtiva possível os seus trabalhos) e os donos de obra (cuja expectativa é ter a sua obra, no prazo, no custo e com a qualidade que perspectivou). Desta forma, o diálogo entre as partes deve ser aberto e estável.

Por outro lado, existem os projectistas e outras entidades que são consultadas no Processo de Pedido de Informação, de forma a reverterem informação útil ao desempenho do projecto.

3.5.1. CADEIA DE COMUNICAÇÃO NO PPI

Para uma melhor interligação entre os diversos intervenientes no PPI, estabelece-se uma cadeia de comunicação, por onde circula a informação relativa à emissão e resposta ao PI. Todos os que acedem a esta informação são considerados intervenientes no processo, desempenhando uma determinada função, que pode passar pela emissão do PI (geralmente o empreiteiro), análise e transmissão (dono de obra, arquitecto, Gestor de Projecto) e resposta ao PI (na maioria dos casos são os projectistas envolvidos na concepção, mas podem ainda ser entidades externas e/ou o próprio dono de obra). Esta definição das funções depende do PI que é emitido (causa e efeito).

A organização do próprio projecto pode implicar mais ou menos intervenientes no PPI. Nos projectos em que existe uma entidade de Gestão de Projecto, que representa o dono de obra, pode incluir mais um interveniente por onde necessita passar a informação.

De acordo com o estudo australiano onde foram abordados dois projectos de construção relativamente semelhantes nas características, mas com diferentes processos de gestão obtiveram-se resultados que embora singulares podem traduzir uma imagem global da Gestão de Projectos. De acordo com o exemplo, o projecto A contava com uma gestão centralizada, por onde toda a informação produzida e desenvolvida era concentrada no Arquitecto responsável. Por outro lado, o projecto B tinha uma gestão mais liberal com os PI's enviados directamente para os projectistas, sendo apenas necessário dar conhecimento ao Gestor do Projecto.

No gráfico apresentado anteriormente (Figura 3.5) traduzem-se as consequências provenientes destes dois tipos de gestão, constatadas nos projectos referidos. De acordo com a análise gráfica, verifica-se que os problemas consequentes da coordenação do projecto foram bastante maiores no projecto B que os verificados no projecto A (dado o maior volume de informação contraditória).

Estas conclusões podem apontar caminho para as virtudes e necessidade de Gestão de Projecto também no que se refere a coordenação, de acordo com o que se apresentou no capítulo anterior.

Em referência aos intervenientes no PPI e considerando esta análise de Gestão de Projecto, resulta a adição de mais um interveniente – o Gestor de Projecto – cujo conhecimento global do projecto é fundamental para o sucesso do mesmo.

Assim, pode representar-se os intervenientes num PPI de acordo com a organização que se segue.

Quadro 3. 10. Intervenientes no PPI e respectivas funções.

TAREFA	RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÕES
Envio de comunicação (e-mail, carta, fax, desenho...)	Empreiteiro	É o ponto de partida do PPI, geralmente as questões são direccionadas para os projectistas, compilam e documentam as respostas recebidas.
Gestão da Informação, Análise e Verificação de adequabilidade da questão, Enquadramento com o projecto, Registo e tratamento das ocorrências, Redireccionamento das questões para as entidades competentes.	Equipa de Fiscalização, Gestor de Projecto (pode não existir este intermediário)	No caso de não existir o Gestor de Projecto o tratamento da informação ficará centralizado na fiscalização. É importante o Gestor de Projecto tomar conhecimento e analisar cuidadosamente cada questão, para que fique com conhecimento e histórico de projecto.
Destino final do PI, Ocorre a análise e resposta da entidade competente, Emissão de resposta formal para o intermediário que fica responsável pela resposta final ao empreiteiro.	Projectistas das diversas especialidades, Entidades licenciadoras, Cliente/dono de obra	É o destinatário final do PI, Ocorre a ponderação de resposta (análise de desenhos, aprovação de documento), a própria resposta, Clarificação, Revisão de Elementos. É devolvida à proveniência o PI ou pedido para maior especificação das questões.

Sendo o PI um processo de pergunta e resposta é expectável um fluxo elevado de comunicações. No entanto, a situação ideal é aquela em que o PI emitido é perfeitamente compreendido pelas entidades que deverão dar resposta (geralmente os projectistas), e onde o esclarecimento prestado é perfeitamente clarificador da questão inicial, não originando nova comunicação sobre o mesmo assunto.

3.5.2. O FLUXO DA INFORMAÇÃO

A informação constante de um PI deve ser ao mesmo tempo sucinta e clara, que caracterize e apresente a questão de indecisão/conflicto, mas que ao mesmo tempo possua toda a informação necessária à melhor resposta por parte do projectista e/ou dono de obra.

Como o próprio nome sugere, e de acordo com o que já foi explanado anteriormente, o Pedido de Informação reúne informação para ajudar na decisão do que fazer ou como fazer a seguir [20]. Desta forma, o fluxo da comunicação deve ser simples e directo, proporcionando aos intervenientes focarem-se nas matérias presentes em cada PI e contribuindo para a melhor execução do projecto.

O processo inicia-se com uma dúvida/conflicto/sugestão do empreiteiro, que para prosseguir com os seus trabalhos necessita de aprovações e maior detalhe por parte do projectista. A informação pode ser transmitida através da fiscalização ou Gestor de Projecto que controla o processo. De seguida os projectistas recebem o PI, analisam e respondem. A resposta percorre o canal inverso ao inicialmente estabelecido. Em caso de sucesso e completa satisfação do empreiteiro o processo fica concluído, caso contrário reinicia-se com nova solicitação do empreiteiro. O processo descrito pode ser representado através do seguinte fluxo de informação.

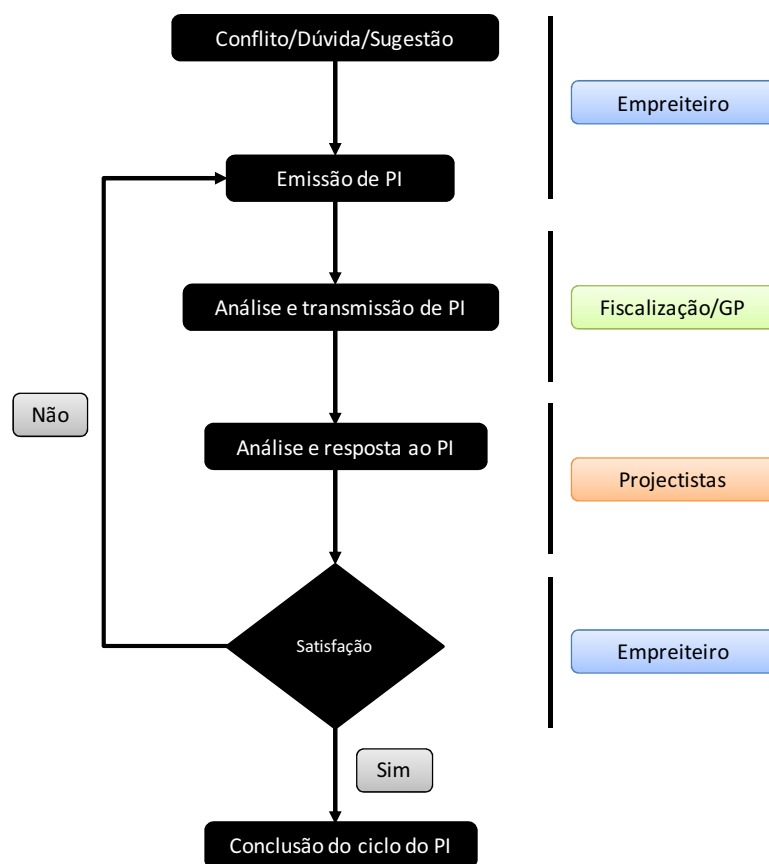


Fig. 3. 7. Fluxo de Informação no PPI.

3.5.3. CONSEQUÊNCIAS NO PROCESSO CONSTRUTIVO

O processo de Pedido de Informação integra-se em um macro processo referente ao processo de construção.

O PPI é resultado de conflitos ou opiniões divergentes sobre um mesmo assunto. De acordo com o referido nos pontos anteriores, a principal causa de conflito numa obra são erros/más interpretações/soluções diferentes, constantes dos projectos. Embora provenientes da fase de concepção (geralmente os projectos) estes conflitos frequentemente só se manifestam durante a fase de obra, sendo contudo difícil prever/estimar a sua ocorrência. No entanto, o impacto que o PPI traduz na construção pode ser bastante significativo.

Desta forma, espera-se um PPI bastante eficiente e conclusivo, no sentido de dar respostas atempadamente, não reflectindo a sua ocorrência no desenvolvimento da obra. A demora na resposta sobre alguma situação urgente pode incorrer em atrasos no desenvolvimento da obra (especialmente se forem tarefas críticas), bem como na qualidade, custo e até segurança da mesma.

A título de exemplo refere-se o atraso no esclarecimento sobre materiais que necessitam de ser encomendados com bastante antecedência. O atraso na resposta a uma questão como estas pode levar a que se atrasem as encomendas e consequentemente não estejam disponíveis quando são necessárias, condicionando todo o desenvolvimento do processo construtivo e planeamento previsto.

Por outro lado, os Pedidos de Informação emitidos podem estar directamente relacionados com questões relativas à qualidade geral das soluções (reflectindo-se na qualidade geral da obra), segurança dos trabalhadores e dos utilizadores finais (erros ou omissões na indicação de dimensões de elementos construtivos).

Outro grande impacto na obra é relacionado com os custos. Erros na concepção podem levar à existência de autênticos sobrecustos na construção, pelo que a fase ideal para se investir e otimizar as soluções construtivas é a fase da sua concepção.

Por tudo o que foi explanado, o PPI torna-se muito importante, sendo que as organizações e os Gestores de Projecto devem proporcionar um processo perfeitamente adequado ao projecto e eficaz.

No fluxograma seguinte é representada sucintamente a integração do PPI no processo construtivo.

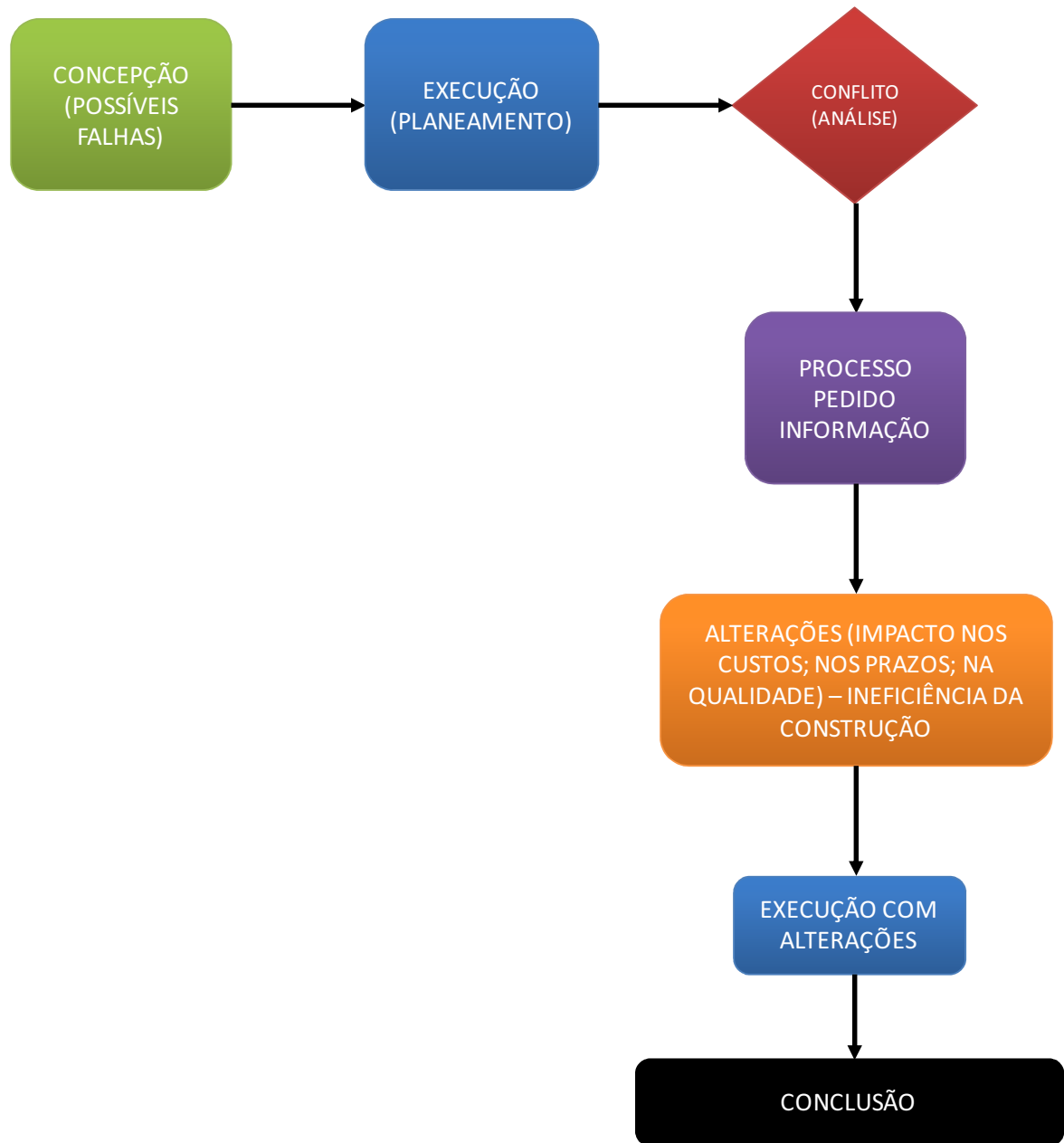


Fig. 3. 8. O PPI enquadrado no processo construtivo.

Enquadrado nesta filosofia de eficiência e de análise de desempenho de processos, será apresentado nos próximos capítulos, a proposta de uma metodologia para a satisfação destes objectivos.

4

INDICADORES DE DESEMPENHO

4.1. INTRODUÇÃO

Uma das principais aplicabilidades da análise e estudo do PPI é, como tem vindo a ser apontada ao longo deste trabalho, a análise à qualidade dos projectos de construção, evidenciando as áreas de pior desempenho e que necessitam de melhoria. Neste sentido, o presente capítulo apresenta proposta de indicadores para medir o desempenho de um projecto, com base na análise ao registo de desenhos e na análise ao Processo de Pedidos de Informação.

Por Indicador de Desempenho (ID) entende-se o conjunto de parâmetros e metas que um dado projecto atinge, enquadrado em esquemas de medição e monitorização. Para os projectos da construção é expectável que se utilize como medidas e parâmetros os desenhos emitidos, as revisões efectuadas, o número de Pedidos de Informação submetidos, o tempo de resposta aos mesmos, entre outros.

Neste capítulo faz-se a apresentação destes princípios de medida como partes integrantes dos diferentes Indicadores de Desempenho, possíveis de adoptar no estudo de um dado projecto. De acordo com Armando Terribili Filho - Director de projectos da Unisys Brasil em São Paulo, a utilização de Indicadores de Desempenho na Gestão de Projectos é, na actualidade, indispensável para o efectivo acompanhamento e tomada de decisões [21]. Para o professor, a não-utilização de indicadores na análise à performance de projectos, seria o mesmo que monitorizar a febre de uma pessoa sem que fosse utilizado um termómetro, sendo usando apenas o contacto físico ou a aparência da pessoa para efectuar a avaliação e medição de temperatura. A precisão obtida não revelaria a informação necessária para o diagnóstico de patologia, pelo que de forma análoga sucede à Gestão de Projectos.

Assim, os Indicadores de Desempenho em projectos são fotografias instantâneas dos mesmos, mas que indicam tendências. Devem por quanto, ser utilizados os indicadores que se considerem como os mais adequados: aqueles que foram criados na própria empresa, ou os comuns e presentes no mercado. Esta análise faz relevar uma conclusão bastante importante: a Gestão de Projectos deixou, há muito tempo, de ser algo intuitivo, pois exige do gestor, a aplicação de metodologias, gestão do conhecimento e profissionalismo [21].

É ainda, objectivo deste trabalho aplicar a utilização de Indicadores de Desempenho a um caso de estudo de um projecto de construção.

4.2. ANÁLISE AO REGISTO DE EMISSÃO DE DESENHOS

A simples análise aos desenhos emitidos num processo construtivo pode ser uma boa base de informação relativa à eficiência dos projectos. A relação entre os desenhos constantes do processo contratual do construtor e os novos desenhos e/ou revisões pode traduzir diversos aspectos de análise sobre a quantidade de desenhos iniciais, as áreas em que a informação tem mais deficiências, entre outros.

Assim, pode resumir-se as actividades a desenvolver nesta análise:

- Avaliar o número de alterações que ocorrem nos desenhos inicialmente emitidos;
- Avaliar o número de novos desenhos decorrentes da necessidade de se produzir mais informação [13].

O estudo a levar a cabo deve ter sempre em atenção a dimensão e complexidade dos projectos, para que os resultados obtidos sejam fontes coerentes de informação. Estes factores podem ter um impacto e influência bastante significativos na emissão de Pedidos de Informação, bem como desenhos e revisões dos mesmos. Assim, torna-se também necessário definir parâmetros de classificação da complexidade dos projectos.

De acordo com uma publicação sobre as matérias visadas [13], pode adoptar-se como indicador para o campo dos desenhos emitidos a seguinte expressão:

$$ID_{desenhos} = \frac{2 \times D_{novos} + D_{revistos}}{D_{iniciais}} \quad (1)$$

Onde:

D_{novos} – Número de desenhos novos emitidos num projecto de construção;

D_{revistos} – Número de desenhos em que ocorra a necessidade de revisão durante o processo construtivo;

D_{iniciais} – Numero de desenhos constantes do processo contratual fornecido ao construtor.

Como se constata na expressão, os desenhos que sejam produzidos de novo (não inicialmente constantes do processo) são afectados de um factor de agravamento que traduzem uma penalização nos projectos em que ocorre a produção de muitos novos desenhos.

Este índice de desempenho, pode variar entre zero e um (podendo mesmo ultrapassar a unidade), em que o valor zero corresponderá a um desempenho de 100% e por sua vez o valor um representará desempenho de 0%.

A informação aqui descrita pode ser representada graficamente, de acordo com o seguinte:

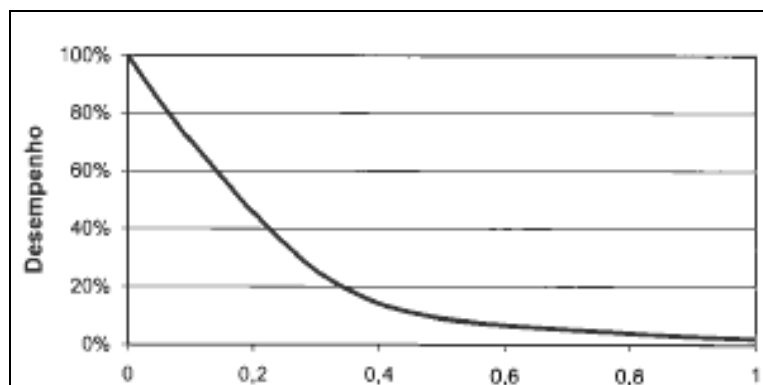


Fig. 4. 1. Curva de representação IDdesenhos. [13]

Apesar da análise ao registo da emissão de desenhos poder constituir uma boa base de informação, esta deve ser enquadrada na óptica da análise ao Processo de Pedidos de Informação, que se descreverá de seguida.

4.3. ANÁLISE AO PROCESSO DE PEDIDO DE INFORMAÇÃO

No âmbito dos ID relativos à análise e estudo dos PI's, surgem diversas actividades que necessitam ser desenvolvidas. Estas têm como objectivo permitir aferir informações sobre o desempenho dos PI através do registo de causas de emissão dos mesmos, consequências na execução da obra, tempos de respostas, entre outros dados de relevante interesse.

Assim, pode referir-se diferentes etapas de análise, tais como:

- Avaliar o número de PI's em função da complexidade do projecto;
- Identificar principais causas de origem dos PI's e seu impacto no produto final;
- Avaliar os tempos de resposta;
- Verificar quais as áreas de projecto que originam maior número de PI's;
- Avaliar os ciclos a que um PPI é submetido até estar concluído;
- Aferir os impactos na qualidade, segurança, tempo e custo.

De acordo com o indicado nos pontos anteriores, para análise e medição do desempenho dos projectos são preferencialmente considerados e contabilizados os PICI (Pedido de Informação de Clarificação de Informação).

Assim, atendendo à contagem do número de Pedidos de Clarificação de Informação, pode indicar-se [13]:

$$ID_{ci} = \frac{NP_{ci}}{D_{iniciais}} \quad (2)$$

Onde:

NP_{ci} – Número de Pedidos de Informação para clarificação de informação (aceites como válidos);

D_{iniciais} – Número de desenhos constantes do processo contratual fornecido ao construtor.

Através da representação gráfica pode estabelecer-se uma curva de variação do Indicador de Desempenho. No gráfico que se segue traduz-se esta variação, de acordo com o proposto no estudo de origem australiana.

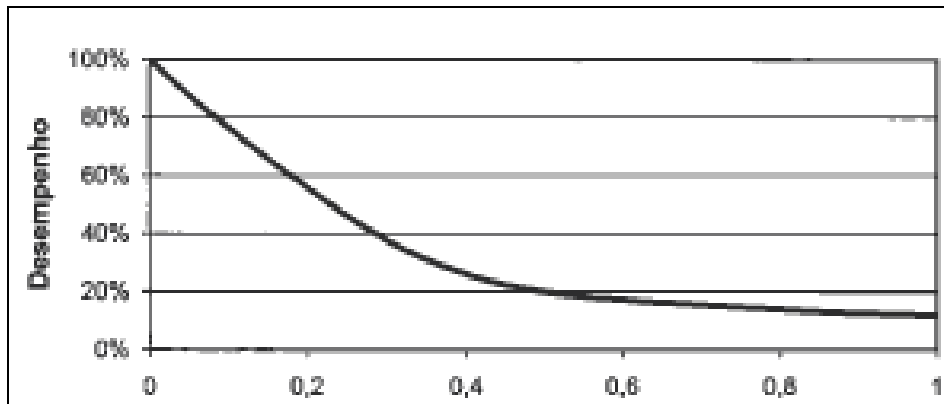


Fig. 4. 2. Curva de representação IDci. [13]

A representação gráfica traduz a relação entre o número de Pedidos de Informação emitidos num projecto e o número inicial de desenhos constante do processo contratual.

A complexidade e grandeza de um projecto podem afectar o número de Pedidos de Informação submetidos. Assim, torna-se necessária a existência de um indicador que correlacione o valor global do projecto, o tamanho e a complexidade do mesmo. Como se perspectiva, quanto maior e mais complexo for o projecto, maior poderá ser o número de pedidos de clarificação de informação submetidos. De forma a ser possível a utilização de um método de análise de desempenho em projectos de diferentes escalas, o artigo australiano propõe um indicador que combina o tempo de duração previsto do projecto, o custo final esperado e o número de Pedidos de Informação de clarificação de informação [12].

Assim, pode indicar-se:

$$ID_{cp} = \frac{NP_{ci}}{V_c * D} \quad (3)$$

Onde:

ID_{cp} – Indicador desempenho complexidade projecto;

V_c – Valor contratado (global do projecto) dividido por 100.000€;

D – Número de meses inicialmente apontado para o desenvolvimento do projecto.

Este indicador pode ser representado graficamente, de acordo com a curva que se segue.

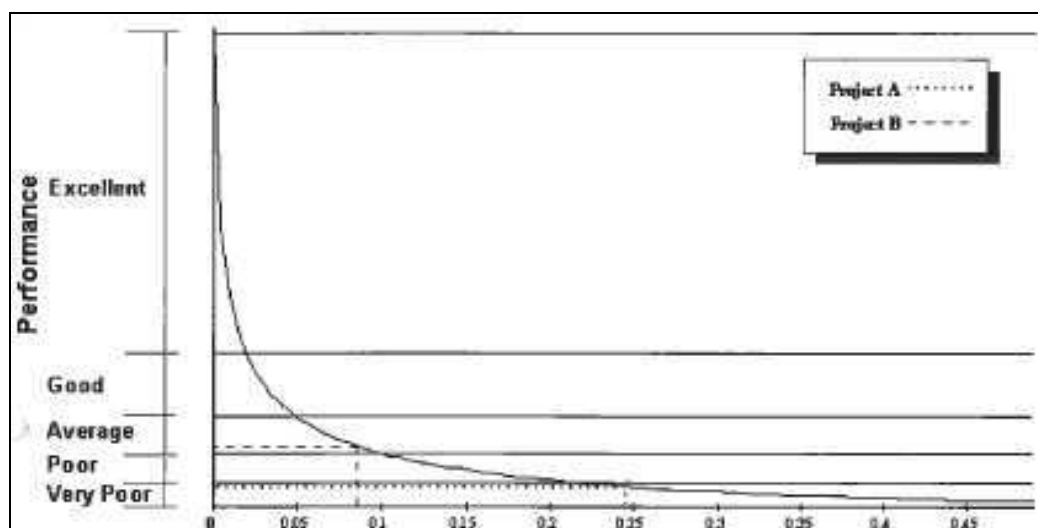


Fig. 4. 3. Curva de análise de desempenho atendendo à complexidade do projecto.

Como se pode verificar na figura, a situação óptima é obtida quando não existem pedidos registados, sendo que o indicador toma o valor zero, o que equivale a um excelente desempenho.

Um outro factor que importa avaliar é o tempo de resposta que cada Pedido de Informação sofre. A complexidade dos projectos pode influenciar bastante o tempo de resposta a determinados pedidos. No entanto, outros factores podem interferir na resposta produzida na assistência técnica ao empreiteiro (factores relacionados com a capacidade de resposta da organização dos projectistas) e esta análise pode constituir uma possibilidade de identificação de pontos de melhoria.

Para medir o desempenho destes aspectos, é sugerido o Indicador relativo ao tempo de resposta, de acordo com o que se indica de seguida [13]:

$$IDtr = \frac{1}{NPci} \sum \frac{Tresposta - Trequerido}{Tresposta} \quad (4)$$

Onde:

NPci – Número de Pedidos de Informação para clarificação de informação e com definição de tempo de resposta;

Ttr – Tempo de Resposta (em dias);

Ttrr – Tempo de Resposta Requerido para um determinado Pedido de Informação.

À semelhança do apresentado para os ID anteriormente explanados, ocorre a possibilidade de representar graficamente a curva característica deste indicador que permite perceber a influência do tempo de resposta no produto final – construção.

De seguida apresenta-se o gráfico que traduz esta tendência [13].

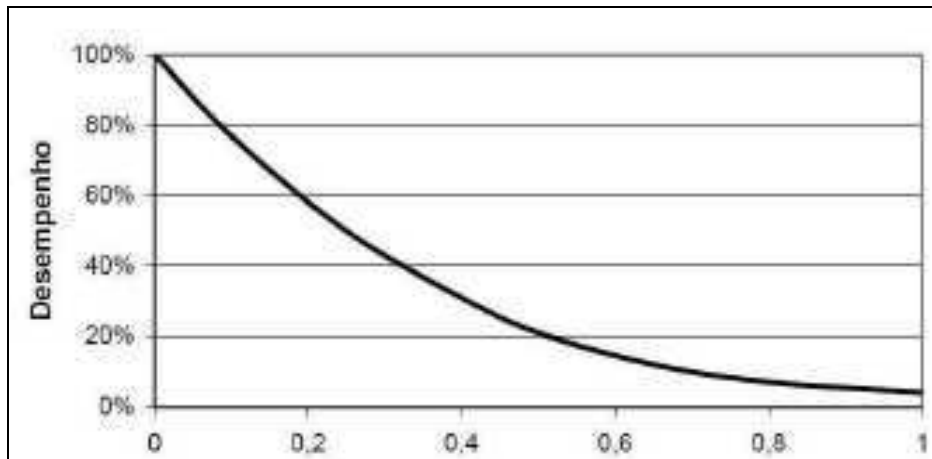


Fig. 4. 4. Desenvolvimento IDtrespota.

Como se observa, a curva representa um melhor índice para projectos de elevado desempenho e penaliza os de médio e baixo desempenho, como é expectável.

Diversos ID podem ser apontados para cumprir os diferentes objectivos, em cima apresentados. No entanto, poderão sempre ser adaptados em função da complexidade do projecto e da intenção do Gestor de Projecto ou organização, na identificação de oportunidades de melhoria e análise de desempenho dos projectos.

No próximo capítulo serão aplicados estes indicadores, e outros que se revelem apropriados para o caso de estudo que aqui se pretende apresentar e testar.

5

CASO DE ESTUDO

5.1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo procede-se a uma aplicação prática dos conceitos e definições apresentadas nos pontos anteriores. Da identificação de causas para a emissão de pedidos, passando pela classificação dos diferentes pedidos recepcionados e a consequente quantificação dos mesmos, à medição do desempenho do projecto, os conceitos são aplicados com enfoque no Processo de Pedido de Informação – PPI.

Pretende-se que a conjugação destes temas contribua para uma melhor caracterização do sector da construção, com especial enfoque na fase de projecto e nas implicações que advém desta fase na obra, como produto final de um processo bastante complexo, constituído por diversas actividades e intervenientes.

Nos pontos seguintes faz-se um breve enquadramento do projecto e da sua envolvimento e dimensão.

5.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO

O projecto a que se refere este estudo, foi desenvolvido em Portugal, localizando-se contudo, em África, sendo que a nacionalidade do empreiteiro responsável pela execução da obra é chinesa.

Nesta breve análise consegue identificar-se, à partida, uma série de condicionalismos a um adequado entendimento entre os diversos intervenientes. As questões culturais, tradição construtiva, logística e distância poderão potenciar divergências e consequentes Pedidos de Informação.

A obra consiste numa faculdade, constituída por vários edifícios.

- **Edifício 01 – Bloco Administrativo:** Este edifício é composto por 4 pisos, formados por espaços distintos, tais como serviços, auditórios, refeitórios, gabinetes de reitoria, entre outros – Área total de construção = 7031m²;
- **Edifício 02:** Composto por 3 pisos que integram laboratórios e salas de aulas – Área total de construção = 4770m²;
- **Edifício 03:** Edifício semelhante ao anterior – Área total de construção = 4770m²;
- **Edifício 04:** Semelhante ao anterior – Área total de construção = 4770m²;
- **Edifício 06:** Este edifício é composto por 4 pisos elevados e 1 piso enterrado, que albergam salas com exigências tecnológicas elevadas, tais como simulação de condução de embarcações de pesca – Área total de construção = 3645 m².

A globalidade dos edifícios compõe uma construção total de cerca de 25.000m² afectos aos edifícios. No que se refere a arranjos exteriores, conta-se uma área de cerca de 65.000m². Estas construções constituem a primeira fase do projecto, sendo deixado para posterior a construção de residências universitárias e infra-estruturas desportivas que não fazem parte deste estudo. A globalidade dos trabalhos a executar representa um investimento de cerca de trinta milhões de euros (€30.000.000).

Na concepção destes edifícios foram produzidos processos integrais, relativos a peças escritas e desenhadas que constituíram o processo global entregue ao empreiteiro e parte integrante do contrato estabelecido com o dono de obra.

Neste sentido, foram então desenvolvidos para as diversas especialidades os elementos que se listam no quadro seguinte.

Quadro 5. 1. Resumo de elementos constituintes dos processos de projecto.

ESPECIALIDADE	N.º PEÇAS ESCRITAS	N.º PEÇAS DESENHADAS
Arquitectura	8	128
Estruturas	4	203
Electricidade	3	168
Mecânica	3	52
Hidráulica	3	63
Segurança Contra Incêndio	3	52
Total	24	666

Constata-se que, inicialmente, o processo de estruturas é o que contém mais informação (medido pelo número de desenhos). Posteriormente apresentar-se-á a variação destes dados iniciais com o desenvolvimento da construção e a submissão de Pedidos de Informação por parte do empreiteiro.

Um projecto desta complexidade compreende uma gestão de tempo, custos, qualidade e segurança bastante determinante para obter sucesso. Inicialmente foi admitido um planeamento global da obra que previa a sua conclusão em Março de 2010 (com início em Maio de 2008). Com o desenvolvimento dos trabalhos, este planeamento foi sendo actualizado e ajustado às circunstâncias da obra. Actualmente apresenta um atraso bastante significativo. De acordo com as estimativas, prevê-se a conclusão dos trabalhos em Dezembro de 2010. Nos pontos que se seguem proceder-se-á a uma análise de causa/efeito entre os Pedidos de Informação e os atrasos registados na obra, na qualidade, nos custos e na segurança. Importa referir que parte do atraso registado se deve às dificuldades financeiras que os países enfrentam para concretizar os seus projectos.

5.3. MODELO DE GESTÃO ADOPTADO

Na gestão do processo de Pedidos de Informação, adoptou-se um modelo de gestão centralizada, procedendo-se a uma correspondência entre as equipas residentes em Portugal e as equipas residentes no país de construção.

Em Portugal encontrava-se equipa de concepção, para a qual foi apontada um Gestor do Projecto, devidamente suportado pelos projectistas responsáveis de cada especialidade, o autor deste estudo.

Por sua vez, no país de construção, residia o dono de obra, o construtor e uma equipa de fiscalização.

Com este esquema estavam estabelecidas as necessárias ligações e caminhos de comunicação para o melhor desenvolvimento da actividade. A equipa de fiscalização encontrava-se encarregue da tarefa de gerir os Pedidos de Informação remetidos pelo empreiteiro e encaminhá-los para o Gestor de Projecto, que após primeira análise e filtragem os endereçava para a equipa projectista. Desta forma, os Pedidos de Informação eram analisados cumulativamente pela equipa de fiscalização e pelo Gestor do Projecto, garantindo que a mensagem/questão/causa do pedido do empreiteiro era decodificada, interpretada e respondida.

O retorno dos Pedidos de Informação percorrem o fluxo inverso de envio de informação, partindo dos projectistas para o Gestor de Projecto, por seguinte para a equipa de fiscalização e em último destino o empreiteiro.

Na figura 5.1 visualiza-se a esquematização do fluxo de informação indicado anteriormente.

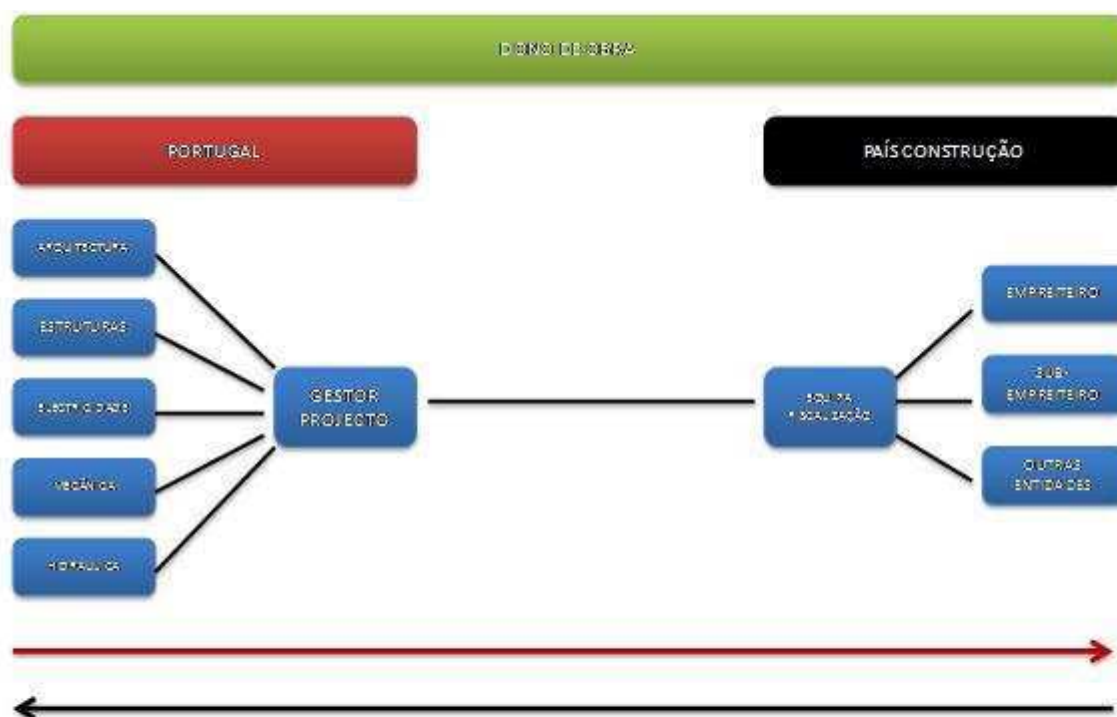


Fig. 5. 1. Esquema de fluxo de informação no Projecto.

Como se pode constatar, a gestão de todo o processo de construção deste empreendimento é estabelecida principalmente por dois pólos, um em Portugal e outro no país da construção, onde o Gestor de Projecto e a equipa de fiscalização correspondem à mesma entidade.

A informação é processada em ambos os sentidos (fluxo preto e fluxo vermelho), sendo que para este processo importa o registo da informação e tratamento da mesma de acordo com as definições apontadas no PPI.

Neste modelo de gestão, o cliente detém diferentes contratos entre equipa de projecto, Gestor de Projecto e fiscalização, e construtor (mesmo que alguns deste intervenientes pertençam à mesma organização). O Gestor de Projecto e equipa de fiscalização são os responsáveis por gerir a concepção e a fase de construção.

O resultado da actividade destes elementos foi devidamente registado e serve de base de estudo a este trabalho, como apontado nos capítulos iniciais.

5.4. REGISTO DE INFORMAÇÃO

Para que o desenvolvimento do presente estudo fosse possível, foi fundamental a existência de uma base de dados da informação produzida e gerada ao longo de todo o projecto, de acordo com o indicado anteriormente.

Neste trabalho importam fundamentalmente dois tipos de registos: os dos desenhos e peças escritas emitidas e revistas, bem como o número de Pedidos de Informação e correspondente conteúdo e tempo de resposta, emitido pelo empreiteiro para os projectistas.

Assim, relativamente aos desenhos e suas revisões, a informação foi devidamente documentada em listas de desenhos referentes a cada especialidade de projecto.

O registo da informação constante dos Pedidos de Informação, deveria, de acordo com o apresentado anteriormente, obedecer a uma estrutura que permitisse a rápida e eficaz classificação dos diferentes pedidos, bem como a identificação das causas. No entanto, aquando do desenvolvimento do trabalho não existia implementado para o projecto nenhum modelo de impresso para os PI's. Assim, a informação foi registada num documento, com recurso a uma folha de Excel, que serviu de base à assistência técnica prestada e onde foram documentadas todas as acções de pedido de informação.

O modelo da folha utilizado apresenta-se de seguida.

Quadro 5. 2. Apresentação de folha utilizada no registo de informação.

As dúvidas nos projectos								
Números dos edifícios	Artigos	Números dos desenhos	Dúvidas	会审结果 Resultados	Comentários Projectistas	Data Pedido	Data Resolução	签字 Assinatura

Como se observa na figura anterior, foram registados ao longo do desenvolvimento da construção os Pedidos de Informação, através dos campos referentes a:

- **Número dos edifícios** – Refere-se ao edifício para o qual o Pedido de Informação se direcciona;
- **Artigos** – Utilizado para identificação numérica do Pedido de Informação;
- **Números dos desenhos** – Representa o desenho sobre o qual recai a questão a esclarecer, tendo em atenção à codificação estabelecida pelo Gestor de Projecto para cada disciplina. Com este campo revela-se mais fácil a tarefa de analisar os desenhos em que existem questões;
- **Dúvidas** – Campo a preencher com a dúvida/causa/conflito que originou a submissão de pedido;
- **Resultados** – Conclusão admitida para o Pedido de Informação;
- **Comentários Projectistas** – Referente às considerações que levam aos resultados indicados anteriormente;
- **Data Pedido** – Data em que é transmitido pelo empreiteiro o pedido à equipa de fiscalização. Geralmente o tempo concedido para resposta era “o mais rápido possível”;

- **Data Resolução** – Indica a data em que o pedido é respondido pelos projectistas e enviado pelo Gestor de Projecto em Portugal para a equipa de fiscalização;
- **Assinatura** – Corresponde ao autor da resposta emitida;
- **Estado** – Campo que permitia, através de esquema de cores, identificar e acompanhar o estado de desenvolvimento das respostas aos diversos Pedidos de Informação;
- **Observações** – Referente a considerações/recomendações adicionais que se pretendessem para a questão em causa ou futuras aplicações.

Desta forma, foi possível constituir uma base de dados real, que serve de sustentação à aplicação prática deste estudo. O modelo apresentado sofreu alterações de configuração e adaptação, de forma a permitirem atingir os objectivos apresentados nos primeiros capítulos deste trabalho, tais como a classificação dos Pedidos de Informação e consequentes impactos na construção.

Importa referir que os pedidos de esclarecimento de questões durante a fase de construção se processaram, na maioria dos casos, via e-mail, com recurso à folha Excel apresentada. Algumas excepções se verificaram em que os Pedidos de Informação foram tratados com recurso ao telefone ou reuniões de coordenação, sendo no entanto, a informação guardada na referida base de registo.

Não obstante a aplicabilidade da dita folha, outros modelos, mais adaptados ao tratamento e análise dos Pedidos de Informação, poderiam ter sido utilizados. Nos próximos pontos desenvolver-se-ão estes temas.

5.5. TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO

Para o tratamento da informação, foi utilizada a folha de registo apresentada anteriormente, bem como os ficheiros correspondentes às mensagens de correio electrónico (“e-mails”) e comunicações produzidas. Assim, como referido nos pontos iniciais, foram analisados cerca de 900 e-mails.

A folha de Excel de acompanhamento de questões de projecto (representada no Quadro 5.2) constituiu uma ajuda bastante útil. No entanto, foi necessário cuidar a informação constante dos e-mails e organizá-la para que fosse facilmente tratada, tendo em vista o PPI.

A tabela que se segue apresenta as principais informações referentes ao Processo de Pedido de Informação que foram tratadas para este estudo.

Quadro 5. 3. Descrição da informação compilada.

Identificação da Informação	Descrição
Tempo Requerido	Refere-se ao tempo concedido para resposta da equipa projectista.
Novo Desenho	Campo onde se indica quantos desenhos novos foram produzidos em virtude do pedido de informação remetido.
Revisão de Desenho	Relativo ao número de desenhos já existentes, que tiveram de ser revistos em função dos PI.
Especialidade	Este campo destina-se à identificação de qual a disciplina de projecto que é origem da emissão do PI. Foi considerada a hipótese de mais do que uma disciplina de projecto para cada PI, uma vez que expectavelmente se encontram PI's que liguem disciplinas de projecto distintas.

	Foram consideradas as disciplinas: Arquitectura, Estruturas, Fundações, Hidráulica, Electricidade, Mecânica, Vias, Segurança Contra Incêndios e Telecomunicações.
Origem	Foram identificadas e tipificadas cinco origens possíveis para emissão de PI's no projecto em estudo. As Origem consideradas foram: Materiais, Desenhos, Equipamentos, Técnica, Especificações.
Meio de Resolução	Com este ponto pretende-se avaliar qual o meio geralmente utilizado para responder aos Pedidos de Informação. Assim, para este projecto foram identificados: e-mail, telefone, reunião, desenho e assistência local. De referir que para este ponto mais do que um meio é admissível (i.e. Resolução via telefónica e consequente formalização de resposta via e-mail).
Tempo de Resposta	Diferença entre as datas de pedido e a data de resolução.
N.º E-mails trocados	Campo que toma a forma de um número, indicativo do numero de ciclos que corre um PI.
Impacto na Segurança	Utilizado na análise da relação causa/efeito entre o pedido de informação emitido e o impacto na segurança da construção e/ou utilizadores. Para medir este impacto foram adoptados quatro níveis: Sem, Baixo, Médio, Alto.
Impacto nos Custos	Refere-se à análise de consequência dos PI's nos custos globais da obra. Para medir este impacto foram adoptados quatro níveis: Sem, Baixo, Médio, Alto.
Impacto nos Prazos	Nota utilizada na análise da influência dos PI's no prazo global da obra. Para medir este impacto foram adoptados dois níveis: Sem Impacto, Com Impacto.
Impacto na Qualidade	Utilizado na análise da relação causa/efeito entre o pedido de informação emitido e o impacto na qualidade da construção como produto final. Para medir este impacto foram adoptados três níveis: Baixo, Médio, Alto.
Classificação – Tipo de PI	De acordo com a bibliografia apresentada anteriormente, adoptou-se a classificação de acordo com as designações: Soluções Alternativas, Aprovações, Clarificação Informação, Confirmação Informação, Outros.
Subclassificação Primária: Causas	Este ponto destina-se à identificação das causas na origem

Clarificação de Informação	da emissão de PI's relativos a Clarificação de Informação. Foram consideradas: Informação Contraditória, Informação Incorrecta, Informação Insuficiente, Informação Questionável.
Subclassificação Primária: Causas Outros	Neste campo introduzem-se os PI cuja causa não é enquadrada em nenhuma das classificações previamente definidas. Na análise a este ponto foram consideradas as diferenças na filosofia de construção, e dificuldades em obter materiais e equipamentos.
Subclassificação Primária: Causas Soluções Alternativas	Relativamente a este ponto, foram consideradas quatro causas possíveis para a emissão de PI's com necessidade de apresentar soluções alternativas. Assim, foram identificadas as principais causas: Em benefício do prazo, em benefício do custo, em benefício da qualidade, e em benefício da execução.
Subclassificação Primária: Causas Aprovações	No que se refere às aprovações, foram identificadas as seguintes causas para a emissão de PI's deste género: Materiais / Informação técnica, Desenhos, Processos construtivos.
Subclassificação Primária: Causas Confirmação Informação	Este campo é referente aos PI's de Confirmação de Informação. Para tal, foram identificadas as seguintes causas de emissão de PI's: Materiais, Equipamentos, Dados Geométricos, Dados Geográficos.

Na imagem que se segue apresenta-se o aspecto da folha auxiliar utilizada na compilação da informação referida em cima (ver Anexo I).

N.º	Edifício	Número dos desenhos	Dúvidas	Comentários dos projectistas	Data Pedido	Tempo Requerido	Data Resolução
1	GEG	todos	Que tipo de aço a utilizar nas armaduras? É possível utilizar uma tensão de cedência de 400 Mpa?	A classe das armaduras consideradas no presente projecto é a A500NR, com as características mecânicas indicadas no REBAR (Art. 25º), e no Eurocódigo 2 Cap. 3.2-Abril 2004). A tensão de cedência considerada foi de 425 Mpa, sendo que a que agora se apresenta em alternativa é de 400 Mpa. O GEG entende portanto que este aço não cumpre o estipulado no cálculo.	25-04-2008	5	15-05-2008

Entidade	Observações	Estado	Novo Desenho?	Revisão de desenhos?	Especialidade							
					Arquitetura	Estruturas	Fundações	Hidrologia	Bacalhados	Mecânica	Mas	Segurança
GEG	Diversas trocas de e-mails entre o projectista e a fiscalização	Resolvido	0	0			1					

Telecomunicações	Origem					Meio de Resolução					Impacto na Segurança						
	Matérias	Desenhos	Equipamentos	Técnicos	Especificações	Mult	Telefone	Reunão	Desenho	Assistência local	Tempo de Resposta	N.º de e-mails trocados	Sem	Baixo	Médio	Alto	Sem
	1					1					20	5				1	

Impacto nos Custos				Impacto nos Prazos				Impacto na Qualidade				Tipo de PI					Causas de PI - Clarificação de Informação			
Baixo	Médio	Alto	Sem	Baixo	Médio	Alto	Sem	Baixo	Médio	Alto	Soluções Alternativas	Aprovações	Clarificação Informação	Confirmação Informação	Outros	Informação Contraditória	Informação Incompleta	Informação Insuficiente	Informação questionável	
1				1			1					1								

Causas de PI - Outros		Causas de PI - Soluções Alternativas				Causas de PI - Aprovações				Causas de PI - Confirmação de Informação			
Dif. Escala Const.	Dificuldade materiais/equipa	Em benefício Prazo	Em benefício Custo	Em benefício Qualidade	Em benefício Execução	Matérias/Int. Técnica	Desenhos	Processos Construtivos		Matérias	Equipamentos	Dados Geométricos	Dados Geográficos
						1							

Fig. 5. 2. Folha auxiliar na compilação da informação de base dos PI's.

No Anexo II pode encontrar-se a folha completa, com todos os PI's identificados e respectiva classificação que será abordada em maior detalhe nos pontos seguintes.

5.6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

De acordo com o definido no capítulo anterior, a performance de um projecto mede-se com atenção a diversos factores, entre os que se destacam a emissão de desenhos, tempo de resposta aos Pedidos de Informação, bem como a análise ao próprio PPI e aos Tipos de Pedidos de Clarificação de Informação.

Neste ponto apresenta-se a consequente análise de resultados obtidos. Seguem-se os resultados, partindo dos dados mais abrangentes para os mais singulares e específicos do Processo de Pedido de Informação e registo de emissão de desenhos.

5.6.1. RELACIONADOS COM O PPI

Cerca de 900 e-mails analisados, resultaram no registo de 193 Pedidos de Informação, que servem de base ao estudo desenvolvido neste trabalho (no Anexo II encontra-se toda a lista de PI's elaborada).

A informação extraída destes Pedidos de Informação é detalhadamente dissecada nos pontos que se seguem.

5.6.1.1. Especialidades Visadas

Os Pedidos de Informação referidos no ponto anterior afectaram as diversas especialidades de projecto técnico identificadas nos pontos anteriores.

Assim, com base no registo e rastreio de cada PI é possível verificar qual a disciplina de projecto mais focada nos Pedidos de Informação lançados pela entidade construtora. Os 193 PI's registados traduzem na realidade 233 pedidos, uma vez que com alguma frequência se verificou que um determinado PI implica simultaneamente diferentes especialidades e que a acção de uma condiciona a acção de outra. De forma simples pode dizer-se que um Pedido de Informação, relativo a uma determinada disciplina, obriga a uma análise conjunta de impactos e consequências, o que pode possibilitar a existência de mais do que uma resposta.

Os resultados obtidos para o projecto em análise indicam que:

Quadro 5. 4. Disciplinas de projecto mais contempladas por PI's.

	Especialidade								
	Arquitectura	Estruturas	Fundações	Hidráulica	Electricidade	Mecânica	Vias	Segurança	Telecomunicações
SOMA	70	65	8	26	53	7	0	1	3
MÉDIA									
MÁXIMO									
MÍNIMO									
Subtotal					233				
% Incidencia	30,04	27,9	3,433	11,16	22,75	3,004	0	0,429	1,288

Da análise à tabela apresentada verifica-se que a disciplina de arquitectura foi o alvo preferencial dos Pedidos de Informação emitidos no processo construtivo desta obra, com 70 PI's a visarem informações adicionais relativas a questões arquitectónicas.

No entanto, outras apresentam resultados igualmente elevados, como são o caso das disciplinas de estruturas e electricidade (65 e 53 respectivamente).

A análise percentual indica que a Arquitectura é responsável por cerca de 30% dos Pedidos de Informação emitidos. Em sentido oposto surge a disciplina de Vias de Comunicação, não tendo sido referida em nenhum dos PI's emitidos, dado serem trabalhos desenvolvidos no final da obra (posterior à execução dos edifícios) e não executados na altura de recolha dos dados aqui apresentados. Este facto justifica a não existência de PI's sobre esta especialidade nesta fase da construção, uma vez que o empreiteiro ainda não iniciou a análise profunda dessa informação.

O gráfico que se segue representa a distribuição percentual aqui avançada.

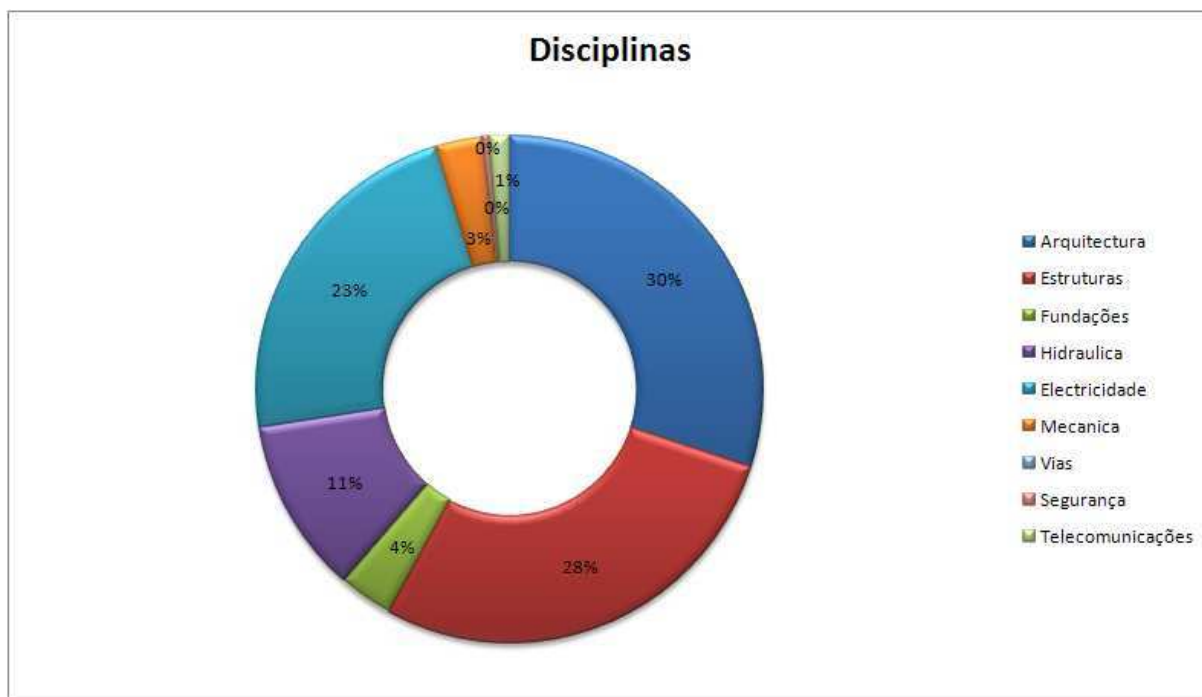


Fig. 5. 3. Incidência percentual das disciplinas de projecto visadas nos PI's.

5.6.1.2. Origem do PI

No que se refere às origens existentes na emissão de PI's, foi feita uma análise por cada e-mail para identificar as origens mais frequentes, tendo sido identificadas: materiais, desenhos, equipamentos, técnica construtiva e especificações técnicas como as mais relevantes (note-se que um mesmo PI pode ter subjacente mais do que uma origem).

Na tabela que se segue apresenta-se o total obtido referente às origens da globalidade dos PI's.

Quadro 5. 5. Resultados referentes às origens de PI's.

	Origem				
	Materiais	Desenhos	Equipamentos	Técnica	Especificações
SOMA	46	95	26	23	33
MÉDIA					
MÁXIMO					
MÍNIMO					
Subtotal	223				
% Incidencia	23,83	49,22	13,47	11,92	17,1

Como se verifica na tabela, as questões relacionadas com os desenhos fornecidos à entidade construtora representam cerca de 50% das origens de PI's. Assim, as peças desenhadas tornam-se na informação que mais deficiências transportam no processo construtivo, da fase de projecto para a fase de obra.

Em segundo lugar na referência às origens dos Pedidos de Informação surgem os Materiais. Este ponto, no projecto em estudo, revela uma característica que pode ser entendida numa análise cultural. O facto de a entidade construtora ser de origem chinesa, aliada à frequência com que se encontram imitações de origem chinesa sobre produtos e equipamentos, revelam um dado interessante neste domínio: grande parte dos PI's emitidos com esta origem sugeriam alterar os materiais preconizados em projecto por outros equivalentes produzidos na China.

Seguem em baixo alguns exemplos de PI's referentes a cada origem:

- **Materiais:** “Serão utilizados os caminhos galvanizados de cabos para cada edifício. Quando sem indicação de material poderia utilizar-se calha de PVC para rodapé, ou não?” ;
- **Desenhos:** “Não têm os símbolos para todos os equipamentos sanitários, tipos dos duches e lavatórios especiais. Não são indicados claramente.”;
- **Equipamentos:** “Sugerimos usar sistema de CCTV com sinal analógico. O sistema com sinal digital é usado na condição de longa distância como auto-estrada.”;
- **Técnica:** “Como coloca armaduras para canteiros e pérgula de cobertura?”;
- **Especificações:** “Sugerimos substituir os cabos de H1XG, H1XV e H1VZ com os cabos de serie VV, que satisfaz completamente o requisito técnico”.

De seguida apresenta-se, de forma gráfica, o resultado referente à origem dos PI's.



Fig. 5. 4. Representação percentual de Origens de PI's.

Como se verifica no gráfico anterior, questões relacionadas com a técnica construtiva são as que estão menos vezes na origem da emissão de Pedidos de Informação.

5.6.1.3. Meio de Resolução

A necessidade de comunicação entre a entidade construtora e a entidade que concebe é amplamente conhecida, e reconhecida como fundamental para o melhor desenvolvimento das obras.

Assim, na resolução dos PI's emitidos foram utilizados diferentes meios, adaptados à necessidade específica de cada pedido.

Neste projecto, listaram-se como meios utilizados o telefone, o e-mail, a reunião, a assistência local e a emissão de desenhos.

Não obstante estes meios utilizados, em determinadas situações recorreu-se a mais do que uma ferramenta na resolução de um conflito, dado que um pedido formal, via e-mail podia ser sucedido de um contacto telefónico para melhor explicitar uma questão ou ainda, motivar uma reunião de onde poderia surgir a emissão de um desenho explicativo.

A tabela seguinte apresenta os resultados obtidos neste âmbito.

Quadro 5. 6. Resultados obtidos para os Meios de Resolução.

	Meio de Resolução				
	Mail	Telefone	Reunião	Desenho	Assistência local
SOMA	137	8	5	49	34
MÉDIA					
MÁXIMO					
MÍNIMO					
Subtotal			233		
% Incidencia	58,8	3,433	2,146	21,03	14,59

Como se observa, da totalidade de pedidos emitidos foram utilizados 233 modos de resolução distribuídos pelos cinco meios indicados. Este registo confirma o indicado em cima, ou seja, a possibilidade/necessidade de utilizar mais do que um meio para a resposta à solicitação do PI.

Dado o nível tecnológico actualmente generalizado pelos intervenientes do processo construtivo, onde se torna possível a utilização de internet nos telefones, em todo o lado, a qualquer hora, surge o e-mail como o meio de resolução preferencialmente utilizado, representado cerca de 60% das situações (137 das 233 ocorrências registadas).

No caso concreto do projecto em análise, a utilização da internet (ou ausência desta) constitui mesmo um problema que teve de ser resolvido logo nos primeiros instantes do projecto. A distância a que se encontrava a equipa projectista e o local onde viria a ser materializada a obra assim o determinou.

Em segundo lugar das preferências apontadas como meio de resolução dos PI encontra-se a assistência local. Diversas vezes ocorreu que a equipa de arquitectura juntava questões de resolução pendente e se deslocava ao país onde se encontrava a construção para prestar a assistência local, em obra.

De seguida apresentam-se alguns exemplos de PI emitidos e resolvidos com recurso aos referidos meios.

- **E-mail:** “Solicita-se listagem de materiais e equipamentos AVAC a utilizar na academia – AVAC”.

Este tipo de questão provoca a necessidade de rever as peças do projecto e verificar a informação relativa ao especificado. Posteriormente é remetida resposta a confirmar a lista de materiais e equipamentos, via e-mail. Este meio de comunicação é globalmente utilizado para oficializar a resposta transmitida ao PI.

- **Telefone:** “Qual a armadura da caixa do elevador?”.

Este tipo de PI remete para uma análise aos desenhos implicados. Após verificação de que a informação requerida está especificada nas peças desenhadas, para abreviar a resposta, é utilizado o meio telefónico para rapidamente ser transmitida a informação. Neste caso não existe a necessidade de oficializar a resposta, uma vez que a informação já constava do processo inicial de desenhos.

- **Reunião:** “O Betão não cumpre com a classe de resistência característica. Quais as medidas a tomar?”

Dado tratar-se de uma resposta com uma implicação elevada na obra (em diversos níveis), verificou-se a necessidade de reunir com as entidades responsáveis para melhor definir estratégias e gerir riscos.

- **Desenho:** “Existe uma incongruência nos projectos de arquitectura e de estruturas. As cotas de fundo de ambos os projectos não coincidem.”

Este é o exemplo de uma situação clara de necessidade de responder ao Pedido de Informação com a emissão de um desenho corrigido que esclareça a situação. É ainda exemplo de uma situação em que se utiliza para formalizar a resposta, a comunicação por e-mail.

- **Assistência local:** “Tem muitas rochas duras na superfície do solo, onde a profundidade é só de 20cm a 40cm. Se as profundidades de escavação forem para manter, nós não podemos acabar a obra dentro do prazo. Agora nós vamos definir as profundidades das fundações conforme as condições reais no sítio.”

Esta questão traduz a necessidade de deslocação de uma equipa ao local da obra, para dar apoio na definição de um novo conjunto de requisitos e definições para a obra.

No gráfico que se segue demonstra-se a preferência dada aos meios de resolução de PI's visados em cima.

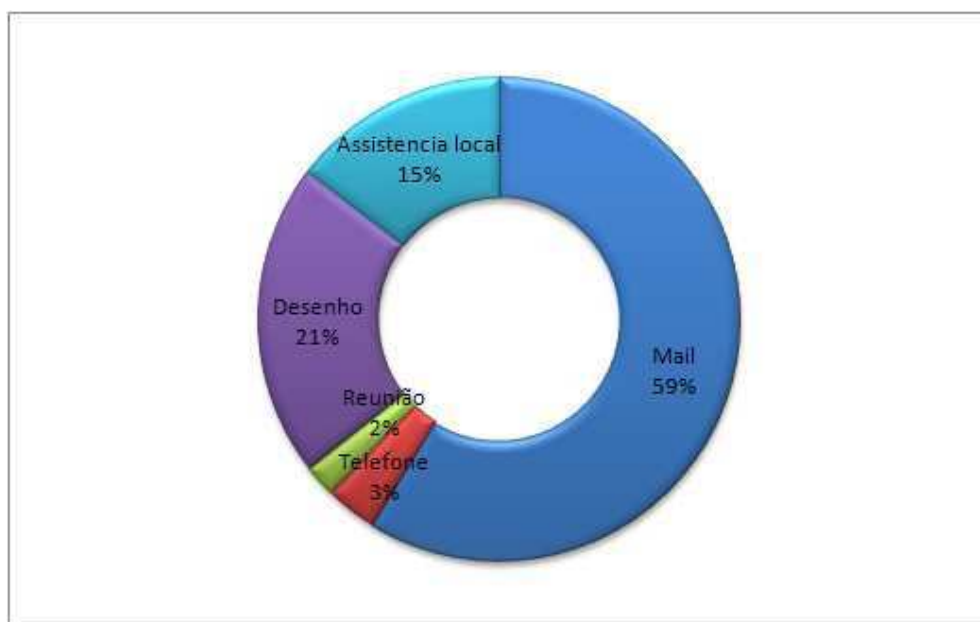


Fig. 5. 5. Representação percentual de meios utilizados na resposta a PI's.

Como se observa no gráfico, a Reunião e o Telefone foram os meios menos utilizados na resposta aos Pedidos de Informação.

5.6.1.4. Tempo de Resposta & N.º Ciclos

O tempo de resposta a um determinado PI está directamente relacionado com a complexidade e amplitude das questões que originam o pedido.

Assim, torna-se também importante analisar a capacidade de resposta e o consequente desempenho da equipa de projecto.

O tempo de resposta global, para todos os PI's, totalizou cerca de 3502 dias de calendário. Importa frisar que o valor é referente ao somatório dos tempos de resposta (diferença entre a data de entrada do pedido e a data de resolução do mesmo) para todos os Pedidos de Informação. O valor elevado deve-se ao facto de coexistirem diferentes Pedidos de Informação simultâneos.

A tabela seguinte apresenta os resultados avançados.

Quadro 5. 7. Resultados relativos aos tempos de resposta em dias.

	Tempo de Resposta	N.º de e-mails trocados
MÉDIA	18,15	1,73
MÁXIMO	104	8
MÍNIMO	0	0

A tabela revela que a média de tempo dispendido na resposta e resolução de cada Pedido de Informação é cerca de 18 dias de calendário, sendo que o máximo encontrado foi 104 dias. Por outro lado, situações foram verificadas, em que o tempo de resposta foi imediato.

Como foi referido anteriormente este valor encontra-se agravado pela existência de um acontecimento singular da obra (incapacidade em escavar o terreno – alteração de projecto), que prolongou a sua resposta ao longo do tempo.

Neste âmbito importa ainda referir outro dado que ajuda na análise ao processo de Pedidos de Informação e na percepção das dificuldades inerentes à sua resolução: o ciclo que um PI sofre até se encontrar resolvido.

Para avaliar este ponto, procedeu-se a um rastreio do número de e-mails que cada PI teve associado. Os dados obtidos encontram-se listados na tabela anterior. De acordo com os resultados obtidos, os PI's sofrem em média um ciclo de cerca de 1,73 e-mails desde que são emitidos para a equipa de fiscalização (excluindo comunicação de distribuição para o Gestor de Projecto). O valor máximo de ciclo que um PI sofreu foi oito e-mails. Estes valores revelam que geralmente os Pedidos de Informação remetidos pela entidade executante são claros, que identificam a questão e que as respostas aos mesmos são igualmente esclarecedoras. Não obstante a média obtida, existiram casos de maior dificuldade de resolução (os que apontaram ciclos de 8 e-mails), e outros de esclarecimento instantâneo onde apenas se verifica a pergunta e a respectiva resposta.

A questão relacionada com o tempo de resposta resulta num Indicador de Desempenho do projecto e da equipa bastante interessante. Por este motivo, será posteriormente aprofundado, considerando apenas os Pedidos de Informação do tipo Clarificação de Informação, que são – segundo exposição nos capítulos iniciais – os mais relevantes na avaliação de desempenho de um projecto da construção.

5.6.1.5. Impacto na Segurança, Custos, Qualidade, Prazos

Como apontado no âmbito do presente trabalho, a obtenção de dados e indicações que permitam o desenvolvimento de metodologias que contribuam para a constante melhoria dos projectos e auxiliem os gestores na condução dos mesmos, é uma intenção generalizada.

Neste sentido, tentou estabelecer-se um princípio de acção/reacção entre os Pedidos de Informação emitidos e as consequências na segurança, custos, qualidade e prazos de desenvolvimento da obra.

No que se refere à esfera da **Segurança da Obra**, dos utilizadores e dos trabalhadores, estabeleceram-se quatro níveis de impacto detectados na análise aos PI emitidos: Sem impacto, Baixo, Médio e Alto.

Assim, consideraram-se **Sem Impacto** as questões que não visavam aspectos técnicos, aspectos técnicos sem qualquer perigo para os utilizadores, aspectos estéticos, materiais que não apresentam qualquer perigosidade para os utilizadores e aplicadores, ausência de cotas em desenhos.

As questões que causam **Baixo Impacto** na segurança prendem-se com aspectos de incongruência entre desenhos, onde elementos estruturais podem aparecer com dimensões divergentes, legendas incompletas. Apesar de se tratar de elementos estruturais as implicações destes Pedidos de Informação são consideradas baixas, uma vez que são facilmente detectáveis e corrigidas antes de serem executadas.

Quando se colocam questões relacionadas com a técnica a utilizar e a execução de ligações de elementos estruturais, aplicação de materiais e equipamentos perigosos e de protecção, considera-se um nível de **Médio Impacto** na segurança, uma vez que a identificação dos mesmos pode apenas ocorrer na altura em que estão a ser executados e assim representar perigo no próprio momento de execução, ou posteriormente durante o período de serviço.

Por fim, no que aos materiais (aço, betão...) elementares à execução de elementos estruturais se refere, considera-se que existe um **Impacto Alto** na segurança. Incluem-se ainda nesta definição questões relacionadas com a execução de trabalhos de risco especial, de acordo com o definido na legislação aplicável.

De seguida apresentam-se alguns exemplos das matérias consideradas:

- **Sem Impacto:** “Poderia o arquitecto desenhar todos os esquemas para armário, balcão e secretária?”;
- **Baixo Impacto:** “As dimensões das secções das vigas de V1-P1,P2,P3,P4 são 1×0.3m, mas são 1.15×0.3m nas plantas.”;
- **Médio Impacto:** “Dificuldade em entender como executar a ligação entre lintéis e sapatas.”;
- **Alto Impacto:** “Qual o tipo de aço a utilizar nas armaduras? É possível utilizar uma tensão de cedência de 400MPa?”.

Na tabela que se segue apresentam-se os resultados obtidos na análise ao impacto causado pelos Pedidos de Informação na Segurança da obra.

Quadro 5. 8. Impacto na Segurança.

	Impacto na Segurança			
	Sem	Baixo	Médio	Alto
SOMA	146	30	13	3
MÉDIA				
MÁXIMO				
MÍNIMO				
Subtotal				
% Incidencia	75,65	15,54	6,74	1,55

O estudo revela que cerca de 75% dos Pedidos de Informação não apresentaram impacto na segurança, sendo que se prendem em grande parte com questões estéticas, ou não técnicas. Em sentido oposto, poucos Pedidos de Informação se relacionavam com questões que representam alto impacto na segurança (apenas 3 identificados).

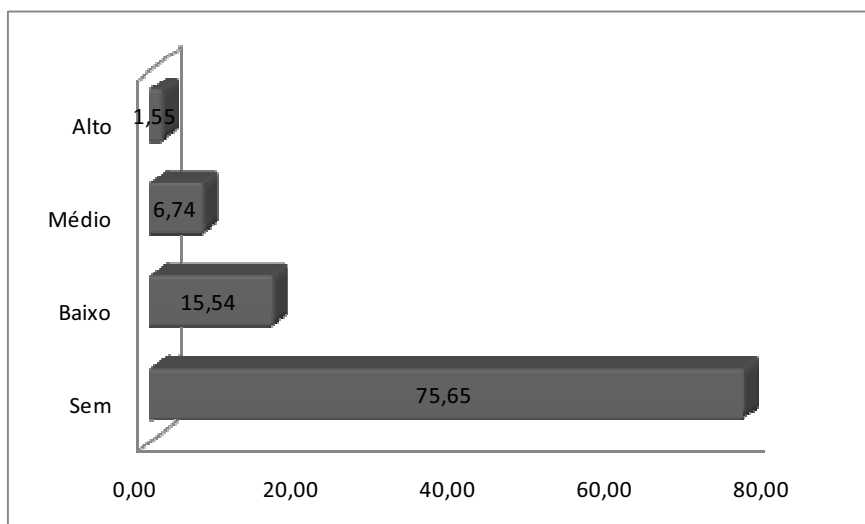


Fig. 5. 6. Análise percentual de Impacto na segurança.

Os resultados obtidos podem ser reveladores de um bom desempenho do projecto técnico, no sentido em que foram definidos correctamente os elementos essenciais à segurança da obra e ao desenvolvimento da mesma.

No que a **Custos** se refere, tentou estabelecer-se um princípio de medição do impacto dos Pedidos de Informação no custo final da obra.

Assim, estabeleceu-se uma escala semelhante à anteriormente apresentada, com os níveis: sem impacto, baixo impacto, médio impacto e impacto elevado. Note-se que estes níveis pretendem sobretudo clarificar a existência de implicações directas na obra, o que pode indicar que em certas situações possa existir impacto positivo ou impacto negativo, ou seja, o facto de existir – a título de exemplo – uma questão com médio impacto nos custos significa que pode ser no sentido de onerar a obra ou de a tornar mais barata. O que se pretende perceber é o grau de implicação no produto final.

Os PI's cujos assuntos questionados não implicam impacto nos custos – **Sem impacto nos custos** – foram tipicamente identificados como questões de correspondência entre desenhos, questões não técnicas, aspectos estéticos e incongruências entre peças escritas e desenhadas. A título de exemplo aponta-se: “A varanda do piso 2 do edifício 6 não tem qualquer acesso, uma vez que só existem janelas para o exterior. Esta solução deve ser adoptada, ou existe algum erro de projecto?”.

O esclarecimento desta questão pode levar efectivamente à colocação de uma porta, no entanto, considera-se que não é uma questão com impacto no custo da obra, uma vez que os materiais retirados para colocar a porta se complementam com o valor da porta, resultando num equilíbrio de custos.

Por outro lado, pequenas indefinições de desenho podem levar à existência de um impacto no custo da obra. Embora não sendo considerado muito significativo, é um custo que existe e que replicado por diversos pisos, em edifícios de grande dimensão, se considerou como tendo um **Baixo Impacto** no custo. Assim, foram incluídas neste nível questões onde não se identifica a espessura de pilares, vigas e lajes, onde não se referem diâmetros de condutas e tubagens e colectores, entre outros.

Pedidos de Informação em que se questiona “...as secções e armaduras nos pilares de P31,32,33?” são exemplo do descrito em cima.

Quando as questões visadas nas dúvidas se prenderam com a aprovação/alteração de materiais e/ou ausência de indicação de tipos de materiais a utilizar, bem como alteração de soluções construtivas, considerou-se que eram Pedidos de Informação capazes de ter um **Impacto Médio** no custo da obra. Como exemplo indica-se: “Não existe mapa de acabamentos para a pérgula”.

Por fim, ocorreram outras situações de Pedido de Informação que visavam a alteração de equipamentos por outros equivalentes mas de origem chinesa. Entendeu-se que este tipo de alterações tem um **Impacto Alto** no custo da obra. Igualmente incluído neste nível de classificação encontra-se a proposta de alteração de elementos construtivos (betão, cimento, fundações...). “Substituição das luminárias por equivalentes chinesas” é o exemplo para o tipo de PI's colocados neste nível.

Dada esta explanação, apresenta-se de seguida o resultado obtido para cada nível de classificação dos impactos nos custos da obra.

Quadro 5. 9. Resultado para a análise de impacto nos custos.

	Impacto nos Custos			
	Sem	Baixo	Médio	Alto
SOMA	120	32	22	19
MÉDIA				
MÁXIMO				
MÍNIMO				
Subtotal				
% Incidencia	62,18	16,58	11,40	9,84

Como se observa na tabela, mais de metade dos PI's emitidos, não foram considerados causadores de impacto dos custos iniciais da obra. Este facto revela que os Pedidos de Informação se prendem grande parte com questões de compatibilização de desenhos, incongruências entre peças escritas e desenhadas, entre outros.

Contudo, ainda resta cerca de um terço de PI's que interfere com o custo final da obra, e com o custo inicialmente contratado.

Na análise a este factor, teria elevado valor e utilidade uma análise de autos de medição e execução de trabalhos a mais e a menos. No entanto, infelizmente para o objectivo deste trabalho, os acertos de contas no projecto em estudo não faz parte do âmbito dos serviços contratados, sendo propriedade sigilosa do dono de obra.

Os dados obtidos podem apresentar-se graficamente, de acordo com o que se segue:

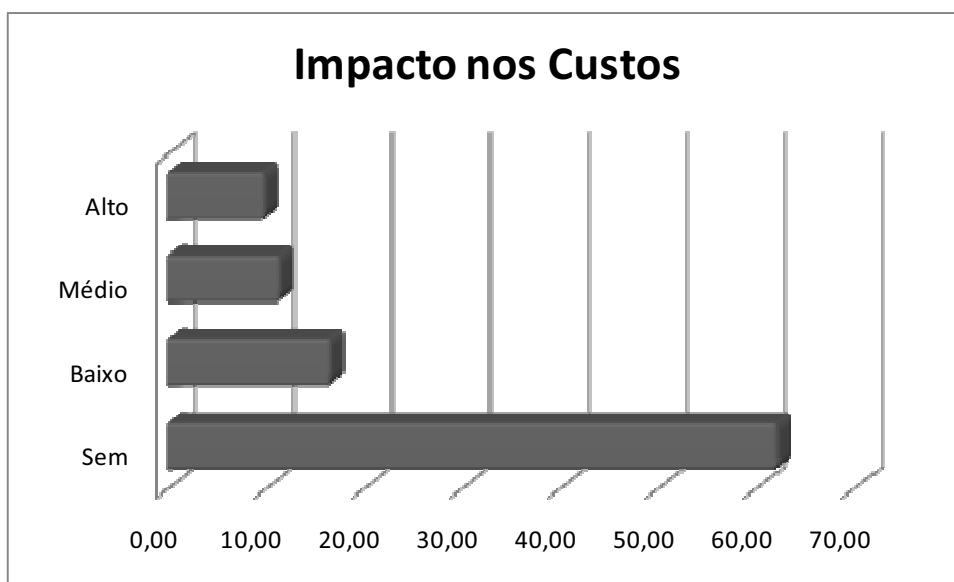


Fig. 5. 7. Representação gráfica do impacto nos custos.

Como se percebe no gráfico, o aumento da importância do impacto causado nos custos é inversa ao número de Pedidos de Informação remetidos. A existência de PI's que geram impacto no custo da obra revela que é necessária uma melhor atenção a questões de projecto e desenho que aparentemente podem parecer simples e sem significância, mas que em projectos de grande escala, o factor de repetição de situações pode conduzir a um impacto elevado no custo.

Analisado o impacto nos custos, prossegue-se com um outro factor determinante para o sucesso de uma obra, e requisito do cliente: **o Prazo**.

Neste âmbito, dado a obra na altura da realização do presente trabalho se encontrar ainda em desenvolvimento, de acordo com o indicado anteriormente, não foram considerados quatro níveis de impacto nos prazos. Entendeu-se mais razoável e coerente a utilização de apenas dois níveis que medem simplesmente a existência de impacto ou a não existência de impacto.

De acordo com o princípio adoptado foram classificados os PI's em função do impacto que revelam no prazo da obra.

Assim, como PI's referentes a questões **Sem Impacto nos Prazos** indica-se os que se referem a incongruências entre desenhos, esclarecimentos sobre métodos construtivos e materiais, interpretação de desenhos, entre outros. Na generalidade consideram-se Pedidos de Informação cuja resolução apenas implica a correcção de um desenho, de uma legenda, de uma peça escrita, que o projectista com facilidade consegue solucionar. Como exemplo refere-se "As juntas entre os tubos de PVC podem ser coladas, em vez de ser usada a anilha de neoprene?".

Por seu lado, os PI's **Com Impacto nos Prazos** referem-se a alterações de projecto significativas, aprovação de equipamentos e materiais que necessitam ser encomendados com antecedência e que se não o forem podem implicar um conjunto de tarefas que não se realizarão na sequência estabelecida inicialmente e desta forma implicam todo o processo construtivo, entre outros. São geralmente Pedidos de Informação que implicam uma reflexão mais profunda do projectista, com necessidade em certas circunstâncias de recorrer a reuniões com diversos intervenientes. Para exemplificar este tipo de Pedidos de Informação aponta-se o seguinte: “Dada a impossibilidade em executar a escavação solicita-se novo projecto de arquitectura para alteração de estruturas da galeria técnica”.

A tabela que se segue apresenta os resultados obtidos para este âmbito de análise dos Pedidos de Informação.

Quadro 5. 10. Resultados obtidos na análise ao impacto no prazo.

	Impacto nos Prazos	
	Não	Sim
SOMA	168	25
MÉDIA		
MÁXIMO		
MÍNIMO		
Subtotal		
% Incidencia	87,05	12,95

Dos 193 PI's registados, verificou-se que apenas 25 implicavam um impacto directo no prazo de desenvolvimento da obra. Estes pedidos referem-se em grande parte a pedidos de alteração de projecto devido à incapacidade que o empreiteiro demonstrou em implantar os edifícios às cotas de projecto, uma vez que não possuía os meios adequados para realizar as escavações necessárias. Esta situação originou diversos erros da entidade construtora e levou a variadas alterações de projecto de um dos edifícios. Neste sentido, o impacto no desenvolvimento da obra no prazo, foi bastante significativo.

De seguida apresenta-se a relação entre os PI's que originam impacto no tempo de desenvolvimento da obra e os que por seu lado não induzem qualquer impacto na duração da mesma.

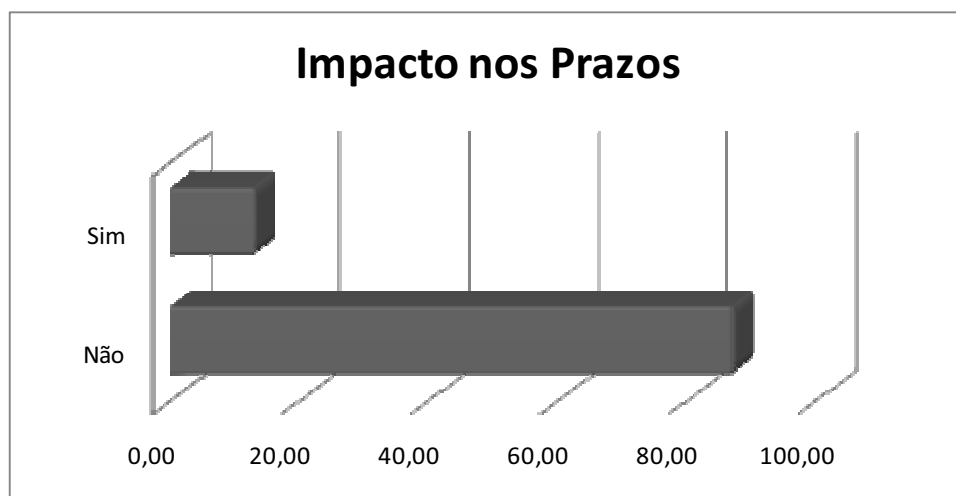


Fig. 5. 8. Resultado gráfico para análise de impacto no prazo.

A representação gráfica é bastante representativa – passe o pleonasma – da diferença percentual entre os PI's que causam alteração no prazo da obra e os que não causam. Não obstante ser francamente maior o número de PI's que não causam atraso no desenvolvimento da obra o número reduzido dos que por sua vez causam atraso na obra, pode ter consequências bastante significativas para o sucesso da mesma. Esta indicação confirma-se pela obra, objecto deste estudo, ter prevista a sua conclusão com cerca de 9 meses de atraso.

Por fim, resta analisar o impacto dos PI's na qualidade final da obra. A análise a esta questão deve orientar-se pelos princípios apontados na definição de Pedido de Informação apresentada nos primeiros capítulos deste estudo. Sendo uma das principais utilidades do PPI, o esclarecimento de questões e resolução de conflitos na informação recebida pelo empreiteiro, é expectável que o simples facto de serem respondidas as questões e resolvidos os conflitos e incongruências, seja um incentivo à **Qualidade** e melhoria da mesma.

Na definição dos níveis de avaliação de impacto na qualidade, admitiu-se que todos os Pedidos de Informação representam impacto, uma vez que esta deve ser encarada numa óptica de melhoria contínua, de exceder as expectativas do cliente. Assim, foram admitidos três níveis de agrupamentos de PI's: baixo, médio e alto impacto na qualidade.

No grupo referente a PI's com **Baixo Impacto** na qualidade foram referenciados pedidos relacionados com questões simples de erros em desenhos por omissão de legendas, de cotas, de dimensões, de fácil resolução para os projectistas e que sendo identificadas pelo empreiteiro atempadamente, não revelam grande impacto na qualidade final da obra. A título explicativo indica-se “Não têm espessuras e armaduras na sapata S27 e sapata SCE1 da caixa de elevador”. Dado esta questão ser identificada antes de se iniciarem os trabalhos de preparação de armaduras e betonagem, o Pedido de Informação remetido apresenta um baixo impacto na qualidade.

Para o caso do **Impacto Médio** na qualidade consideram-se as alterações de materiais correntes, bem como indefinições de materiais a utilizar nos diversos trabalhos. Como exemplo do referido aqui, aponta-se: “Não se identifica o material dos tubos na casa de bombas, sugerimos usar tubos galvanizados de acordo com a generalidade no país”.

As questões relativas a alterações profundas de projecto e substituição de materiais e equipamentos significativos, foram consideradas com **Alto Impacto** na qualidade. A “Proposta de substituição do grupo de geradores proposto em projecto por um chinês”, é um exemplo directo de identificação do tipo de questões dos Pedidos de Informação neste nível incluídos.

Na tabela que se segue apresentam-se os resultados obtidos neste ponto de avaliação dos PI's.

Quadro 5. 11. Resultados obtidos para a análise ao impacto na qualidade.

	Impacto na Qualidade		
	Baixo	Médio	Alto
SOMA	111	57	24
MÉDIA			
MÁXIMO			
MÍNIMO			
Subtotal			
% Incidencia	57,51	29,53	12,44

Seguindo a tendência demonstrada nos outros sectores de análise, verifica-se que mais de metade dos Pedidos de Informação apresenta um impacto baixo na obra como produto final, neste caso na qualidade da mesma.

Contudo, as implicações que as restantes questões podem representar não podem ser menosprezadas (tem um peso de quase metade), dado que no que toca a qualidade todas as questões são sensíveis e motivadores de aceitação ou rejeição por parte do cliente.

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição percentual pelos níveis de avaliação considerados.

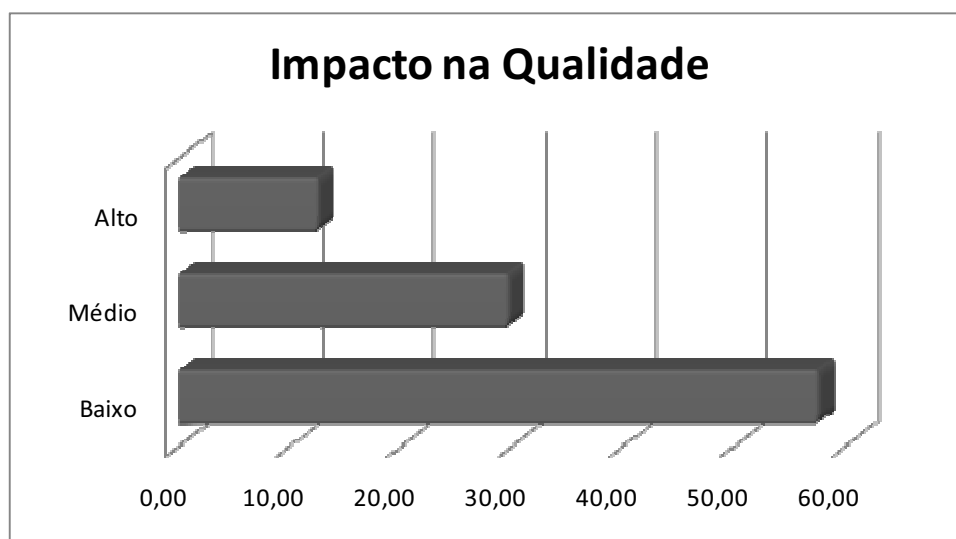


Fig. 5. 9. Representação do impacto dos PI's na qualidade da obra.

Através da observação gráfica conclui-se que é mantida a tendência presente nos outros sectores avaliados, com o valor percentual a aumentar em sentido inverso ao impacto causado na obra.

Deve ser relevado o facto de mais de 10% dos Pedidos de Informação se referirem a questões que tem um alto nível de impacto na qualidade final da obra.

5.6.1.6. Classificação do PI

Depois de apresentadas as diversas análises desenvolvidas no âmbito do PPI, importa proceder à mostra de resultados obtidos quanto à classificação dos próprios tipos de PI.

Como foi referido amplamente nos pontos introdutórios deste estudo, podem considerar-se cinco tipos distintos de PI, cuja diferenciação entre eles é a essência das matérias visadas pela entidade construtora. Contudo, foi adiantado que um certo tipo de PI se revela o mais incidente e sobre o qual, naturalmente recaem as maiores conclusões de desempenho dos projectos: Clarificação de Informação.

Conhecidas as definições e conceitos subjacentes à classificação dos PI's, procedeu-se à identificação de cada tipo nos PI's registados para análise de conteúdo. Foram assim considerados os tipos de PI: Soluções Alternativas, Aprovações, Clarificação de Informação, Confirmação de Informação, Outros.

Relativamente a **Aprovações** foram considerados os PI's cujo conteúdo visava a necessidade/oportunidade de requerer aprovação em determinado ponto. Assim, pedidos como "A amostra de placa de cobertura com isolamento, é quase igual a Roofmate LG. Podemos usar este

produto ou não? (Anexo com figura)” foram considerados no tipo de Pedidos de Informação relativos a aprovações.

No que se refere a **Soluções Alternativas** – que podem advir de pedidos de clarificação de informação e originar aprovações – consideraram-se pedidos em que por questões de logística, facilidade construtiva ou melhoria qualitativa e de segurança se propõem uma solução diferente da de projecto, tal como “Proposta do empreiteiro para alteração da zona técnica, por não caber o chiller”.

A **Confirmação de Informação** é um tipo de Pedido de Informação que visa sobretudo oficializar decisões tomadas no decurso da obra diferentes das inicialmente admitidas e contratadas. No presente caso de estudo verificou-se que algumas ocasiões revelaram a necessidade de confirmar a informação recebida, tal como “A questão é que no caderno de encargos de hidráulica está especificado que os tubos de abastecimento de água devem ser Multi-camada e o que foi aprovado pelo Dono-de-Obra é PP-R. Necessitamos confirmação desta informação”.

A **Clarificação de Informação**, é o tipo de pedido mais recorrido pelo empreiteiro durante a execução de uma obra. Neste âmbito são abordadas questões directamente relacionados com a informação fornecida à entidade construtora, tal como “As tomadas de simbologia não assinalam as classes de Amperagem, por favor indicá-las...”, em que se questionam directamente informações constantes dos cadernos de encargos e contratos de empreitadas.

Os pedidos registados e que não se enquadram em nenhum dos tipos descritos anteriormente, foram classificados como **outros** tipos de Pedidos de Informação.

Na tabela que se segue encontram-se os resultados obtidos quanto ao tipo de PI (classificação de PI).

Quadro 5. 12. Resultados obtidos - Classificação de PI's.

	Classificação				
	Tipo de PI				
	Soluções Alternativas	Aprovações	Clarificação de Informação	Confirmação de Informação	Outros
SOMA	39	31	104	16	3
MÉDIA					
MÁXIMO					
MÍNIMO					
Subtotal					
% Incidencia	20,21	16,06	53,89	8,29	1,55

Pela análise da tabela constata-se que o tipo de pedidos de Clarificação de Informação representa cerca de 54% da globalidade dos pedidos (ultrapassando a centena de pedidos).

Como “outros tipos de Pedidos de Informação” foram apenas identificados três pedidos, o que demonstra que a classificação admitida consegue abranger a generalidade das situações, tipificando os diferentes tipos de Pedido de Informação submetidos.

O gráfico que se segue apresenta a informação descrita na tabela anterior.



Fig. 5. 10. Classificação de PI's obtida.

De acordo com o que foi indicado, os Pedidos de Informação do tipo clarificação de informação representam mais de metade da globalidade de pedidos submetidos, surgindo na segunda posição os Pedidos de Informação de soluções alternativas. Na terceira posição com cerca de 16% de todos os pedidos encontram-se as aprovações. Estes resultados podem ser justificáveis pelos factos de nacionalidade do empreiteiro, identificados anteriormente. A diferente filosofia de trabalho aliada à existência de soluções alternativas no mercado chinês para todo o tipo de equipamentos e materiais podem ser justificação para as elevadas ocorrências de Pedidos de Informação de aprovações e soluções alternativas.

Os Pedidos de Informação referentes a confirmação de informação revelam-se pouco significativos, não atingindo os dez pontos percentuais.

Os resultados obtidos e aqui explanados confirmam os Pedidos de Informação de Clarificação de Informação (PICI) como os mais incidentes na construção e que revelam mais conflitos de informação em obra, provenientes da fase de projecto.

5.6.1.7. Subclassificação do PI

Para uma melhor interpretação das informações sobre o desempenho dos projectos fornecidas pela análise aos PI's emitidos, torna-se importante proceder-se a uma subdivisão dos diferentes tipos de PI's (de acordo com os tipos identificados no ponto anterior), identificando as causas que lhes deram origem.

Nos pontos que se seguem procede-se à análise desta subdivisão. Note-se que o PI do tipo Clarificação de Informação, por ter uma relevante importância no processo, será analisado individualmente no ponto 5.5.2.

5.6.1.7.1. Subclassificação do PI Soluções Alternativas

O Pedido de Informação relativo a soluções alternativas foi dividido mediante a maior valia que poderia proporcionar a solução alternativa na obra. Assim consideraram-se como causas: benefício do custo, benefício da qualidade, benefício do prazo e benefício da execução.

Do registo efectuado, surgiram os seguintes resultados:

Quadro 5. 13. Resultados para a subclassificação dos PI's Soluções Alternativas.

	Causas de PI - Soluções Alternativas			
	Em benefício Prazo	Em benefício Custo	Em benefício Qualidade	Em benefício Execução
SOMA	4	7	5	24
MÉDIA				
MÁXIMO				
MÍNIMO				
Subtotal		40		
% Incidência	10	17,5	12,5	60

Como se pode observar na tabela, a grande parte dos Pedidos de Informação deste tipo, tem como principal objectivo explícito o benefício da execução (cerca de 60% dos Pedidos de Informação de Soluções Alternativas). Ou seja, por outras palavras pode afirmar-se que na grande parte dos casos o empreiteiro pretende uma solução alternativa que permita uma mais fácil execução, de acordo com o que é prática corrente da entidade dado que por vezes os métodos e faseamentos construtivos descritos em projecto podem não ser dominados pelo empreiteiro, o que o poderá levar a solicitar uma alternativa de acordo com o que é mais do seu conhecimento.

Diversas vezes ocorre que a entidade executante emite Pedidos de Informação de soluções alternativas que visem o benefício do custo, sendo que estes pedidos representam cerca de 18% dos Pedidos de Informação de Soluções Alternativas.

A informação apresentada na tabela pode ser traduzida numa análise gráfica, cujo resultado se apresenta de seguida.

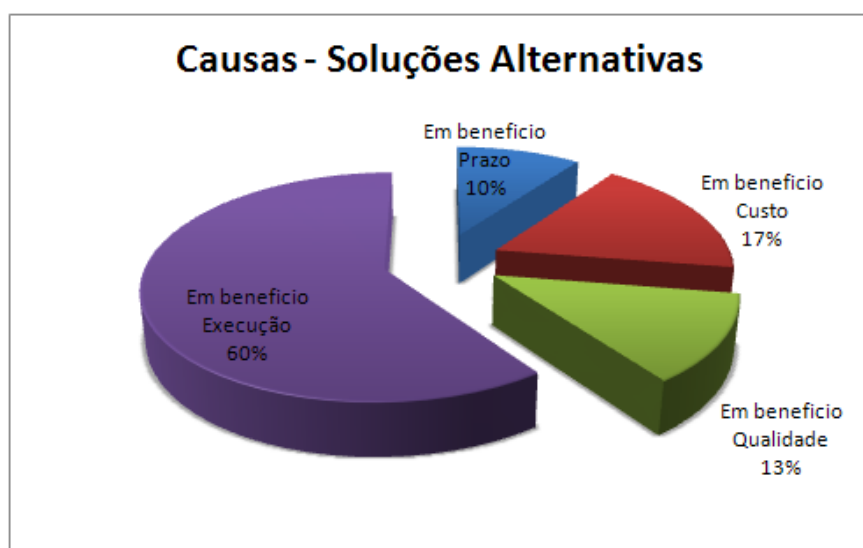


Fig. 5. 11. Resultados obtidos na análise às causas dos PI's - Soluções Alternativas.

Como se observa na figura, as causas relacionadas com a execução são as que predominam neste tipo de PI. No entanto, há que igualmente considerar as causas relacionadas com o benefício do custo e da qualidade, sendo que as causas em benefício do prazo surgem no último lugar, revelando-se como as que representam uma menor incidência neste tipo de PI.

5.6.1.7.2. Subclassificação do PI Aprovações

No que se refere ao Pedido de Informação de aprovações, adoptou-se uma subclassificação de acordo com as matérias visadas nos pedidos. Assim, foram consideradas três subclasses para este tipo de pedidos: Materiais/Informação Técnica, Desenhos e Processos construtivos. Foram consideradas estas três subclassificações por serem as que abrangem a globalidade dos Pedidos emitidos, do tipo Aprovações.

Na tabela que se segue apresentam-se os resultados obtidos na subclassificação do PI Aprovações.

Quadro 5. 14. Resultados da subclassificação do PI referente a Aprovações.

	Causas de PI - Aprovações			
	Materiais /Inf Técnica	Desenhos	Processos Construtivos	
SOMA	21	1	8	0
MÉDIA				
MÁXIMO				
MÍNIMO				
Subtotal		30		
% Incidencia	70	3,3333	26,667	

Os trinta Pedidos de Informação referentes a Aprovações são distribuídos pelas três subclassificações, onde se constata que apenas um PI é relativo a Desenhos. Assim, conclui-se que os mais relevantes são os PI relacionados com Aprovações de Materiais e Técnica, bem como os relativos a Processos Construtivos.

Graficamente traduz-se esta informação de acordo com o que se segue:

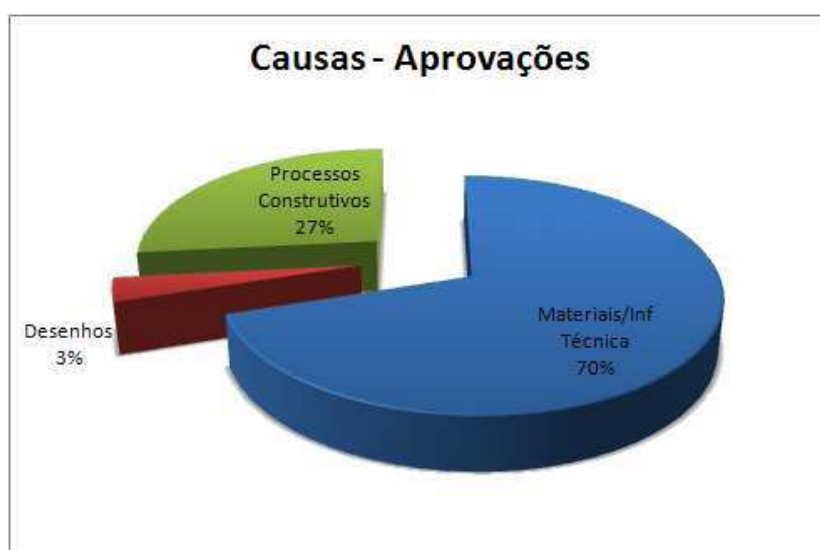


Fig. 5. 12. Resultados subclassificação PI - Aprovações.

Assim, é possível concluir que a aprovação de materiais é bastante relevante no processo construtivo, dado que representa cerca de 70% dos PI's referentes a Aprovações. Estes dados revelam que os construtores sentem a necessidade de submeter Pedidos de Informação para Aprovar materiais, o que revela que os prescritos no projecto técnico nem sempre colhem agrado junto do empreiteiro (fruto dos fornecedores que tem, dos materiais que frequentemente utiliza...).

5.6.1.7.3. Subclassificação do PI Confirmação de Informação

No âmbito dos Pedidos de Informação que se caracterizam pela necessidade de confirmação de informação, procedeu-se a uma subclassificação em: materiais, equipamentos, dados geométricos e dados geográficos. Observou-se que a necessidade de confirmação de informação por parte do empreiteiro se ligava essencialmente aos âmbitos indicados.

Assim, apresentam-se de seguida os resultados obtidos relativamente à subclassificação dos PI's de Confirmação de Informação.

Quadro 5. 15. Resultados obtidos para a subclassificação dos PI's de Confirmação de Informação.

	Causas de PI - Confirmação de Informação			
	Materiais	Equipamentos	Dados Geométricos	Dados Geográficos
SOMA	3	5	7	1
MÉDIA				
MÁXIMO				
MÍNIMO				
Subtotal		16		
% Incidência	18,75	31,25	43,75	6,25

De acordo com o que se observa, apenas um Pedido de Informação registado se refere a dados geográficos, pelo que não se revela muito significativo no processo construtivo. Por outro lado, a confirmação de dados geométricos é a mais incidente (no âmbito deste projecto).

Os dados obtidos traduzem-se graficamente de acordo com a imagem que se segue.



Fig. 5. 13. Resultados referentes à subclassificação do PI - Confirmação de Informação.

A confirmação de dados geométricos demonstra-se a mais relevante neste tipo de PI's, sendo que representa cerca de 44%. A confirmação de equipamentos é também bastante significativa, com cerca de 31% das incidências deste tipo de pedidos.

5.6.1.7.4. Subclassificação do PI Outros

Os PI's que não se enquadram em nenhum dos tipos anteriormente descritos (considerando também os PI's de Clarificação de Informação) são considerados outros tipos de PI. Para este caso foram identificados dois subtipos, através de análise às ocorrências registadas. No entanto, a baixa incidência destes (apenas foram registados três PI's – Outros) revela que a grande parte dos PI's emitidos se enquadram perfeitamente nos tipos e subtipos descritos anteriormente.

Para esta situação foram considerados os subtipos: diferente filosofia construtiva e dificuldade em obter materiais e equipamentos.

A tabela que se segue apresenta os resultados obtidos:

Quadro 5. 16. Resultados obtidos para outros tipos de PI.

	Causas de PI - Outros	
	Dif. Filosofia Const	Dificuldade materiais / equip
SOMA	1	2
MÉDIA		
MÁXIMO		
MÍNIMO		
Subtotal	3	
% Incidencia	33,33	66,67

Como se observa apenas se registaram três incidências deste tipo de Pedidos de Informação, sendo que dois deles correspondem a dificuldade em obter materiais (principalmente motivada pelas condições adversas onde se desenvolve o projecto).

A baixa incidência deste tipo de PI revela que são pouco significantes para o âmbito deste estudo.

5.6.2. RELACIONADOS COM O PICI

Depois de apresentados os resultados obtidos para os tipos de PI que não de Clarificação de Informação, concentram-se as atenções na análise aos resultados particulares deste tipo de Pedido de Informação. Como foi descrito anteriormente, os Pedidos de Informação de Clarificação de Informação são os que mais indicações traduzem sobre a performance de um dado projecto.

Os PICI subclassificam-se em quatro tipos distintos, mediante a causa que está na origem da emissão do pedido. Assim, foram considerados os subtipos: informação contraditória, informação incorrecta, informação insuficiente e informação questionável. Da totalidade de PICI obtidos (104 pedidos registados) obteve-se a subclassificação que se apresenta na tabela seguinte.

Quadro 5. 17. Resultados obtidos para a subclassificação de PICI.

	Causas de PI - Clarificação de Informação			
	Informação Contraditória	Informação Incorreta	Informação Insuficiente	Informação questionável
SOMA	25	3	61	15
MÉDIA				
MÁXIMO				
MÍNIMO				
Subtotal		104		
% Incidencia	24,04	2,88	58,65	14,42

Os resultados demonstram que a predominância de causas na origem deste tipo de PI's é a Informação Insuficiente (61 pedidos registados), o que traduz uma falha nas peças fornecidas ao empreiteiro, sendo que não reproduzem toda a informação necessária para o normal desenvolvimento e concretização da obra projectada. “Não existem medições para a instalação da rede de gás” – Este tipo de informação insuficiente motiva o condicionamento do desenvolvimento do trabalho.

Com um registo de cerca de 24% surgem os Pedidos de Informação de Clarificação de Informação Contraditória. Neste tipo de PI foram consideradas questões como “Os pilares P20 e P24 do piso 4 do edifício 6, nas estruturas tem uma secção redonda, e na arquitectura tem uma secção quadrada. Qual é que está correcto?” em que o empreiteiro se vê indeciso sobre como executar os elementos dado que estes aparecem descritos em duas peças distintas de forma igualmente contraditória. Este tipo de PI revela possíveis falhas de coordenação e compatibilização entre especialidades de projecto técnico. Esta coordenação é fundamental para um projecto técnico perfeitamente ajustado e coerente, sem pontos que levem a entidade construtora a remeter Pedidos de Informação e atrasar o desenvolvimento normal dos seus trabalhos.

Na terceira posição de incidência, surgem os Pedidos de Informação para Clarificação de Informação Questionável, tal como sejam “As 2 bombas reservadas na casa de bombas não têm funções actuais, nem foram marcadas no mapa de materiais, sugerimos cancelar”. Com cerca de 14% de incidência surgem este tipo de questões, em que o empreiteiro se vê na posição de não entender a razão adjacente a determinadas decisões de projecto, surgindo a necessidade de executar as mesmas de acordo com o descrito.

Por último surgem os pedidos relacionados com Informação Incorreta, que representam uma baixa incidência, sendo que no projecto em análise apenas se registaram três ocorrências, o que revela uma boa execução do projecto técnico.

Os resultados detalhados aqui, podem ser representados de forma gráfica, de acordo com a figura que se segue.

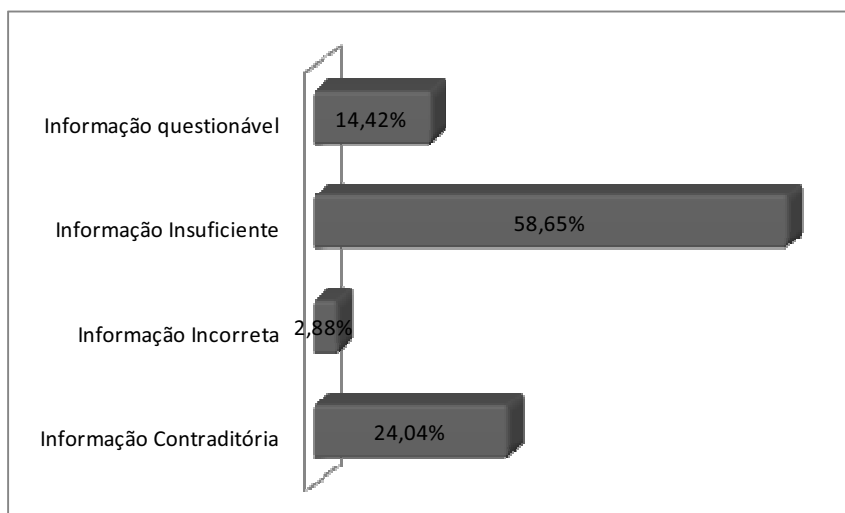


Fig. 5. 14. Subclassificação dos PICI.

Os resultados aqui apresentados confirmam os resultados obtidos no estudo australiano – amplamente anunciado ao longo do presente trabalho – onde a Informação Insuficiente se assume como a principal causa para emissão de Pedidos de Informação de Clarificação de Informação e por outro lado, a Informação Incorreta se revela a que menor incidência apresenta neste tipo de PI.

5.6.2.1. ID relacionado com o Número PICI

De acordo com o descrito no capítulo anterior, a análise ao número de PICI emitidos atendendo ao número total de desenhos produzidos, permite estabelecer um Indicador de Desempenho que revela uma relação entre a significância de Pedidos de Informação de Clarificação de Informação e a dimensão do projecto (através do número de desenhos do processo).

Assim, para o projecto em estudo obtiveram-se os seguintes resultados:

Quadro 5. 18. Dados para ID relacionado com análise PICI.

D iniciais	NPci
666	104

O projecto técnico conta com 666 desenhos iniciais (constantes do processo entregue ao empreiteiro) e foram registados 104 Pedidos de Informação do tipo Clarificação de Informação.

Com base neste registo pode determinar-se o Indicador de Desempenho, de acordo com o apresentado no capítulo quatro.

$$ID_{cl} = \frac{NP_{ci}}{D_{iniciais}}$$

(2)

Assim, obteve-se o seguinte resultado:

Quadro 5. 19. Resultado ID relacionado com análise PICI.

$$Idci = 104/666 = 0,16$$

Como se constata, o resultado obtido para o **IDci** é: **0,16**. Este valor indica que o projecto teve um desempenho positivo, dado que analisando a curva que representa este Indicador (apresentada no capítulo anterior) o projecto teve um desempenho entre 60% e 70%.

5.6.2.2. ID relacionado com a Complexidade do Projecto

No capítulo anterior foi referida a necessidade de existência de indicadores que permitam comparar projectos com escalas de grandeza, custo e complexidade diferentes. Assim, foi apresentado o indicador de complexidade de projecto que correlaciona todos estes factores de ponderação.

Foi aplicada a expressão:

$$ID_{cp} = \frac{NP_{ci}}{V_c * D}$$

(3)

obtiveram-se os resultados apresentados de seguida.

Quadro 5. 20. Dados para ID relacionado com análise complexidade de projecto.

€ global	NPci	D meses
30.000.000,00 €	104	20
300,00 €		
IDcp = 104/(300*20)=		0,02

Para o indicador referido, obteve-se o valor **IDcp** igual a **0,02**. Este valor revela que o projecto experienciou um desempenho bom, atendendo à sua dimensão e complexidade. Através da análise gráfica (figura apresentada anteriormente, referente ao estudo australiano) verifica-se que o valor obtido remete para “bom desempenho”.

5.6.2.3. ID relacionado com o Tempo Resposta PICI

Outro dos indicadores apresentados no capítulo anterior refere-se à análise de capacidade de resposta da equipa projectista aos PI's de Clarificação de Informação.

Neste sentido, foram analisados os tempos de resposta e registados os tempos de resposta requeridos pelo empreiteiro. Respeitando a seguinte condição,

$$ID_{tr} = \frac{1}{NP_{ci}} \sum \frac{T_{resposta} - T_{requerido}}{T_{resposta}}$$

(4)

obtiveram-se os seguintes resultados:

Quadro 5. 21. Dados para ID relacionado com análise tempo de resposta.

(Trespota-Trequerido)/ Trespota	41,06
1/NPci	0,01
IDtresposta =	0,39

De acordo com os resultados indicados, obteve-se um **IDtr** de **0,39**. Este indicador revela que o projecto não teve um resultado positivo no que se refere ao tempo de resposta do Pedidos de Informação remetidos. No entanto, como foi explanado anteriormente, alguns Pedidos de Informação prenderam-se com questões relacionadas com a capacidade de execução do empreiteiro que motivou a reformulação do projecto. Esta situação invulgar e inesperada, levou a que os tempos de resposta fossem alargados, resultando num mau desempenho do projecto.

O **IDtr** de 0,39, representa (através da análise gráfica apresentada no capítulo anterior) um desempenho do projecto cerca de 30%.

5.6.3. RELACIONADOS COM DESENHOS

O registo dos desenhos emitidos, revistos e novos desenhos (durante o processo construtivo) é fundamental para a obtenção de indicadores de desempenho de um projecto. Torna-se ainda mais importante quando cerca de 50% dos Pedidos de Informação são emitidos por conflitos nas peças desenhadas de um projecto.

Para o projecto em estudo obteve-se um resumo do historial dos desenhos, de acordo com o quadro que se segue:

Quadro 5. 22. Resumo de historial de emissão de desenhos.

Especialidade	N.º Desenhos Iniciais	N.º Desenhos Revistos	N.º Desenhos novos
Arquitectura	128	41	20
Estruturas	203	37	15
Electricidade	168	4	5
Mecânica	52	7	1
Hidráulica	63	6	4
SCI	52	1	1
Total	666	96	46

Para o presente projecto foram inicialmente produzidos 666 desenhos, entregues ao empreiteiro fazendo parte integrante do contrato de execução da empreitada. No entanto, com o avanço da obra e a análise cuidada do empreiteiro, bem como constrangimentos ao normal desenvolvimento dos trabalhos, foram revistos 46 desenhos e produzidos 96 novos desenhos.

Como se pode constatar no quadro em cima, a disciplina com maior incidência de revisões e novos desenhos é a arquitectura, surgindo em segundo lugar a disciplina de estruturas e fundações. Contudo, a disciplina de arquitectura representa uma incidência mais gravosa, uma vez que em comparação com as estruturas, tem um processo inicial com muito menos desenhos. Este resultado enquadra-se com o obtido na emissão de PI's, onde se verificou que as disciplinas mais visadas nos Pedidos de Informação foram Arquitectura e Estruturas.

No ponto oposto a este resultado encontra-se a disciplina de Sistemas de Segurança, sendo que os princípios estabelecidos inicialmente se mantiveram durante a execução da obra.

Na tabela que se segue evidencia-se a incidência percentual de cada disciplina de projecto no total de desenhos do processo inicial.

Quadro 5. 23. Indicação de percentagem de incidência de cada disciplina.

	% Incidência DR	% Incidência DN
Arquitectura	0,43	0,43
Estruturas	0,39	0,33
Electricidade	0,04	0,11
Mecânica	0,07	0,02
Hidráulica	0,06	0,09
SCI	0,01	0,02

A tabela traduz a percentagem de incidência que cada especialidade representa no valor global de desenhos novos (DN) e desenhos revistos (DR). Como se constata, as disciplinas de SCI e Mecânica são as que representam menor incidência no número de novos desenhos emitidos. O gráfico seguinte traduz este facto.

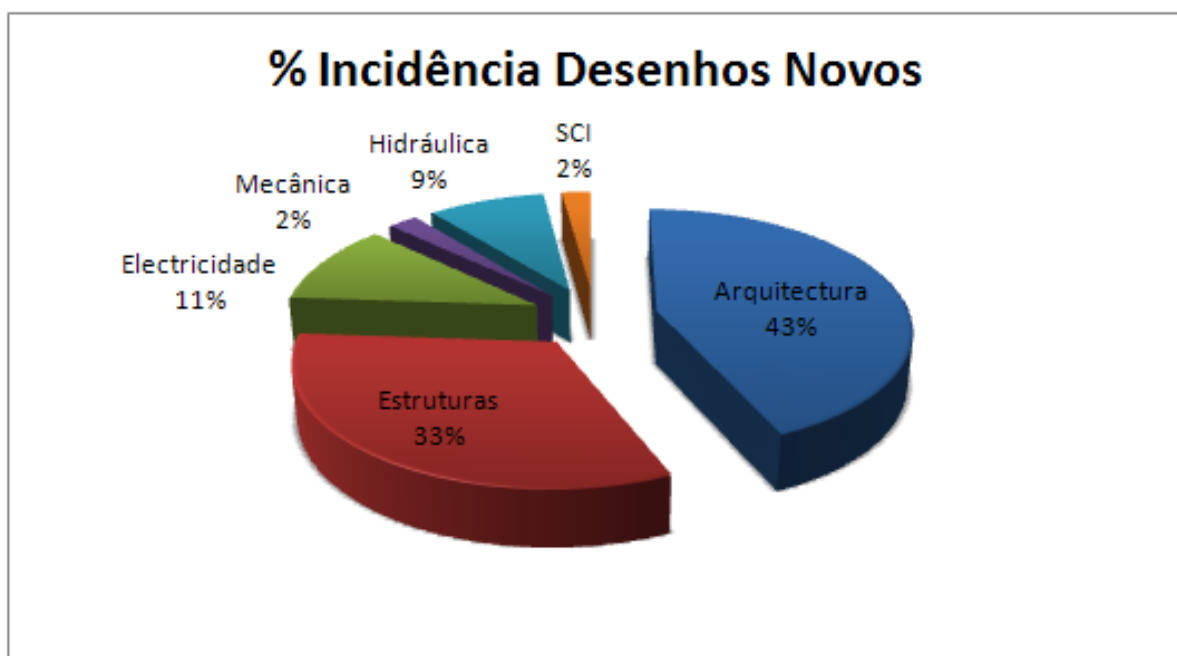


Fig. 5. 15. Relação de incidência de cada especialidade nos novos desenhos.

No que a desenhos revistos se refere, a análise é ligeiramente diferente, sendo que as especialidades com menor número de desenhos revistos são a Segurança, com apenas um desenho revisto e a especialidade de instalações eléctricas com quatro. No gráfico que se segue encontra-se a representação da incidência percentual de cada especialidade da globalidade dos desenhos revistos.



Fig. 5. 16. Relação de incidência de cada especialidade nos desenhos revistos.

Uma análise directa e descontextualizada facilmente apontariam a disciplina de arquitectura como a de pior performance. No entanto, existe a apontar um facto que releva essa conclusão gratuita. O processo de construção desta obra teve um impedimento não expectável no início das escavações. O solo que se encontrou era extremamente rochoso, e o empreiteiro não tinha como obter meios de proceder a uma escavação que não estava inicialmente prevista. Assim, existiu a necessidade de rever por diversas vezes os projectos, ajustando-os à capacidade de execução do empreiteiro.

Directamente relacionada com o ajuste e correcção de arquitectura surge a especialidade de estruturas, pelo que a elevada incidência de novos desenhos e desenhos revistos é perfeitamente expectável. Quando existe a necessidade de corrigir um *layout* de arquitectura, frequentemente a estrutura necessita de sofrer o mesmo ajuste.

Não obstante os constrangimentos aqui apontados, outras situações de conflito e desconformidade ocorreram, que potenciaram a necessidade de rever desenhos de arquitectura.

No gráfico que se segue pode observar-se o número de desenhos iniciais, revistos e novos, para cada especialidade considerada.

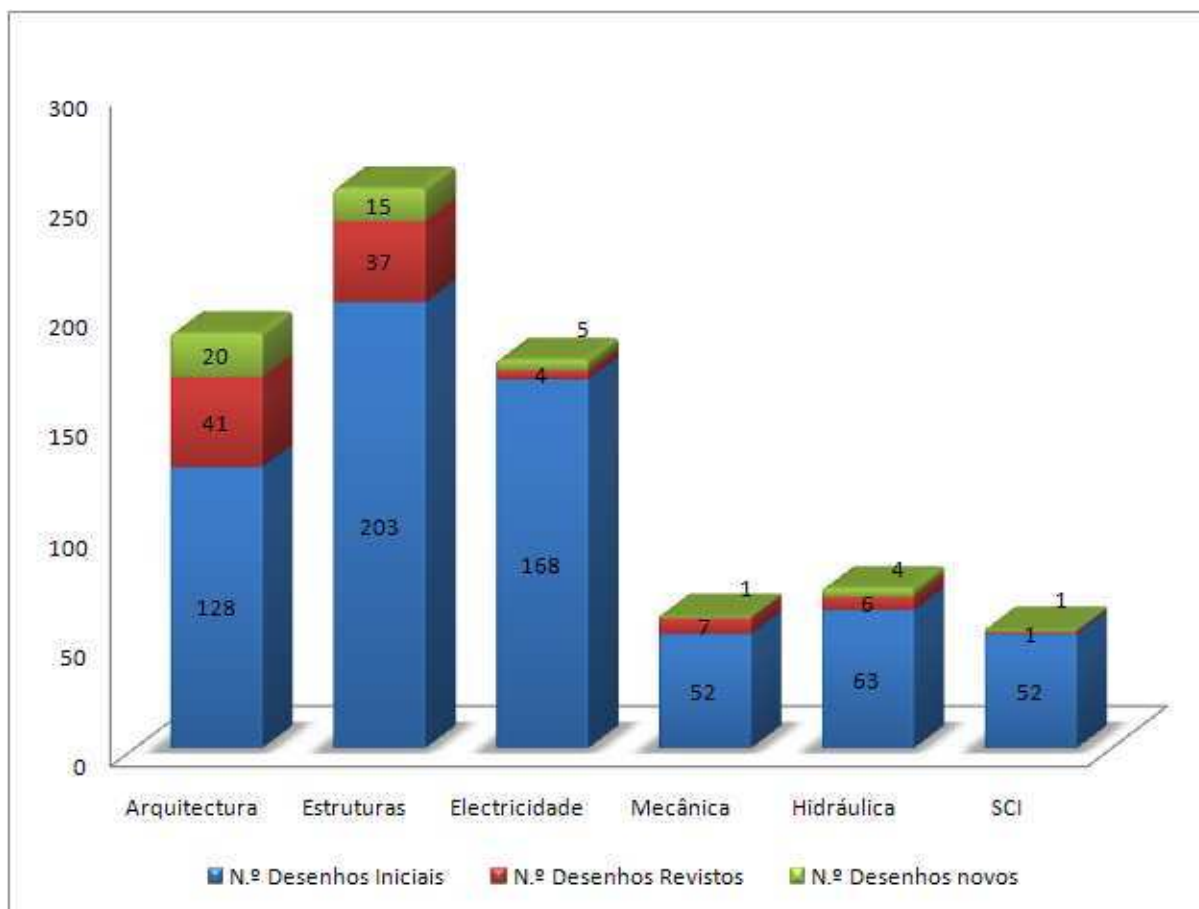


Fig. 5. 17. Registo de historial de desenhos por disciplina.

A perspectiva gráfica relativa ao número de desenhos iniciais e os revistos e produzidos posteriormente, torna-se mais evidente pela confrontação entre as diversas especialidades, de onde se destaca a especialidade de estruturas como a que apresenta o processo com maior número de desenhos.

Importa ainda referir que na análise aos PI's do projecto, foram apontadas mais especialidades que não constam desta análise por não terem nenhum desenho revisto ou novo desenho. No entanto, encontram-se devidamente analisadas no ponto anterior.

Ainda relativamente à análise dos desenhos emitidos, resta uma verificação de elevado interesse no âmbito do objectivo deste estudo: O Indicador de Desempenho do projecto, no que se refere ao controlo dos registos dos desenhos.

Assim, de acordo com o avançado no capítulo anterior, considera-se a seguinte expressão para a determinação do indicador respectivo:

$$ID_{desenhos} = \frac{2 \times D_{novos} + D_{revistos}}{D_{iniciais}}$$

(1)

Os resultados obtidos neste ponto estão espelhados na tabela seguinte:

Quadro 5. 24. Dados para ID relacionado com análise alterações em desenhos.

2xDnovos =	92
Drevistos =	96
Diniciais =	666
IDdesenhos =	0,28

O resultado obtido para o **IDdesenhos** é: **0,28**. Este é um valor que representa uma performance baixa do projecto técnico. De acordo com a curva do indicador apresentada no capítulo anterior, este valor representa um desempenho de cerca de 25%.

Pela análise gráfica verifica-se que o número de novos desenhos penaliza bastante os projectos, por representarem uma necessidade de produzir informação que a entidade executante solicitou para desenvolver correctamente a obra e que não constava inicialmente da informação fornecida pelos projectistas.

No entanto, este resultado deve ser analisado com o contexto explanado em cima. Os constrangimentos adversos ao projecto potenciaram a necessidade de produzir um elevado número de novos desenhos e revisões.

6

PROPOSTA DE METODOLOGIA

6.1. INTRODUÇÃO

Feita a apresentação teórica versando conceitos de Gestão de Projectos e Pedidos de Informação, bem como aplicação prática dos ditos conceitos a um caso de estudo, cabe agora apresentar uma proposta de metodologia para um sistema de Gestão de Projecto, com inclusão da análise dos PI's (através da utilização de um processo).

6.2. CONDICIONANTES VS OPORTUNIDADES DE MELHORIA

A referida aplicação prática dos conceitos e definições de análise de desempenho dos projectos baseou-se na informação colecionada pelo autor do presente estudo durante o desenvolvimento da actividade profissional, na qualidade de Gestor do Projecto.

No entanto, a catalogação da informação não se apresentou uma tarefa fácil, uma vez que não existia um modelo predefinido de recolha e tratamento da mesma. Ou seja, não obstante a utilização da matriz de base de registo de informação relativa à assistência técnica do projecto (divulgada em Anexo, de acordo com o indicado nos capítulos anteriores), não foi aplicada qualquer outra ferramenta. Esta realidade obrigou a uma análise profunda, atenta e minuciosa de todas as comunicações electrónicas arquivadas, relativas ao projecto.

O estudo dos conceitos relacionados com o PPI abre espaço a novas metodologias e sistemas de trabalho que auxiliam na melhoria dos serviços prestados pelas organizações que podem directamente introduzir deficiências na obra, como produto final – as projectistas e as construtoras (ambas necessitam deter meios e métodos para anteciparem os problemas e agirem de forma proactiva). Desta forma, ao ser adoptada uma metodologia que permita, durante a fase de assistência técnica (na óptica das organizações projectistas), perceber as áreas sensíveis de um projecto está-se a contribuir para um melhor desempenho da obra e mais que isso, contribuir para a melhoria contínua que advém da experiência adquirida e da observação de casos de estudo. De igual forma, os construtores ao identificarem previamente pontos de conflito de interesses, beneficiam a obra que se propõem executar.

6.3. PROPOSTA DE METODOLOGIA DE GESTÃO E ANÁLISE DE PI

Durante a execução de uma obra, o volume de informação gerado pode ser bastante significativo e desencorajar uma análise cuidada da referida informação. Assim, torna-se necessário definir uma

estrutura simplificada que sirva quem concebe e quem constrói, contribuindo no melhor relacionamento entre os Pedidos de Informação emitidos e as respostas submetidas. Na óptica da equipa que concebe, uma metodologia de análise de PI's pode inserir-se no processo relativo à assistência técnica que presta ao cliente. Os resultados obtidos com a conclusão de um projecto e a consequente análise de desempenho poderão verter informações bastante úteis sobre quais as áreas em que a informação recebe mais pedidos de clarificação (desenhos, peças escritas, listas de quantidades, especialidades mais visadas, capacidade de resposta da equipa, entre outros). Estas informações, depois de analisadas podem compor uma base de dados para melhoria contínua dos serviços prestados em futuros projectos, através da implementação de medidas preventivas de situações similares (investir mais na revisão de projecto, adoptar procedimentos de maior coordenação com todas as especialidades...).

Por outro lado, um construtor, ao possuir uma metodologia de tratamento da informação remetida nos PI's, poderá perceber quais os pontos que geralmente conduzem a mais deficiências, e agir por antecipação, com um sentido proactivo, analisando de forma mais cuidada algumas áreas sensíveis do projecto técnico, para agir de forma a impedir que essas mesmas deficiências introduzam atrasos no desenvolvimento da obra, derrapagens de custos, situações de falta de segurança e de possível menor qualidade.

Neste sentido, revela-se importante a definição de:

- Forma de registo dos PI's;
- Informação a registar;
- Quais os pontos que serão avaliados (Indicadores de Desempenho);
- Circuito de informação;
- Quais as conclusões e possíveis acções de melhoria.

Nos próximos pontos aprofundar-se-á cada sector indicado, na perspectiva de desenvolvimento de uma metodologia aplicável a uma organização de concepção e Gestão de Projectos (projectistas e Gestores de Projecto).

6.3.1. REGISTO DOS PI'S

Os princípios apresentados anteriormente sobre o PPI e consequente aplicação prática, revelaram informações importantes para a materialização de uma análise de desempenho de um determinado projecto. Assim, existem campos que são de registo indispensável e que devem ser incluídos na metodologia a adoptar.

O registo da informação deve ser atractivo e de rápido preenchimento, pelo que o modelo de impresso a utilizar deve ser conciso e objectivo, para uma fácil interpretação e integração no circuito de comunicação habitual.

Assim, aproveitando o facto de cada vez mais os projectos – dada a sua complexidade e dimensão – necessitarem de um manual onde são descritos todos os procedimentos relativos à produção de informação e princípios de actuação e comunicação dos diversos intervenientes (geralmente designado de *project hand book*), pode utilizar-se esta ferramenta de Gestão de Projecto para incluir e definir a metodologia de comunicação e tratamento de informação relativa aos PI's. Desta forma, todas as entidades tomam conhecimento atempadamente de como devem proceder nas diversas ocorrências do projecto na fase de concepção e na fase de construção.

O manual de projecto deve então incluir:

- Uma breve descrição de PI e dos tipos de PI's admitidos (para auxiliar na triagem da informação);
- Os Indicadores de Desempenho considerados;
- O Processo de desenvolvimento dos Pedidos de Informação;
- Qual o formato (possível impresso com indicação dos campos de preenchimento obrigatório) a utilizar pela entidade construtora no que a Pedidos de Informação se refere;
- A identificação e contactos dos responsáveis pelo Processo de Pedidos de Informação, bem como o circuito de comunicação entre os diferentes intervenientes (que poderá ser directamente com Gestor de Projecto, a equipa de Fiscalização ou ainda directamente com os responsáveis por cada especialidade de projecto técnico);
- O tempo limite máximo de resposta, quer da equipa projectista, quer da equipa construtora;
- Os meios admitidos e válidos para resposta aos pedidos formulados.

Como exemplo do referido em cima, pode admitir-se o seguinte esquema de organização:

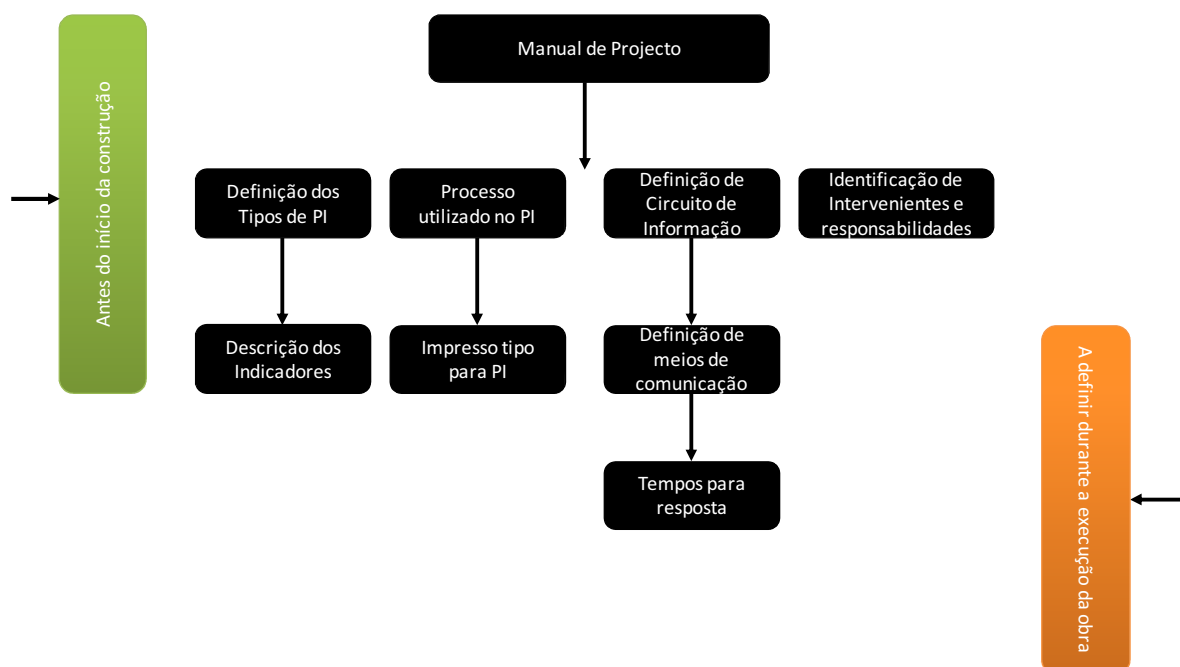


Fig. 6. 1. Definição da informação base do registo de PI.

Dada a relevância que o Processo de Pedido de Informação transporta para o produto final, a sua eficiência é bastante importante e devem ser levados a efeito todos os esforços para garantir que o processo é ágil e adaptado ao Projecto. Desta forma, uma definição detalhada e esclarecedora da metodologia de actuação representa um ponto favorável na obtenção de sucesso no que à condução do PI se refere.

O Gestor de Projecto, o cliente ou o empreiteiro, devem assim colaborar para desenvolver e montar a metodologia que melhor se adequa ao desenvolvimento do projecto e à estrutura das equipas intervenientes no mesmo, pelo que a informação descrita na imagem anterior deverá ser entendida como a mínima essencial para a montagem da metodologia e deverá ser lida em consonância com as necessidades/oportunidades das organizações em adoptarem estes princípios como praticas correntes da sua actividade.

6.3.2. PROCESSO DE PEDIDO DE INFORMAÇÃO

O desenvolvimento das actividades que se encadeiam desde a emissão do Pedido de Informação até à respectiva conclusão traduz-se num processo.

A emissão do Pedido de Informação é motivada por uma determinada causa. Adoptando um diagrama de causa/efeito pode resumir-se a origem de um Pedido de Informação. A imagem que se segue traduz um exemplo deste tipo de diagrama.

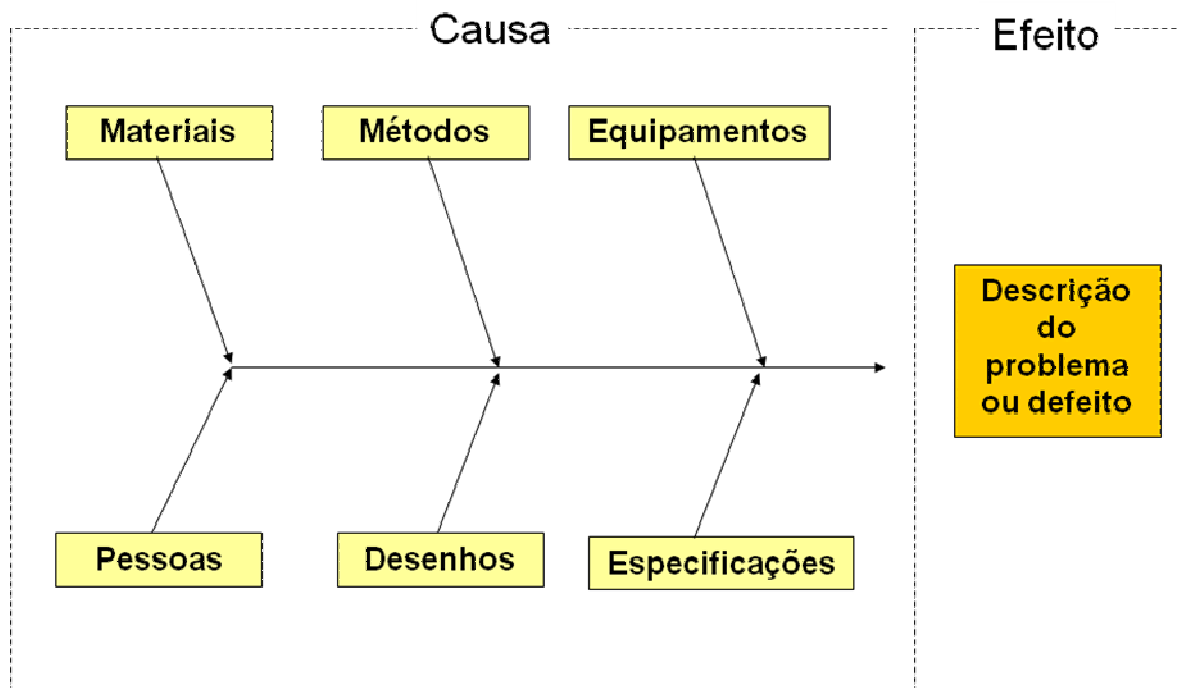


Fig. 6. 2. Diagrama causa/efeito no PPI.

De forma resumida pode dizer-se que durante a execução da obra surgem incidências (relacionadas com diferentes matérias) que causam um efeito. Esse efeito necessita de ser descrito por quem o detectou (empregado geralmente) e traduzido num Pedido de Informação (remetido para resposta dos projectistas).

As actividades intermédias entre a emissão do PI e o retorno do mesmo já respondido descrevem-se com recurso a um quadro de processo de acordo com o apresentado no Anexo III.

Para medir o desempenho do processo propõe-se a utilização do indicador referente ao tempo de resposta, de acordo com o que foi indicado no capítulo anterior. Além deste ID directamente relacionado com o desempenho do processo, outras análises devem ser consideradas, nomeadamente as que avaliam o desempenho do projecto. Assim propõe-se:

- Determinar qual a especialidade técnica alvo de mais PI e quais as causas;
- Verificar qual o tipo e subtipo de PI mais frequente;
- Analisar os meios de resolução;
- Identificar quais os impactos decorrentes do PI;
- Interpretar o número de desenhos revistos e novos desenhos.

Desta forma, propõe-se o modelo utilizado no caso de estudo objecto do presente trabalho com os indicadores principais:

a) Número de PICI

$$ID_{ci} = \frac{NP_{ci}}{D_{inicias}}$$

b) Complexidade do Projecto

$$ID_{cp} = \frac{NP_{ci}}{V_c * D}$$

c) Tempo de Resposta

$$ID_{tr} = \frac{1}{NP_{ci}} \sum \frac{T_{resposta} - T_{requerido}}{T_{resposta}}$$

d) Desenhos revistos e novos de desenhos

$$ID_{desenhos} = \frac{2 \times D_{novos} + D_{revistos}}{D_{inicias}}$$

De acordo com o processo proposto, para um melhor funcionamento do mesmo, a monitorização destes indicadores deve ser no mínimo mensal, determinando assim que o registo da informação do PI seja no mínimo mensal. Esta medida impõe que o Gestor de Projecto faça o registo dos PI's com uma periodicidade mínima mensal, não permitindo que os PI's se acumulem em demasia.

Todos estes indicadores, bem como as respectivas metas, encontram-se definidos no quadro de processo, em Anexo (as metas são obtidas pela representação gráfica de cada indicador, apresentada nos capítulos anteriores. Neste caso, considera-se como objectivo mínimo “bom desempenho” do projecto).

Como se verifica, num circuito em que poderão intervir diversos decisores, torna-se importante para a eficiência do processo, a observância de determinadas regras de boa comunicação e desempenho, tais como a clareza e objectividade dos pedidos e das respostas emitidas.

6.3.3. A COMUNICAÇÃO NO PPI

6.3.3.1. Os intervenientes

Sendo o PPI um processo de constante troca de comunicação, motivado pelo carácter de pergunta/resposta inerente à sua submissão, torna-se importante definir a comunicação presente na metodologia aqui proposta.

De acordo com o que foi indicado no capítulo anterior admite-se como principais intervenientes no PPI:

- **Dono de Obra** – É o decisor máximo no que se refere a PI que visem a qualidade, custo e prazo (poderá delegar decisões no Gestor de Projecto);

- **Empreiteiro** - responsável pela emissão de PI;
- **Equipa de Fiscalização** (admitida nas médias e grandes empreitadas – onde se verifica maior impacto do PPI) – analisa numa primeira instância os PI's submetidos e verifica se detém a informação necessária para o PI continuar;
- **Gestor de Projecto** (caso exista) – Analisa a informação recebida e verifica se está em condições de remeter resposta, ou em caso contrário transmite a informação para as entidades mais indicadas para o tema em análise;
- **Projectistas** - Respondem aos PI's formulados, encaminhando-os para o Gestor de Projecto (quando exista) ou para a equipa de fiscalização. Devem garantir o cumprimento dos prazos de resposta requeridos e formular respostas o mais esclarecedoras possível.

Na figura que se segue apresenta-se uma proposta de fluxo de comunicação entre os diversos intervenientes no PPI, onde se admite a possibilidade de existir um Gestor de Projecto responsável pelo sistema de informação relativa ao desenvolvimento do PPI.



Fig. 6. 3. Fluxo de informação com Gestor de Projecto.

No caso apresentado, todas as comunicações passam pela análise do Gestor de Projecto. No entanto, dependendo do tipo de contrato estabelecido, o Gestor de Projecto poderá encontrar restrições na sua acção, nomeadamente nas comunicações directas com o empreiteiro.

A gestão da comunicação, deve ser cuidada e planeada atempadamente. Assim, na elaboração do plano de comunicação é importante avaliar os aspectos que servem a informação:

- Emissor /receptor: barreiras à comunicação (falhas de internet, telefone...);
- Escolha dos meios de comunicação: escrita (e-mail), verbal, informal versus formal;
- Estilo de escrita: Estrutura da frase, palavras adequadas (na formulação dos PI's e na sua resposta);
- Técnicas de resposta: com recurso a desenhos, esquemas, cálculos, fichas de produto;
- Técnicas de reuniões: agenda, actas, Pedidos de Informação;
- Circulação de documentos e PI's;
- Registos dos PI's.

Neste sentido, o Gestor de Projecto admitido como responsável pela circulação da informação e rapidez de transmissão da mesma, assume um papel preponderante em que deverá atender às seguintes questões:

- Verificar se a informação remetida no PI (pelo empreiteiro) é clara e se é suficiente para a completa compreensão dos assuntos visados para que possa ser facilmente respondida;
- Analisar se no PI remetido não se encontram assuntos diversos e divergentes (ideal seria um assunto por PI);
- Emitir pareceres relacionados com a informação recebida e a encaminhar para os projectistas;
- Avaliar quais as áreas em discussão e para quais intervenientes deve encaminhar os PI's;
- Formular respostas aos PI's mais comuns e que não envolvam implicações no resultado final da obra;
- Remeter para o empreiteiro as respostas devidamente organizadas e em tempo oportuno (utilizando o modelo de impresso admitido).

Como se demonstrou nos pontos anteriores, a comunicação no Processo de Pedido de Informação é bastante importante para o sucesso do mesmo. Assim, torna-se indispensável incluir na metodologia as medidas apresentadas para a gestão de comunicação e fluxo de informação.

6.3.3.2. O impresso do PI

O formato a aplicar deve potenciar a sua utilização como a melhor para a emissão e desenvolvimento do Processo de Pedido de Informação. Desta forma, deve ser claro, sucinto, e na mesma linha de conta incluir toda a informação necessária para uma rápida e eficaz análise e resposta.

A necessidade de tratar a informação colhida nos pedidos remetidos, para um registo de análise de desempenho, lança mais uma condição a observar na utilização do impresso: deve ser o mais automatizado possível. Numa situação ideal, poderia existir uma plataforma digital – à semelhança das apresentadas nos capítulos anteriores – que fosse acessível a todos os intervenientes e que fizesse automaticamente o registo da informação relevante para a análise de desempenho do Projecto.

De forma geral devem ser registados no impresso a utilizar as seguintes informações:

- Identificação do Projecto;
- Indicação da entidade emissora e do autor do PI (complementar com assinatura);
- Numeração do PI e referência a documentos de suporte (fichas técnicas, desenhos, artigos, fotografias, memórias descritivas, listas de quantidades, actas de reunião...);
- Data de emissão do PI e tempo requerido para resposta;
- Identificação do assunto (origem do PI);
- Identificação das especialidades implicadas (arquitectura, estruturas, vias, SCI, AVAC...);
- Descrição do conflito (dúvida, incerteza...);
- Classificação do PI (deverão ser utilizadas as siglas propostas no capítulo 3);
- Definição de Impactos na Obra (custos, segurança, qualidade, prazo – indicar os valores);
- Data de recepção do Pedido e data de resposta ao mesmo;
- Identificação de quem recebe (complementar com assunto);
- Campo para a resposta ao conflito;
- Meio utilizado na resposta;
- Indicação do número de desenhos revistos e/ou novos desenhos emitidos;

- Indicação de quem recebe a resposta (complementada com assinatura);
- Data em que é recepcionada a resposta e concluído o processo;
- Registo de alterações provocadas na obra (planeamento, trabalhos a mais, materiais, equipamentos...).

Os campos referidos anteriormente devem estar o mais possível automatizados (recorrendo a folhas de cálculo) para que sejam preenchidos de forma facilitada.

Na imagem que se segue apresenta-se uma proposta de impresso para o PPI, desenvolvido com base na experiência adquirida e vivida pelo autor no caso de estudo objecto deste trabalho.

Logótipos Intervenientes	PEDIDOS DE INFORMAÇÃO				
	NOME DO PROJECTO				
	Emissão	Tempo requerido		Código PI	
Requerente (Nome; empresa; função)			Assinatura		
Assunto do Pedido de Informação (origem do PI)					
Origem do PI:	Materiais	Desenhos	Equipamentos	Especificações	Técnica
Especialidades Envolvidas:	Estruturas			Arquitectura	Tipo de PI
Documentos Implicados:	Peças escritas (indicar quais)		Peças desenhadas (indicar quais)	Outros (indicar quais)	
Descrição do Pedido:					
Definição de Impactos na Obra:	Qualidade		Prazo	Segurança	Custo

Fig. 6. 4. Parte 1 do modelo de PI.

Esta parte da informação é da responsabilidade do empreiteiro, sendo que deve ser preenchida sempre que se verifique a existência de um conflito que desencadeie a emissão de um Pedido de Informação.

Após a emissão do PI, o impresso deve chegar ao Gestor de Projecto, que analisa e responde directamente ou o encaminha para o projectista ou dono de obra responderem.

Assim, existe lugar ao preenchimento de uma outra secção do impresso, de acordo com o que se apresenta de seguida.

Responsável Resposta (Nome; empresa; função)					Assinatura	
Data de recepção					Data de resposta	
Resposta ao Pedido:						
Meios utilizados na Resposta:		Desenhos	Telefone	E-mail	Reunião	Assistência Local
Documento Implicado/Revisto:		Peças escritas (indicar quais)		Peças desenhadas (indicar quais)		Outros (indicar quais)
						N.º Revist
						N.º Novos

Fig. 6. 5. Parte 2 do impresso PI.

Por ultimo existe lugar à análise da resposta por quem desencadeou o processo, no sentido de verificar se a questão fica resolvida, ou se por outro lado, se verifica a necessidade de emitir um novo PI.

Desta forma procede-se ao registo da informação na última parte do impresso, referente à análise final por parte do empreiteiro.

De seguida apresentam-se os campos a preencher relativos ao impresso do PI.

Responsável Recepção (Nome; empresa; função)				Assinatura	
Data de recepção		Data de conclusão			
Notas gerais:					
Implicações Registadas:		Plano trabalhos	Trabalhos a mais	Revisão documentos	Custos
Estado Concluído:		Concluído	Emissão de Novo PI	Não Esclarecida	Outro

Fig. 6. 6. Parte 3 do impresso PI.

No Anexo IV encontra-se o modelo integral a utilizar na metodologia proposta.

Ao Gestor do Projecto (ou outro responsável a designar) caberá a tarefa de compilar toda a informação vertida nos PI's remetidos pelo empreiteiro, numa folha de cálculo automatizada, semelhante à utilizada na análise do caso de estudo apresentado neste trabalho. O registo desta informação, deverá ter uma periodicidade no máximo mensal, para não permitir que se acumulem muitos PI's sem registar.

Uma folha de cálculo organizada e programada em função da informação que se pretende registar e das conclusões relativas ao PPI e desempenho de Projecto que se ambicionam obter, permitirá uma fácil integração e registo da informação. A actualização mensal desta informação permitirá também monitorizar o Projecto e o PPI.

6.3.3.3. Descrição dos Campos a Preencher

De seguida procede-se a uma breve descrição do preenchimento do Impresso a utilizar no PPI, de acordo com o modelo apresentado no ponto anterior.

Na **parte 1** do impresso, **a preencher pelo emissor – empreiteiro**, deverá considerar-se:

- Inserção dos logótipos das entidades intervenientes;
- Nome do Projecto;
- Data de Emissão;
- Tempo requerido para a resposta (em dias);
- Código do PI (*ie* 001...);
- Nome e função que o requerente desempenha (respectiva assinatura);
- O assunto do PI (Título descritivo do conteúdo);
- Origem do PI (assinalar com um “x” no campo respectivo – materiais, desenhos, equipamentos, especificações, técnica);
- Especialidades envolvidas (campo com formatação automática onde é possível indicar até três especialidades envolvidas em simultâneo – Arquitectura, Estruturas, Hidráulica, Fundações, Electricidade, Mecânicas, SCI, Vias, Sinalização, Telecomunicações);
- Tipo de PI (espaço com formatação automática onde é possível indicar o tipo de PI caracterizador do Pedido a formular – devem ser consideradas as siglas apontadas nos capítulos anteriores);
- Documentos implicados (o empreiteiro deverá indicar qual o códigos dos desenhos, peças escritas ou outros visados no pedido);
- Descrição do PI (campo referente à descrição/explicação da ocorrência a registar);
- Definição de Impactos na obra (destina-se à indicação através de um “x” da previsão dos possíveis impactos na obra).

Após a recepção do impresso com o pedido (expedido por e-mail, por exemplo) por parte do Gestor de Projecto, procede-se a uma análise interpretativa do conteúdo do mesmo, selecção de responsável pela resposta e respectivo envio (ou resposta imediata caso o PI já tenha sido discutido ou seja da competência do Gestor de Projecto). Assim, **o autor da resposta** terá de completar a **parte 2 do impresso**, fornecendo as seguintes informações:

- Responsável pela resposta (identificação e função do autor da resposta, bem como a respectiva assinatura);
- Data de recepção (destina-se ao registo da data em que foi recepcionado o pedido);
- Data de resposta (para a indicação da data em que foi possível remeter a resposta ao referido PI);
- Resposta ao Pedido (campo para o detalhe da resposta – deve ser esclarecedora e completa);
- Meios utilizados na resposta (indicação dos meios de comunicação utilizados, devendo colocar-se um “x” nas seguintes opções: desenhos, telefone, e-mail, reunião, assistência local);

- N.º Revistos (para a contagem do numero de desenhos revistos – deve ser indicada qual a especialidade visada);
- N.º Novos (destina-se à contagem de desenhos novos provenientes do PI – deve indicar-se qual a especialidade referente);
- Documento Implicado (no caso de existir a necessidade de fazer referencia a outros documentos – desenhos, peças escritas, especificações – que complementam a resposta dada. Deve ser indicada a identificação do documento).

A última etapa do processo prende-se com o envio da resposta e consequente **análise por parte da entidade que emitiu** o PI. Assim, existe a necessidade de registar a análise efectuada **utilizando a parte 3** do impresso do PI. Deve então registar-se:

- Responsável Recepção (identificação e função do receptor da resposta, bem como a respectiva assinatura);
- Data Recepção (para registar o dia em que foi recebida a resposta ao PI emitido);
- Data conclusão (quando em caso de fecho do ciclo – resposta satisfatória – utiliza-se para registar a data em que ficou concluído o processo);
- Notas gerais (campo destinado a incluir algum comentário sobre o PI que sirva de auxilio e nota ao empreiteiro ou indicação para novo PI relacionado com o anterior);
- Implicações registadas (espaço destinado à identificação das implicações advindas do PI ou das alterações que este motivou, estando disponíveis para selecção através de um “x”: plano de trabalho – alterações ao planeamento de obra, trabalhos a mais – em caso de as alterações assim o determinarem, revisão de documentos – quando existem documentos do caderno de encargos revistos, custos – sempre que as alterações signifiquem agravamento de custos);
- Estado Concluído (campo destinado à indicação do ponto de situação do PI após análise da resposta remetida, podendo seleccionar-se através da utilização de um “x” as seguintes opções: concluído – quando a resposta é satisfatório e o PI fica encerrado, emissão de novo PI – sempre que a resposta implique com outro temas relacionados com o PI, Não Esclarecida – em caso de divergência entre opiniões e propostas, outros – para outras situações que não tenham sido referidas).

Desta forma termina o PI, sendo que quando o impresso regressa ao ponto de partida, encontra-se completamente preenchido. Posteriormente poderá dar origem ao preenchimento de um novo impresso, com um PI relacionado com o anterior (sempre que assim aconteça deve fazer-se uma referencia ao anterior PI, para permitir analisar posteriormente o número de ciclos que sofre até estar completamente fechado.

No Anexo V encontra-se um impresso de PI devidamente preenchido em conformidade com as indicações apresentadas em cima (o exemplo adoptado é extraído da base de dados do caso de estudo utilizado).

7

CONCLUSÃO

A construção é uma actividade que entre outras características se apresenta bastante complexa e conta com a intervenção de diversos agentes que conjuntamente desempenham funções em prol de um objectivo comum: criar a obra. A concepção é bastante importante para idealizar uma futura obra e a qualidade final da mesma poderá ficar logo nesta fase definida. Assim, é bastante importante desenvolver-se um projecto sem erros e pleno de objectividade e informação.

Consequentemente à fase de concepção surge a construção que herda toda a informação produzida pelos projectistas, e que será responsável – através do desenvolvimento de empreitadas – por materializar as ideias traduzidas em desenhos, memórias descritivas e fichas técnicas, num produto final que deverá corresponder às expectativas de quem o encomendou. Desta forma se perspectiva a importância dos elementos concebidos na qualidade final da obra. Os empreiteiros ficam assim com uma condicionante adicional à sua capacidade própria de executar: a qualidade da informação recebida.

É nesta passagem de informação, em que os empreiteiros se servem do trabalho dos projectistas e executam as ideias nele preconizadas, que se percebe a importância e a necessidade dos Pedidos de Informação (PI's). Desta forma, pode considerar-se o PI como o condutor primário de circulação de informação entre estas partes activas da construção, sendo ainda considerados os cada vez mais importantes Gestores de Projecto e a equipa de fiscalização.

As situações de conflito em obra são frequentes e o projecto escarpado ao longo deste estudo revela este facto. Constantemente o empreiteiro remete Pedidos de Informação para os projectistas, relativos às dúvidas que vão surgindo no desenvolvimento da obra (relacionados com materiais, equipamentos, desenhos, técnica construtiva, entre outros). Assim, os Pedidos de Informação existem sempre, no entanto podem não ser conhecidos e tratados como tal. A metodologia proposta neste estudo permite assim conquistar definições importantes para o melhor desenvolvimento das obras, evitando que existam barreiras entre a comunicação de todos os intervenientes. Assim, a materialização dos PI's através de registos em documentos apropriados permite transportar a dúvida/conflito/sugestão do empreiteiro para os agentes decisores (Gestor de Projecto, projectistas e dono de obra), bem como a respectiva resposta à solicitação desencadeada. A acompanhar esta troca de informação surge a oportunidade de registar e tratar a informação constante nos PI's permitindo analisa à luz da imagem da melhoria contínua através de indicadores de desempenho dos projectos.

A diversidade de informação e de conflitos que surgem numa obra traduzem-se na necessidade de dividir e classificar os PI's em diferentes tipos, de acordo com a origem subjacente a cada um. Desta forma, através da pesquisa em publicações sobre o tema, verifica-se que a Clarificação de Informação é o PI mais frequente, facto que se veio também a verificar no caso de estudo utilizado nesta

investigação (54% dos PI's registados). Não obstante esta constatação, o PI e todo o processo adjacente e proposto no capítulo anterior deve ser utilizado para outro tipo de ocorrências, tais como sejam as Soluções Alternativas, Aprovação de elementos e Confirmação de Informação que necessite formalização.

No sentido de otimizar o Processo, propôs-se um modelo de metodologia que identifica as responsabilidades de cada interveniente (sendo o Gestor de Projecto responsável pelo processo e pelo registo da informação), as actividades que compõe o processo e que transformam as entradas (conflitos de obras) em saídas (respostas formalizadas com soluções para as questões), através de actividades intermédias de trocas de informação e registos, com a utilização de um impresso apropriado para o PI. Para o registo da informação e tratamento da mesma, deve utilizar-se folhas de cálculo devidamente automatizadas para uma obtenção fácil dos indicadores de desempenho (ID) a analisar. De acordo com o modelo apresentado, toda a informação relativa ao PPI deve estar devidamente definida, identificada e ser do conhecimento de todos os intervenientes no projecto, podendo ser parte constituinte do *Project Handbook*. Da experiência adquirida conclui-se que todo o processo se deve desenvolver da forma mais automatizada, simples e directa possível, para que atrasos e perdas de informação não ocorram. A complementar o anterior deve referir-se que a compreensão da importância dos PI's deve ser uma constante nos intervenientes e que, por isso, deverá ser pouco burocrática para não incluir desânimo nos utilizadores do processo.

A necessidade de definir e estruturar uma metodologia para o PPI agudizou-se com o aprofundar de um dos objectivos principais do presente estudo: a aplicação dos conceitos relativos ao PI num projecto concreto da construção. Desta forma foram identificadas dificuldades em definição e caracterização dos PI's, bem como registar as suas implicações motivadas pela não existência de um modelo físico/formal de registo dos PI's. Um modelo bem definido de registo de informação permite que esta triagem e posterior análise sejam muito mais concretizáveis e com resultados de maior interesse para as empresas de projecto mas também para os construtores.

Os resultados obtidos através da utilização de indicadores de desempenho no projecto em estudo revelaram que a coordenação entre as diferentes especialidades de projecto técnico é determinante para uma melhor solução integrada do projecto. Desta forma, conclui-se que as empresas de projecto devem investir mais na coordenação e revisão de projecto para não permitir que aconteçam soluções de conflito de informação entre desenhos e entre especialidades, que resultam geralmente em erros difíceis de reverter em obra (condutas de AVAC que atravessam vigas, tubagens que não cabem nas *courettes*, vigas que atravessa elementos arquitectónicos...). Assim, antes das entregas finais devem promover-se diversas reuniões de coordenação entre os diferentes projectistas. Reuniões estas, onde cada especialidade apresenta as suas restrições e condicionantes para o projecto dos restantes. Desta forma é possível discutir soluções integradas para todos os elementos de projecto, permitindo que o produto final se veja livre desde logo de erros de compatibilização de desenhos e princípios técnicos. A arquitectura, por representar uma especialidade de integração de diversa informação destaca-se na emissão de PI, encontrando-se associada a 30% de todos os PI's remetidos. Este facto revela que deve ser prestada especial atenção à informação produzida pela arquitectura, uma vez que poderá permitir identificar incompatibilidades diversas e diminuir o número de PI's por informação contraditória.

Foram utilizados quatro indicadores de desempenho no caso de estudo, relativos a: tempo de resposta aos PI's, desenhos novos e revistos, relação de PI Clarificação de Informação e relação da complexidade do projecto, que resultaram nos seguintes valores:

Quadro 7. 1. Resumo dos índices de desempenho.

IDci =	0,16	Razoável desempenho
IDcp =	0,02	Bom desempenho
IDtresposta =	0,39	Mau desempenho
Iddesenhos =	0,28	Mau desempenho

Os valores apresentados, permitem obter conclusões directas sobre o desempenho do projecto e perceber quais as áreas mais sensíveis e que devem ser revistas e melhor cuidadas por parte das organizações. Assim, percebe-se que a equipa de projecto deverá procurar melhorar a assistência técnica traduzindo-se num menor tempo de resposta aos PI's remetidos. No que se refere aos desenhos, também deverão ser considerados métodos de melhoria da revisão dos mesmos, dado que a quantidade de desenhos revistos e de novos desenhos assim o determina. No entanto, apesar destas classificações menos positivas, pode concluir-se que o projecto teve um desempenho positivo quando atendendo à sua complexidade e ao numero de Pedidos de Informação de Clarificação de Informação.

Com esta aplicação prática se observa a utilidade e importância dos Indicadores de Desempenho (ID) dos projectos para as organizações de projecto e também para os Gestores de Projecto, que de acordo com a metodologia apresentada neste estudo participam activamente em todo o processo.

Acredita-se que a aplicação dos conceitos aqui definidos na prática corrente da construção poderá contribuir para a melhoria contínua dos serviços prestados e qualidade geral das obras. No entanto, para que todo o PPI se processe da forma mais célere e funcional possível, é fundamental que todos os intervenientes vejam as suas responsabilidades definidas e predomine o bom senso na utilização do mesmo.

Na análise efectuada ao caso de estudo, ressalta ainda uma outra singularidade que importa referir. A construção por si só, já representa um ambiente de enorme diversidade. Se a este facto forem adicionadas condicionantes que resultam da internacionalização e da ideia de aldeia global que o planeta atravessa, resulta um interesse reforçado na aplicação de um modelo que permita o registo dos PI's produzidos no curso da obra. Cada vez mais os intervenientes na construção se expressão em linguagem diferente (os projectistas são de um determinado país, o Gestor de Projecto, detém uma outra nacionalidade e o construtor vem de outro país). Esta realidade implica uma maior significância dos conflitos de obra, sujeitos à interpretação por intervenientes que se expressam em diferentes idiomas e com técnicas e visões diferentes. Assim, torna-se bastante importante o registo da informação dos PI's para que não seja perdida e sirva de experiencia em projectos futuros. Por outro lado, a exigência é cada vez maior na actividade da construção, pelo que a existência de um processo ágil de comunicação entre quem concebe e quem executa é essencial para o melhor desenvolvimento da obra para que não sofra desvios de prazo, custos, qualidade e segurança.

Conclui-se assim que a metodologia proposta neste estudo pode contribuir para a melhoria contínua dos projectos e das obras que materializam esses projectos, através da definição de princípios de Gestão de Projecto, cada vez mais preponderantes nas empreitadas de grande porte e complexidade.

No que se refere à aplicação prática das definições apresentadas sobre o caso de estudo, conclui-se que os resultados obtidos se encontram alinhados com as indicações estudadas nas publicações sobre o tema.

No entanto, como sugestão para trabalhos futuros deixa-se a possibilidade de aplicação da metodologia aqui exposta em mais projectos da construção, constituindo-se uma base de dados para os

resultados obtidos, de forma a confirmar todas as exposições teóricas e práticas expostas neste estudo (tipo de PI's, Indicadores de Desempenho...).

Seria igualmente interessante, num trabalho futuro propor a metodologia aqui apresentada, a uma empresa da construção (de preferência Gestor de Projecto ou projectista) que não tenha uma estrutura de PPI implementada e acompanhar a sua utilização num projecto da construção. Entende-se que esta utilização iria permitir melhorar a metodologia proposta e afiná-la com mais dados e mais pontos de interesse para medir (tradução de mais indicadores).

Como nota final volta-se a identificar a fase de projecto como potencial originadora de conflitos e erros em obra. No entanto, o construtor, a sua técnica construtiva e os seus interesses introduzem igualmente deficiências na obra a que se propõe construir. Por outro lado, o dono de obra também não é alheio a responsabilidades relativas aos serviços que contrata, em que diversas vezes apenas atende à questão económica em detrimento da capacidade técnica e da qualidade. As próprias indefinições e constantes alterações que pode promover são um entrave ao melhor desenvolvimento dos projectos e construção.

Neste sentido, todas as organizações devem procurar metodologias de despiste de erros e de melhoria. As entidades projectistas podem apostar na constante revisão e integração de informação nos projectos, pela análise das diversas especialidades e coordenação com todos os intervenientes. Neste sentido indica-se a metodologia de PPI como possível ferramenta de identificação de áreas sensíveis e como ferramenta de medição de performance dos projectos, contribuindo para a reflexão dos resultados, análise dos mesmos e identificação de possibilidade de melhoria com a experiência adquirida.

A comunicação é essencial para o melhor resultado da obra. Assim, o PI deve consagrar-se um veículo de informação quebrando as possíveis barreiras que possam existir entre quem concebe e quem constrói. A auxiliar e acompanhar todo este processo aponta-se o Gestor de Projecto como possível elemento de ligação entre as partes.

O objectivo da construção é a obra concluída. Os diversos e adversos constrangimentos que se observam num projecto desde o seu início até à sua conclusão (influências políticas, económicas, regulamentares) representam por si só um factor de adversidade aos elementos técnicos envolvidos no restante processo. Desta forma, a concepção, a construção, a gestão e a fiscalização apesar das diferentes organizações que podem representar, devem sentir-se uma equipa integrada, movida pelo objectivo principal, não colocando barreiras no trabalho comum. Deve assim promover-se a comunicação e a proactividade, apenas conseguida através da definição clara das “regras do jogo”.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Santo, F., *Uma Engenharia Civil Activa no Desenvolvimento Nacional*. INGENIUM, 01/01/2010, 14, Ingenium Edições Lda, Porto.
- [2] Decreto-Lei n.º18/2008 de 29 de Janeiro de 2008 – Código dos Contratos Públicos, Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.
- [3] Quintas, J. *A importância da Gestão de Projectos em empreendimentos imobiliários*. 05/12/2006. http://www.alphalink.pt/pdf/dl_DP-029-001-JQ-V1_O_que_e_a_GP.pdf. 15/02/2010.
- [4] Manuel Borges Gouveia, Luís. *O projecto, a gestão de projectos e o Gestor de Projectos*. 05/06/1997. http://www2.ufp.pt/~lmbg/textos/gst_proj.htm. 15/02/2010.
- [5] www.inci.pt. 15/02/2010.
- [6] Miguel, A. *Gestão Moderna de Projectos*. FCA – Editora de Informática, Lisboa, 2006.
- [7] PMI. *Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute Inc, Pennsylvania, 2004.
- [8] Lopes, B., Moreira, D. Macieira, F., Pires, L. *Avaliação dos Serviços de Gestão, Fiscalização e Coordenação Segurança e Saúde*. Dissertação Seminário, Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2008.
- [9] JM.C.T., *A Construtibilidade em projecto de edifícios para o ensino superior em Portugal*. Dissertação de Mestrado, 2002.
- [10] Uhlik, F., Loes, Georgina. *Assessment of Constructability Practices Among General Contractors*, Journal of Architectural Engineering Vol. 4 No. 3, 03/09/1998, pp. 113-123, ASCE, Florida.
- [11] Brown, M. *A Gestão de Projectos com Sucesso*. Editorial Presença, Lisboa, 1993.
- [12] Tilley, P., Wyatt, A., Mohamed, S. *Indicators of Design and Documentation Deficiency*. Proceeding of the 1st International Conference on Construction Process Re-engineering CEC97, Gold Coast, Australia, 1997.
- [13] Moreira da Costa, J., Ribeirinho Soares, P., Santos, L. *Avaliação das deficiências originárias na informação constante dos projectos e documentação*, Actas do Congresso Nacional de Construção – Construção 2004: Repensar a Construção (Secção Construções Civas, FEUP edições), Dezembro 2004, FEUP, 13-15, FEUP Edições, Porto.
- [14] CBP Construction Best Practice. *Construction Industry Key Performance Indicators – Additional Performance Indicators 2003*. CBP, Watford, UK, 2003.
- [15] Andrews, W. *RFI Recommendations Modern Steel Construction*, October 2005, <http://www.modernsteel.com>, EUA
- [16] Scott, B. *Best Practices on Construction Projects*, Claims and avoidance committee 01/16/2009, Construction Institute, EUA.
- [17] Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho, Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.
- [18] Schimizzi, D. *Requests for Information Project Management System*. May 30 2008. <http://unifier.msu.edu>

[19] Valenti, P. *PPI – Processo de Pedidos de Informação em Empreendimentos Construtivos*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia do Porto – FEUP, 2009.

[20] <http://www.negotiations.com>. 22/02/2010

[21] <http://www.artigonal.com>. 23/03/2010

ANEXO I

FOLHA DE CÁLCULO AUXILIAR

N.º	Edifício	Número dos desenhos	Dúvidas	Comentários dos projectistas
-----	----------	---------------------	---------	------------------------------

Pedidos de Informação

193

Data Pedido	Tempo Requerido	Data Resolução	Entidade	Observações
-------------	-----------------	----------------	----------	-------------

Estado	Novo Desenho?	Revisão de desenhos?

Especialidade									Origem					Meio de Resolução				
Arquitetura	Estruturas	Fundações	Hidraulica	Electricidade	Mecanica	Vias	Segurança	Telecomunicações	Materials	Desenhos	Equipamentos	Técnica	Especificações	Mail	Telefone	Reunião	Desenho	Assistência local

		Impacto na Segurança				Impacto nos Custos			
Tempo de Resposta	N.º de e-mails trocados	Sem	Baixo	Médio	Alto	Sem	Baixo	Médio	Alto

Classificação									
Impacto nos Prazos		Impacto na Qualidade			Tipo de PI				
Não	Sim	Baixo	Médio	Alto	Soluções Alternativas	Aprovações	Clarificação Informação	Confirmação Informação	Outros

Sub - Classificação Primária																	
Causas de PI - Clarificação de Informação				Causas de PI - Outros		Causas de PI - Soluções Alternativas				Causas de PI - Aprovações				Causas de PI - Confirmação de Informação			
Informação Contraditória	Informação Incorreta	Informação Insuficiente	Informação questionável	Dif. Filosofia Const.	Dificuldade materiais / equip.	Em benefício Prazo	Em benefício Custo	Em benefício Qualidade	Em benefício Execução	Materiais/Inf. Técnica	Desenhos	Processos Construtivos		Materiais	Equipamentos	Dados Geométricos	Dados Geográficos

ANEXO II

FOLHA DE REGISTO DE PI'S

N.º	Edifício	Número dos desenhos	Dúvidas	Comentários dos projectistas	Data Pedido	Tempo Requerido	Data Resolução
1	Gerais	todos	Qual o tipo de aço a utilizar nas armaduras? É possível utilizar uma tensão de cedência de 400Mpa?	A classe das armaduras consideradas no presente projecto é o A500NR, com as características mecânicas indicadas no REBAP (Art 25º) , e no Eurocódigo2 Cap. 3.2 -Abril 2004) A tensão de cedência considerada foi de 435Mpa, sendo que a que agora se apresenta em alternativa é de 400Mpa. O GEG entende portanto que este aço não cumpre o estipulado no cálculo.	25-04-2008	5	15-05-2008
2	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-001-R00 01/01	独立基础S27和电梯井基础SCE1无厚度及配筋 Não têm espessuras e armaduras no sapata S27 e sapata SCE1 da caixa de elevador	S27 (H=0,8m, Asx inf=Ø16//0,15, Asy inf=Ø16//0,15, As sup #Ø12/0,15) As armaduras da Sapada da Caixa de elevador SCE1 (H=0,60 As inf #Ø16//0,20 As sup #Ø12//0,15)	02-07-2008	2	03-07-2008
3	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-001-R00 01/01	53轴交J、K轴间柱Pa截面尺寸及配筋不详。 Não indicar bem como as secções e armaduras nas pilars entre eixo 53 e eixo J,K.	Não entendemos esta questão	02-07-2008	2	03-07-2008
4	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-001-R00-01/01 639.0-EST-PE-1-005-R00-01/02 639.0-EST-PE-1-005-R00-02/02	柱P3、4、5、6、7、84、85在柱表图中为矩形柱，但在平面布置图中为圆柱，柱P18、20则相反 São pilares rectângulos nos quardos sapats de P3,4,5,6,7,84,85, mas são pilares circulares nas plantas.	Os pilares são circulares do Piso 0 ao piso 1, onde são exteriores (estão num átrio) secção Ø60 (As 10Ø20 cintas Ø8//0,15), nos restabntes pisos mantêm-se.	02-07-2008	2	03-07-2008

5	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-002-R00-02/05 639.0-EST-PE-1-002-R00-03/05	梁V8、9、10、11- P1、P2、截面尺寸及配筋不详。Não indicar bem como as secções e armaduras nas vigas de V8,9,10,11-P1,P2.	Vigas ao longo das escadas posteriores, parte central do edifício. Secção 0,2*0,5 (Asinf 3Ø16 Assup 3Ø12, estribos Ø8//0,20)	02-07-2008	2	03-07-2008
6	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-002-R00-02/05 639.0-EST-PE-1-007-R00-03/03	梁V1- P1\P2\P3\P4在详点图中截面为:1×0.3, 在平面图中标为:1.15×0.3。As dimensões das secções das vigas de V1-P1,P2,P3,P4 são 1×0.3m,mas são 1.15×0.3m nas plantas.	Viga circular que faz o guarda-corpos do átrio central, Secção (0,3*1,15)	02-07-2008	2	03-07-2008
7	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-002-R00-04/05	25-43轴与A- C轴相交区域砼板有坡度,无标高。Têm inclinação nas áreas entre eixo de 24-43 e de A-C,mas não têm cotas.	Repetir o projecto de arquitectura	02-07-2008	2	03-07-2008
8	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-002-R00-02/05	28轴交E-F轴间标示有V3- P1号梁, 对称位置40轴相应位置未标, 且无截面尺寸及配筋。Não indicar bem como as secções e armaduras na viga de V3-P1entre eixo de 28 e de E-F, também não indicá-la no posição simétrica do eixo de 40.	Esta Viga não existe (erro no desenho da planta)	02-07-2008	2	03-07-2008
9	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-002-R00-04/05	28、40轴交C、E轴间梁VR- P3和楼梯两侧V5、6、7、8- P3无截面尺寸及配筋图。Não indicar bem como as secções e armaduras nas vigas entre eixo 28,40 e eixo C,E e, dois lados da escada de V5,6,7.	Vigas ao longo das escadas posteriores, parte central do edifício. Secção 0,2*0,5 (Asinf 3Ø16 Assup 3Ø12, estribos Ø8//0,20)	02-07-2008	2	03-07-2008

10	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-002-R00-05/05	樓梯兩側V5、6、7、8-P4无截面尺寸及配筋图。Não indicar bem como as secções e armaduras nos dois lados da escada de V5,6,7,8-P4.	Vigas ao longo das escadas posteriores, parte central do edifício. Secção 0,2*0,5 (Asinf 3Ø16 Assup 3Ø12, estribos Ø8//0,20)	02-07-2008	2	03-07-2008
11	Edifício 1	639.0-ARQ-PE-110-R00-01/03	A、C段2层上部有砼坡屋面，无结构详图Têm coberturas de betão e inclinação no superior do piso 1 entre eixo A e C, mas não têm detalhes estruturais.	Estrutura indicado nos Desenho 639,0EST-PE-1-003-R00-03/04, Consultar em conjunto com o quadro de armaduras Base do desenho. Acabamento: sistema de cobertura previsto nas medições/descritivos de arquitectura para coberturas gerais planas de acesso restrito... "Cobertura invertida composta por: Regularização de pendente, barreira de vapor, Membrana Sikaplan, manta geotextil e Perfisado LGS-X".	02-07-2008	5	03-07-2008
12	Edifício 1	639.0-ARQ-PE-118-R00-02/02	1、2层9轴和59轴墙上有玻璃砖窗，窗上下有砼板（剖面图接外楼梯的外墙），无结构及配筋详图。Tem uma janela de vidro na parede entre eixo 9 e 59 do piso 0 e piso 1 e tem placa de betão acima e baixo da janela, mas não tem detalhe das medidas e armaduras.	Efectivamente existe esta situação de duas lajetas em betão, na padieira e soleira de um vão em tijolo de vidro (obtenção de sombra). Por baixo do conjunto deverá existir armário. Estas lajetas poderão não estar definidas em termos estruturais de execução. Não estando cotadas (pensamos que já o estejam nos mapas de Vãos do Pack3) poderão no entanto medir-se nos ficheiros DWF enviados ou no futuro envio dos desenhos em DWG	02-07-2008	5	03-07-2008
13	Edifício 1	639.0-ARQ-PE-112-R00-01/02	正立面B段两側1、2、3层阳台处的装饰线条的材料及结构不明确。Não indicar bem como os materiais e as estruturas dos elementos ornamentais nas varandas do piso 0,1 e 2 no laterais da secção B na alçada principal.	Pelo que entendemos da pergunta pensamos tratar-se de pedido de esclarecimento para as características de execução das Guardas de Varanda exteriores bem como dos elementos em "GRC" (Glassfiber Reinforced Concrete) que formarão as Grelhas de sombreamento. Iremos enviar em tempo útil a definição em detalhe complementar às constantes do PACK3 do Projecto de Execução de Arquitectura	02-07-2008	5	03-07-2008
14	Edifício 1	639.0-ARQ-PE-104-R00-02/03	B段2层讲台两侧C轴和E轴间100厚斜墙下部无现浇板，墙无支撑。Não tem os lajes moldada no inferior da parede inclinação de espessuras 100mm entre dois lados do tribuna do eixo C e E do piso1 na secção B, e não tem os apoios para parede.	Agradecemos melhor especificação da pergunta pois não conseguimos entender	02-07-2008	5	03-07-2008

15	Edifício 1	639.0-ARQ-PE-104-R00-02/03	阶梯教室2层2.11靠圆弧墙处有一道直线不知为何物。 Não entender bem como uma linha recta que aproxima parede de arco do piso1 de 2.11 no sala de aula de escada.	Agradecemos melhor especificação da pergunta pois não conseguimos entender Será que estamos a falar do apainelado na parede de fundo	02-07-2008	2	03-07-2008
16	Edifício 1	639.0-ARQ-PE-115-R00-01/01 639.0-EST-PE-1-002-R00-02/05 639.0-EST-PE-1-002-R00-03/05	阶梯教室结构标高与建筑剖面图不吻合。 As cotas estrutural de sala de aula de escada não concorda com corte no projecto arquitetônico.	Repetir as Cotas do Projecto de Architectuta	02-07-2008	2	03-07-2008
17	Edifício 1		阳台花盆栏板、屋面挑沿竖向板无结构及配筋图。 Não tem os detalhes das estruturas e armaduras para placas de guarda de varandas,placas verticais das cornijas de cobertura	Pelo que entendemos da pergunta pensamos tratar-se de pedido de esclarecimento para as características de execução das Guardas de Varanda exteriores bem como dos elementos em "GRC" (Glassfiber Reinforced Concrete) que formarão as Grelhas de sombreamento. Iremos enviar em tempo útil a definição em detalhe complementar às constantes do PACK3 do Projecto de Execução de Arquitectura	02-07-2008	5	03-07-2008
18	Edifício 1		构造柱无配筋图 Não tem os detalhes das estruturas e armaduras para pilares entre as paredes	As armaduras das paredes das caixas de elevador são independentes dos pilares	02-07-2008	5	03-07-2008
19	Edifício 1		所有的壁柜、服务台、桌子等是否由设计方出图。 Desenharia todos os projectos para armário,balcão e secretário pelo arquitecto,por favor	Os detalhes a que se refere o pedido constam do PACK3 do Projecto de Execução de Arquitectura entregue em Dezembro-2007	02-07-2008	30	03-07-2008

20	Edifício 1		穹顶是钢化玻璃还是其他材料。详细做法不详。Não indicar bem como de que qual tipo de material e detalhe de execução da cúpula.	Os detalhes e especificações a que se refere o pedido constam do PACK3 do Projecto de Execução de Arquitectura, Folhas/Desenhos "639.0-ARQ-PE-134-R00" e "639.0-ARQ-PE-627-R00", entregue em Dezembro-2007 (ver listagem de desenhos anexa!)	02-07-2008	5	03-07-2008
21	Edifício 3	639.0-EST-PE-3-005-R00-01/01	柱P31、32、33无截面尺寸及配筋图。Não indicar bem como as secções e armaduras nas pilares de P31,32,33	Iguais a P34, consultar 3ª coluna do quadro de Pilares	02-07-2008	2	03-07-2008
22	Edifício 3	639.0-EST-PE-3-002-R00-02/04	49轴交Q-T轴间结构图此处无板，但建筑图相应部位有走廊。Não tem laje no projecto estrutural entre eixo de 49 e eixo de Q-T,mas tem um corredor no planta arquitectónica.	Deverá prolongar-se a laje em consola entre o eixo T e V, as armaduras são idênticas.	02-07-2008	5	03-07-2008
23	Edifício 3	639.0-EST-PE-3-006-R00-01/02 639.0-ARQ-PE-312-R00-01/01	室内楼梯靠外侧的栏板（高1.6米），结构图显示随楼梯斜踏步板改变标高，建筑图（外立面）显示是一个水平标高。A altura do lado fora da placa de guarda da escada interior é 1.6m, mas a altura varia conforme a laje do degrau inclinada da escada e, indica só uma cota do nível no alçado exterior do projecto arquitectónico	Parece-nos que a dúvida provém das cotas exteriores e rampas para acessibilidades. Se for o caso, a leitura do desenho "639.0-ARQ-PE-003-R00 01/01", deverá esclarecer as cotas dos pavimentos exteriores e respectivas rampas. Caso não fique esclarecido agradecemos melhor especificação da pergunta	02-07-2008	5	03-07-2008
24	Edifício 2	639.0-EST-PE-2-002-R00-02/04 639.0-ARQ-PE-200-R00-01/02	在17~19轴交Z~X轴处的楼梯起跑方向不一致。A direcção da escada não é igual entre eixo de 17 a 19 e eixo de Z a X.	O sentido marcado nos desenhos de Arquitectura está correcto	02-07-2008	2	03-07-2008

25	Edifício 2	639.0-ARQ-PE-202-R00-01/02	在房间号为1.19的房间大门入口处与柱宽平齐的区域地面应铺贴何种面层材料。Qual tipo de material vai aplicar na área entre a entrada do quarto de no.1.19 e pilar	As especificações a que se refere o pedido constam do PACK3 do Projecto de Execução de Arquitectura, Folha/Desenho "639.0-ARQ-PE-133-R00	02-07-2008	2	03-07-2008
26	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-001-R00-01/01 639.0-ARQ-PE-600-R00-01/01	(AC) 轴交26、42轴处建筑图上表明有砼柱P36和P31, 但结构图相应位置无柱和基础。Têm as pilares de P36 e P31 no projecto arquitectónico,mas nada têm no mesmo lugar no projecto estrutural.	Os pilares estão conformes no projecto de arquitectura. A falta desses pilares verificada no projecto de estruturas poderá significar a não necessidade dos mesmos. No entanto iremos cruzar a informação conjuntamente com os projectistas de estruturas para darmos uma resposta final de esclarecimento	02-07-2008	5	03-07-2008
27	Edifício 6		地下水池内墙面层做法不详。Não indica bem como os acabamentos da parede interior do tanque de água no cave	A parede deverá ser devidamente impermeabilizada	02-07-2008	2	03-07-2008
28	Edifício 6	639.0-ARQ-PE-600-R00 01/01	图中编号为0.11的房间有三个, 而集中标注面积的表中0.11的房间只有一处。且图纸绘制的做法与技术标书中的做法不一致。Têm 3 quartos de no. 0.11,mas só tem um no quardo de área. Mas o método de execução não é igual com a MEMÓRIA DESCRITIVA No concurso	A legenda do desenho está incorrecta. Existe um espaço designado por "0.11 Sala de Informática" que deveria ter o número "0.12" tal como o outro espaço simétrico com a designação "0.12 Sala de Informática". Existem em duplicado tal como os dois espaços "0.11 Arrumos" também em duplicado e simétricos. Pedimos as nossas desculpas pelo erro e agradecemos a chamada de atenção para o mesmo. Os acabamentos deverão respeitar as especificações do Contrato de Fidejussão	02-07-2008	2	03-07-2008
29	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-002-R00-01/06 639.0-EST-PE-6-007-R00-01/02	蓄水池上部的洞口宽度和留设位置不明确。Não indica bem como as dimensões da largura da vão e posição do superior da tanque de água.	O PACK3 do Projecto de Execução de Arquitectura inclui os desenhos de todas as instalações sanitárias. Não foram realizados os desenhos finais de detalhe da cozinha dado o fornecimento dos equipamentos dever ser objecto de consulta especializada. Caso o entendam poderemos fornecer o mesmo num prazo de 5 a 6 semanas	02-07-2008	1	03-07-2008

30	Gerais		现场地表下20-40公分即为非常硬的岩石层，若基础埋深大则无法在要求工期内完工，现场将根据实际情况确定基础埋深。Tem muitas rochas duras no superficie da terra em que profundidade é só de 20cm a 40cm,se as profundidades serão muito, nós não podemos acabar a obra dentro do prazo.agora nós vamos definir as profundidades das fundações conforme as condições reais no sítio	A cota de pronto do projecto de Arquitectura vem fixada no 0,00, e todas as cotas seguem a de arquitectura. Cota de Tosco do pavimento Térreo = -0,10. Cota de Sobreleito das Sapatas -1,10, ou seja ficaria um metro de caixa de aterro para colocação de infraestruturas. O GEG e AZ entemdem que se pode diminuir esta distênoa para 0,70cm. No entanto poderá haver alteração das caixas de saneamento, em termos de localização, uma vez que se tomou como ~~presente uma altura livre de 1,00m~~	02-07-2008	5	03-07-2008
31	Gerais		图纸上所标钢筋与中国三级钢筋力学性能基本相同，现场改用中国三级钢筋。As capacidades dos mecânicos das armaduras nos projectos são iguais basicamente com as armaduras de classe 3ªque ser fabricado na China.Só vamos mudá-las às armaduras de classe 3ªque ser fabricado na China nas nossas execuções.	O GEG já emitiu um email a solicityar que se use o A500 conforme as especificações de projecto. Com ua tensão de cedência de 435 Mpa. (REBAP) O Aço apresentado têm uma Tensão de Cedência de 400MPa. Pelo que não cumpre. Solicitamos no entanto que nos enviem as especificações do Aço e os ensaios de Homologação. (Caso Existam)	02-07-2008	5	03-07-2008
32	Gerais	639.0-HID-PE-0-004-R00	泵房内所有管道的标高均未注明，是否自定？Todas as cotas das canalizações não são indicados no projecto citado	A tubagem suspensa será instalada em tectos falsos junto ao tecto do piso. A tubagem embebida em paredes será instalada a 0,30 m do pavimento, subindo em cada aparelho sanitário à para cota standard.	02-07-2008	2	03-07-2008
33	Gerais		根据技术规范第13页的规定：3.4.1 管道系统，建筑物内部的管道采用DIN2440镀锌铁管，管道之间采用凹槽机械连接。Conforme a cláusula da tubagem de 3.4.1 no I - MEMÓRIA DESCRITIVA: Toda a tubagem no interior dos edifícios será em ferro galvanizado DIN 2440 com juntas mecânicas ranhuradas nas ligações entre as condutas.	A opção de projecto é a de acessórios ranhurados. No entanto, se por dificuldade de obtenção deste material em Angola, aceitamos as ligações roscadas.	02-07-2008	2	03-07-2008
34	Gerais	639.0-HID-PE-0-004-R00	备用给水泵的规格型号及接管（管径）不详，请说明 Não têm tipos, especificações e diâmetros dos tubos para dois bombas elétricas reservadas no projecto citado	Na Central de Bombagem foi previsto um espaço para as bombas para a rede de rega. Como o projecto de rega não faz parte do nosso trabalho, não sabemos os caudais e as pressões necessárias pelo que essas bombas não foram dimensionadas.	02-07-2008	2	03-07-2008

35	Gerais		泵房内阀门是否为蝶阀？蓄水池浮球阀是2``还是2 1/2``？ As válvulas na central de bombagem são válvulas butterfly,não é？ Os diâmetros das válvulas de flutuador para reservatório são 2"ou 2 1/2"？	As válvulas de seccionamento previstas são de cunha. As válvulas de flutuador são de 2 1/2"	02-07-2008	2	03-07-2008
36	Gerais		所有用水设备均无图例，特别是沐浴器和各种洗脸盆洗手盆的型号，请说明。 Não têm os símbolos para todos os equipamentos sanitários,tipos dos duches e lavatórios especiais não são indicados claramente	Os símbolos dos aparelhos sanitários foram definidos pela Arquitectura e são símbolos standard. No caso de equipamentos especiais deverão consultar projecto de arquitectura.	02-07-2008	5	03-07-2008
37	Gerais		厨房、卫生间能否出大样图。 Desenharia os detalhes das cozinhas e instalações sanitárias	Os desenhos foram elaborados à escala 1/100 e essa informação deverá ser suficiente para execução da obra	02-07-2008	15	05-07-2008
38	Gerais		厨房内排水管道是否为PVC管道？ Podemos alterar as tubagens de esgostos na cozinha que ser substituido pelo PVC tubo？	As redes das cozinhas transportam esgotos a elevadas temperaturas pelo que consideramos ser o ferro fundido o material mais adequado.	02-07-2008	5	03-07-2008
39	Edifício 6		Alteração da Tanque de Água e Casa de Equipamento do Edifício 6 - Galeria técnica		28-08-2008	5	08-09-2008

40	Edifício 6		proposta de alteração das fundações. A explicação está dada no .doc e é complementada com o .pdf. O .xls tem alguns dados relativos às alturas entre a a face superior do betão de limpeza e a Cp. Estas distâncias não cumprem o projecto.	Cota de Sobreleito das sapatas: 34.55m Cota de Pronto do projecto(cota +0.00 indicado no projecto de arquitectura) 35.45m Cota do terreno Natural (de acordo com indicalção da Obra)=33.69m/34.97m) Os linteis serão e nivel a alinham para face superior das sapatas Relativamente às sondagens solicitadas em prohjecto e patentes no Caderno de Encargo, solicitam.se a execução das mesmas bem como	28-08-2008	5	01-09-2008
41			Dificuldade em entender a ligação entre linteis e sapatas	Desenho explicativo.	28-08-2008	2	16-09-2008
42	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-001-R00 01/01 639.0-ARQ-PE-110-R00-01/03 639.0-ELE-PE-1-102 01/01	房间0.27斜边转角处有两根方柱，应为构造柱，没有承台基础，但在防雷接地图上，在其中一根柱上有接地点，该接地点可否移到其它柱基上。T em dois pilares quadrado no canto oblíquo de quarto de 0.27,tem que ser pilar construtivo,por isso não tem sapatas para estes dois pilares.Se podemos mover a ligar o ponto de ligação à terra ao outro pilar no projecto do sistema de ligação à terra ou não?	São reforços construtivos da alvenaria (sem função estrutural) a executar com 4 ferros de 12. Aligação á terra deve ser mudada para pilar circular de canto.	02-09-2008	2	17-10-2008
43	Edifício 4	639.0-EST-PE-2-002-R00 01/01 639.0-EST-PE-2-005-R00 01/01 639.0-ARQ-PE-200-R00-01/02	P67.P65.P77.P79等很多柱在平面图中测量的尺寸应为0.4*0.6，在柱表中的标注尺寸为0.3*0.6 dimensões de pilares de P67,P65,P77,P79 etc. São 0.4x0.6m na planta,mas dimensões destes pilares são 0.3x0.6m no quadro/mapa de pilares.favor de confirmar que qual é correcto.	As dimensões a considerar para os pilares são 0,4*0,6. As armaduras a utilizar são as que estão indicadas no quadro de pilares, sendo que apenas se ajusta a dimensão.	02-09-2008	2	17-10-2008
44	Gerais		Proposta alternativa para a realização das cotas de pronto para os edificios.	Para o acerto das cotas do terreno de fundação do Edifício 4, e admitindo que se prevê a subida em 30 cm da cota actual, refere-se que esta subida deverá ser executada com betão de limpeza, ou em complemento a podssibilidade de executar um pequeno enchimento com betão ciclópico.	12-09-2008	5	26-09-2008

45	Gerais		Levantamento com novas cotas de projecto e comparação com as de obra.	O empreiteiro deve executar o projecto como estava previsto.	27-09-2008	2	29-09-2008
46	Edifício 6		Novo projecto de arquitectura para alteração de estruturas da galeria técnica	Alteração de arquitectura e estruturas	29-09-2008	5	10-10-2008
47	Gerais		Alteração de método construtivo de guarda-corpos e floreiras (substituição de grc por in situ)	Quanto ao facto de eles se proporem executar as mesmas directamente no local não vejo senão estes problemas para resolverem. Se derem garantias construtivas e não incrementarem os custos já previstos entendo ser de aceitar a modificação. De qualquer forma todos estes elementos deverão posteriormente ser pintados com Sikaguard betoncolor e, dado serem rebocados, já não será necessário usar massas de tratamento e regularização de defeitos de betão.	03-10-2008	10	13-10-2008
48	Edifício 1	639.0-EST-PE-1-002-R00 01/05 639.0-ARQ-PE-110-R00-01/03	建筑图和结构图的两側楼梯起步不一致As direcções das escadas laterais não são iguais entre projecto de arquitectura e de estrutura	Deve seguir-se o preceituado no projecto de Arquitectura	13-10-2008	2	04-12-2008
49	Edifício 6	639.0.-ARQ-PE-636-R00 01/01 639.0-EST-PE-6-007-R00 01/02	地下室标高不一致，以那张图为准 A cota do cave não é igual entre projecto de arquitectura e de estrutura, qual cota seria correcto?	Foram corrigidas as cotas da cave écnica, e adicionada a planta da pérgola, que já tinha sido enviada. em Suma foram actualizados os desenhos todos, por forma a que não haja mais confusões acerca deste edifício	13-10-2008	2	15-12-2008

50	Edifício 6	639.0.-ARQ-PE-637-R00 01/01	立面图上设备房窗底标高应从室外地面-0.50m处开始，不应该从-1.62m出开始。A cota de janela na zona técnica no alçado deveria partir da cota -0,50m,não seria a partida da cota -1,62, não é?		13-10-2008	2	11-12-2008
51	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-007-R00 02/02	水池外墙结构图标注为300mm厚，配筋图标注为200mm，以那个为准。A espessura de parede exterior da tanque de água é indicada de 300mm no projecto de estrutura,mas é indicada de 200mm no projecto de armaduras, qual seria correcto?	A espessura da parede do reservatório a adoptar deve ser a que se indica nos desenhos 639.0-EST-PE-6-007-R00(01/02) e 639.0-EST-PE-6-002-R00 (01/06), ou seja, 0.30m. As armaduras a considerar devem ser as que são indicadas no desenho 639.0-EST-PE-6-007-R00 (02/02).	13-10-2008	2	04-11-2008
52	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-007-R00 01/02	设备方屋顶做法是什么材料 Qual material será executado para cobertura da zona técnica?	Relativamente às coberturas, do bloco administrativo, as mesmas serão executadas em laje alajeirada de vigotas, assentes em muretes de blocos de cimento maciços. sob estes elementos serão executadas as régua de apoio da telha(poderão ser em polietileno). O isolamento térmio, será colocado na face superior da laje de esteira horizontal (tecto do piso2)	13-10-2008	5	15-12-2008
53	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-001-R00-01/01 639.0-ARQ-PE-600-R00-01/01	(AC) 轴交26、42轴处建筑图上表明有柱P36和P31。但结构图相应位置无柱和基础。Têm as pilares de P36 e P31 no projecto arquitectónico,mas nada têm no mesmo lugar no projecto estrutural.	Olhando para o Projecto de estruturas vemos dois pilares designados por (6)P11 nos seguintes alinhamentos de eixo: um situado na posição AE_30 e o outro na posição AE_38. Estes dois pilares estão no projecto de estruturas desde o piso0 até ao último piso. Na altura de concepção tínhamos solicitado que estes pilares comesçassem apenas a partir do 3ºPiso arquitectónico à cota de Tosco =11,975 (não deveriam existir no Piso1 e Piso2) devendo	13-10-2008	5	11-12-2008
54	Gerais		Existe uma incongruência nos projectos de arquitectura e de estruturas que recebi. As cotas de fundo de ambos os projectos não coincidem.	Foram corrigidas as cotas da cave écnica, e adicionada a planta da pérgola, que já tinha sido enviada. em Suma foram actualizados os desenhos todos, por forma a que não haja mais confusões acerca deste edifício	13-10-2008	2	11-12-2008

55	Gerais		No pormenor de ligação lintel-sapata os varões superiores do lintel apoiam nos varões superiores da armadura da sapata. O recobrimento das armaduras das sapatas deve ser de 35 mm. Se os varões do lintel apoiarem sobre a armadura este recobrimento não é garantido, pois os varões do lintel têm o diâmetro de 20 mm. O empreiteiro sugere fazer esta amarração colocando os varões superiores do lintel sob os varões superiores das armaduras das sapatas. No pormenor que nós recebemos relativo à ligação sapata-lintel não é contemplada nenhuma camada de	Enviado desenho de pormenor.	13-10-2008	2	14-10-2008
56	Gerais		O Betão não cumpre com a classe de resistencia característica	Traço do Betão - tensão característica de rotura aos 28 dias: Enquanto fiscalização devem assegurar através da recolha de provetes e dos respectivos ensaios que a tensão característica de rotura do betão atinge os valores respectivos a cada classe de betão aos 28 dias. Se tal não acontecer, informem o empreiteiro que terá de destruir os elementos betonados com o respectivo betão.	02-10-2008	2	14-10-2008
57			questões pendentes (como escadas, cuja inclinação terá de ser revista, rampas de acesso...) recorrentes da elevação das cotas. Desenhos de pormenor dos muros de contenção	Emitidos novos desenhos	15-10-2008	15	05-11-2008
58			Classe de resistencia do cimento. - substituição de classe	A utilização do cimento 42.5N pode ser adoptada.	02-10-2008	2	22-10-2008
59			Alteração do projecto de estruturas da zona técnica	desenho de estruturas da zona técnica com as cotas corrigidas de acordo com o projecto de arquitectura.	29-09-2008	5	16-10-2008

60	Gerais		No idem de alvarias de mapa de medições exigem vários tipos de espessura de bloco bem com 30x20x20cm, 30x20x11cm e 30x20x15cm. Mas as especificações de blocos em oco de betão fabricados pelas nossas máquinas serão (comprimento x altura x largura) 39x18,5x19cm, 39x18,5x10cm e 39x18,5x15cm, as espessuras de parede de bloco são 25mm. Por favor de aprovar a substituir issos mencionados.	garantir a qualidade dos blocos (resistência, qualidade do betão utilizado, tolerâncias nas dimensões	15-10-2008	5	27-10-2008
61	Edifício 6		em relação à galeria técnica do edifício 6 faltam, os pormenores da caixa de elevador e verificar as cotas da planta, bem como as caixas de elevador para os outros edifícios. Gostava que me enviasse uma pasta com todos os desenhos relativos a esta alteração.	Foram emitidos novos desenhos com novas dimensões para as caixas de elevador.	23-10-2008	5	02-12-2008
62	Gerais		Entre os pedidos surgiu um que está relacionado com os equipamentos/aparelhos de iluminação, tomadas e interruptores. Vai ser necessário definir a marca e modelos a adoptar para Obra e não sei se os respectivos projectos têm especificações (o pedido é dos chineses).	Especificado no caderno de encargos	23-10-2008	15	27-10-2008
63			Definição de materiais de vãos e acabamentos	Execução de mapas de acabamentos com especificações	23-10-2008	15	04-12-2008
64			Qual a armadura da caixa do elevador?	As armaduras da caixa de elevadores encontram-se representadas no desenho 639.0-EST-PE-6-006-R00 (02/02).	13-10-2008	2	04-11-2008

65			No projecto da APN existem três tipos de juntas. Junta de dilatação 639.0-EST-PE-1-002-R00 Junta de contracção com indução de fenda 639.0-EST-PE-1-002-R00 Junta de contracção com ferrolho 639.0-EST-PE-2-002-R00. Acontece que o pormenor da junta de contracção com ferrolho que consta no desenho relativo ao edifício 2 e igual ao pormenor da junta de dilatação do desenho do edifício 1. Esclarece-me esta dúvida por favor com urgência.	Foi emitido um novo desenho.	07-11-2008	2	04-12-2008
66	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-007-R00 01/02	外部增加的楼梯是否需要配筋 Precisa de colocar armaduras para escada aumentada no exterior ou não?	Não se entende esta pergunta, solicita-se um pormenor	10-11-2008	2	04-12-2008
67	Edifício 6	639.0.-ARQ-PL-637-R01 01/01	机房200厚的墙是混凝土墙还是砌块墙 As parede da zona técnica são betão ou alvanria de bloco.por favor de confirmar isso (sala de quadro e sala grupo)	As exteriores serão em betão armado, as interiores, em bloco maciço de betão	10-11-2008	5	04-12-2008
68	Edifício 6	639.0.-ARQ-PL-637-R01 01/01	百业窗，门是什么材料 Quais materiais são para janela laminada e porta?	Novo mapa de vãos.	10-11-2008	5	04-02-2009
69	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-007-R00 01/02	水池顶屋面做法 Medidas de construção para cobertura da tanque de água?	Já enviado nos ultimos desenhos do Ed 6	10-11-2008	5	04-12-2008

70	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-007-R00 01/02	屋面花池，构架的结构如何配筋Como coloca armaduras para canteiros e pérgula de cobertura?	Já enviado nos ultimos desenhos do Ed 6	10-11-2008	5	04-12-2008
71	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-007-R00 01/02	设备房地面是否作300厚钢筋混凝土底板 Se faz a laje com espessura de 300mm no pavimento da zona técnica ou não?	Sim, será seguido o pormenor no desenho 639.0-EST-PE-6-002-R00	10-11-2008	2	04-12-2008
72	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-007-R00 01/02	Quais são os acabamentos exteriores (paredes, piso...)	Novo mapa de vãos.	10-11-2008	15	04-01-2009
73	Gerais		Proposta de substituição do grupo de geradores proposto em projecto por um chinês	As características que conseguimos perceber correspondem ao pretendido.	11-11-2008	15	12-11-2008
74	Gerais		Proposta de substituição de low voltage switch cabinet	Necessitamos especificações técnicas	11-11-2008	15	12-11-2008

75	Gerais		Proposta de substituição de distribution box	Necessitamos especificações técnicas	11-11-2008	15	12-11-2008
76	Gerais		Proposta de substituição de caminhos de cabos	Nada temos a opor.	11-11-2008	15	12-11-2008
77	Gerais		会议室、走廊照明调节系统（INSTABUS）建议改为普通开关控制。修改原因：用普通开关可以达到要求。 Sugerimos que o sistema de iluminação INSTABUS para a sala de reunião e o corredor altera-se com interruptores. Com interruptores, pode-se satisfazer o requisito técnico e menolizar o custo.	Nada temos a opor.	12-11-2008	15	13-11-2008
78	Gerais		发电机到2000升自备油箱的管道原为不锈钢建议按安哥拉通常做法改为镀锌管。油箱原为双层钢板改为单层5mm钢板加防锈漆。 Sugerimos que o tubo de aço inoxidável entre o gerador e o tanque de combustivo altera-se com tubo galvanizado que está usado em Angola geralmente. E altera-se as dublos camadas de aço da parede da tanque com único camada de aço.	Nada temos a opor	12-11-2008	15	12-11-2008
79	Gerais		煤气管室外是PE管，室内是铜管建议按安哥拉通常做法室内部分改为镀锌管。鉴于纳米贝现没有管道煤气。而是使用瓶装液化气，建议室外管道取消，在室内适当的地方做瓶装液化气供应系统。 Sugerimos que o interior tubo de gás natural de cobre altera-se com tubo galvanizado. Cancela o exterior tubo de gás natural, e instala-se sistema com sistema de abastecimento de gás natural com grupo de garrafas no local, porque no namibe ainda não existe gasoduto de gás natural.	Não aprovado.	12-11-2008	15	18-11-2008

80	Gerais		UPS及逆变器建议取消，其配电箱及插座按原图纸施工。大UPS寿命太短，很难维护。必要时我司可无偿提供分散使用的UPS电源 Sugerimos cancelar o UPS com o inversor, os quadro eléctricos e as tomadas instalar-se-ão de acordo com os projectos existentes. Porque a vida de grand UPS com o inversor é curta, e difícil para reparação e manutenção. Podemos instalar UPS pequenos.podemos oferecer alimentação de UPS que Espalhe a utilização que foi necessário.	Será necessário refazer toda a solução de energia estabilizada. A solução proposta é possível.	12-11-2008	15	12-11-2008
81	Gerais		变压器至低压柜、发电机至低压柜、电容柜至低压柜原设计是电缆，应现场空间有限电缆太大无法施工，建议改为母线槽。这样即美观又便于维修。 Sugerimos que as ligações entre armário eléctrico de tensão baixa e transformador, o gerador , armário de capacitor alterar-se-ão com BUS, o que fica bonito e é fácil de reparação e manutenção. Porque com cabos, ocupar-se-ão mais espaço o que influencia outras construções	Solicitamos esclarecimento sobre o que entendem por bus. Se a opção for NORMABARRA alertamos para o mau comportamento a temperaturas elevadas e as dilatações provocadas	12-11-2008	15	12-11-2008
82	Gerais		标识为 $\varnothing$ 125的PVC排水管、镀锌给水管在中国属于非标，购买及管件配套都比较困难，通过计算完全可用DN100的管子替代。建议排水管改为 Φ 110，镀锌管改为DN100。 Tubos de drenagem PVC $\varnothing$ 125 e tubos galvanizados de abastecimento de água as respectivas acessórios são itens não-padrão e são difíceis de encontrar na China. Após a calculação, o tubo de DN100 pode substituir. Sugerimos alterar com PVC Φ 110 e usar tubos DN100	Não aprovado.	12-11-2008	15	18-11-2008
83	Gerais		建议取消单独设置的排污透气管。按安哥拉通常做法直接在排污管的顶端加排污透气帽以达到透气效果。这样即不影响适用功能，又能节约很多造价，减少施工难度。 Sugerimos cancelar os tubos de ventilação para esgoto independente , pôr cabeça de ventilação no topo do tubo de esgoto. Assim não faz influência a função,e facilitar o trabalho.	Não aprovado.	12-11-2008	15	18-11-2008
84	Gerais		原设计的电缆标号是H1XG、H1XV、H1VZ。建议参照中国的标号选用VV系列电缆，其指标性能完全可满足要求。 Sugerimos que substituir os cabos de H1XG, H1XV e H1VZ com os cabos de serie VV, que satisfaz completamente o requisito técnico.	Os cabos do tipo H1XV apresentam um Iz superior aos cabos do tipo VV. Os cabos H1VZ4V têm protecção mecânica suplementar pelo que são utilizados em montagem enterrada. Qualquer substituição feita deverá ser devidamente acautelada.	12-11-2008	15	12-11-2008

85	Gerais		原泵房内平面图画了两备用泵无任何实际用途，料表也没标注，建议取消。 Os 2 bombas reservadas na casa de bombas não têm funções actuais nenhuma, nem foram marcado no mapa de materiais, sugerimos cancelar.	Aprovado.	12-11-2008	15	18-11-2008
86	Gerais		泵房内所有管道材质未标识，按安哥拉通常做法全部使用镀锌钢管。 Não se-identifica o material dos tubos na casa de bombas, sugerimos usar tubos galvanizados de acordo com a generalidade angolana.	Nada a opor.	12-11-2008	15	17-11-2008
87	Gerais		所有10mm、6mm、4mm、2.5mm、1.5mm的照明、插座线原设计是电缆建议按安哥拉通常做法改为BV导线，在PVC电管内敷设。 Sugerimos usar fios de condutor de BV embutidos no tubo de PVC, substituindo os cabos para as fios de 10mm, 6mm, 4mm, 2.5mm e 1.5mm da iluminação e das tomadas.	Nada a opor.	12-11-2008	15	17-11-2008
88	Gerais		防雷接地系统的接地母排、接地极室外原设计是铜线，建议改为镀锌铁件。 Sugerimos substituir as fitas de cobre de ligação à terra com o elemento galvanizado.	Nada a opor.	12-11-2008	15	17-11-2008
89	Gerais		厨房排水管原设计是铸铁管，建议按中国规范用PVC管做。国内PVC管可耐高温。 Sugerimos substituir o tubo de ferro fundido para a drenagem na cozinha com o PVC, que tem mais resistência a alta temperatura.	Não aceite.	12-11-2008	15	17-11-2008

90	Gerais		电梯原设计是无机房，考虑以后维修方便，建议在顶端加机房。电梯井道原设计2、3、4、6号楼没有下基坑，井道尺寸属于非标，建议修改 Na consideração da reparação, sugerimos aumentar a casa de elevador. Os edifícios 2, 3, 4, 6 não têm caboco de fundações para as caixas dos elevadores e as caixas dos elevadores são itens não-padrão, sugerimos alterar.	Deverá ser consultado o fornecedor dos elevadores	12-11-2008	5	12-11-2008
91	Gerais		综合布线系统采用超五类布线系统。对于学校的网络应用超五类布线能满足使用要求。因此没有必要采用六类布线系统。 O sistema de cabelagem de ultra 5 cat. pode satisfazer o requisito, não será necessário de usar fios de ultra 6 cat.	Nada a comentar.	12-11-2008	15	12-11-2008
92	Gerais		闭路电视监控系统采用模拟信号采集，数字信号管理的应用方案。没有必要采用网络摄像机，网络摄像机通常应用在长距离的条件下，比如高速公路、城市道路监控。渔业学院CCTV系统采用摄像机模拟视频信号采集。能满足使用要求。 Sugerimos usar sistema de CCTV com sinal analógico. O sistema com sinal digital é usado na condição de longa distância como auto estrada.	Será opção do dono de obra. Nada temos a opor.	12-11-2008	15	12-11-2008
93	Gerais		程控电话交换机系统(PABX),采用模拟系统。足以满足渔业学院的语音通话的使用要求，在安哥拉公共有线电话网络还没有健全的情况下，采用数字交换系统没有实际意义。加上数字系统的管理费用、维护费用较高。 Sugerimos usar sistema telefónico PABX de sinal analógico. A rede telefónica pública de Angola ainda não está completa, e o sistema digital causará maior custo na administração e reparação no futuro.	É um sistema mais limitado num edificio que se pretende que tenha tecnologia actual e que em curto espaço de tempo pode estar obsoleto. Deverá ser uma opção do dono de obra.	12-11-2008	15	12-11-2008
94	Gerais		穿线PVC电管、通讯电缆。欧洲的型号在中国没有相同的。我们采用相同性能替代品，以满足使用要求为标准。 Sugerimos substituir PVC tubos para cabos de comunicações com os produtos chineses de mesma qualidade.	Não podemos comentar, pois não sabemos quais os materiais e normas que esses materiais cumprem.	12-11-2008	15	12-11-2008

95			Listagem de materiais e equipamentos AVAC a utilizar na academia - AVAC	emitida apreciação de todos os PAM remetidos pelo empreiteiro.	19-11-2008	15	30-01-2009
96	Edifício 1		柱P92, 93, 94, 95在建筑平面和结构平面图中尺寸均为300*450, 而在结构柱表中基础和一层的尺寸为400*500, 其它楼层为300*450. 应已那个图为准? 如以柱表为准, 请说明在平面图中的如何定位。As dimensões dos pilares 92,93, 94,95 são 300x450 no projecto de arquitectura e de estrutura,mas as dimensões de fundações e piso 0 são 400x500 no quadro de pilares estruturais,qual é correcto? se segundo o quadro de pilares,faz favor de explicar como dispôr na planta?	Devem seguir-se as dimensões do Quadro de Pilares.	24-11-2008	2	04-12-2008
97	Edifício 6		室外楼梯E3是否可以留设2cm厚水泥砂浆找平面层? Poderíamos pre-colocar 2cm de espessura para regularização da superfície da escada E3 com argamassa ou não?	Sim, é possível.	24-11-2008	2	04-12-2008
98	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-002-R00 03/06 639.0-EST-PE-6-002-R00 04/06 639.0-EST-PE-6-002-R00 05/06 639.0-EST-PE-6-007-R00 02/02	VIGA (6)V1-P1, P2, P3截面尺寸是多少? 大样图的标注尺寸与平面图不一致。AC轴交33-35轴之间应该没有梁, 否则楼梯无法通行。Quais dimensões de VIGA(6)V1-P1,P2,P3? As dimensões no pormenor e na planta não são unânime.Acha que não tem viga entre eixo AC e 33-35, senão não consegue passar a escada.	A Viga (6)V1P1 P2, P3, aparece a cota diferentes do piso. Ente os pilares P32 e P33, anda a uma cota inferior ao patamar intermédio da escada. Nas restantes zonas anda à cota do piso. Ver Desenho anexo	04-12-2008	2	04-12-2008
99	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-001-R00 01/01	六号楼LT1的截面尺寸为0.3*0.6, 承台S6的高度为0.55, 地梁比承台高5cm, 应该如何处理? 是否可以把与S6连接的地梁改为0.3*0.55. No edifício 6,a secção de LT1 é 0,3x0,6,a altura da sapata S6 é 0,55m,por isso,o lintel é mais alto de 5cm do que a sapata,como trató-la? Poderia fazer assim ou não:alterá o lintel ligado a sapata S6 para 0,3x0,55.	Os Linteis que ligam à Sapara S6, podem reduzir a secção para 0,30 x 0,55, mandendo o mesmo pormenor de armadura.	04-12-2008	2	04-12-2008

100			O F10 B e o F23 não foi encontrada informação. O F15 não temos acesso, é necessário uma alternativa. É necessário verificar se existe F18 que provavelmente está identificado como F17.	Apresentados os modelos.	04-12-2008	15	20-01-2009
101	Edifício 6	639.0-EST-PE-6-002-R00 03/06 639.0-EST-PE-6-002-R00 04/06 639.0-EST-PE-6-002-R00 05/06 639.0-EST-PE-6-007-R00 02/02	VIGA (6) V1- P1, P2, P3截面尺寸, 大样图的标注尺寸与平面图不一致。大样图截面高度为50cm, A-AP剖面截面高度标注为60cm。As dimensões de VIGA (6) V1-P1, P2, P3 estão confirmado, a altura de viga no corte de pormenor é 50cm, mas sua altura no corte A-AP é 60cm, por favor confirmar que qual é correcto?	Ver desenhos reemitidos.	09-12-2008	2	14-12-2008
102	Edifício 1	639.0.-EST-PE-1-001-R00 01/01 639.0.-EST-PE-1-005-R00 02/02	柱P92, 93, 94, 95在建筑平面和结构平面图中尺寸均为300*450, 而在结构柱表中基础和一层的尺寸为400*500, 其它楼层为300*450. 应已那个图为准? 如以柱表为准, 请说明在平面图中的如何定位(与轴线的关系)。As dimensões dos pilares 92, 93, 94, 95 são 300x450 no projecto de arquitectura e de estrutura, mas as dimensões de fundações e piso 0 são 400x500 no quadro de pilares estruturais, qual é correcto? se segundo o quadro de pilares, faz favor de explicar como marcar e implantar na planta de estrutura?	Definido pela arquitectura.	09-12-2008	2	14-12-2008
103	Edifício 6	639.0.-ARQ-PE-221-R00 01/01 639.0.-ARQ-PE-200-R00 01/02	补充: 与E3楼梯平台连接的外走廊已经比室内地面低5cm。E3楼梯平台2cm水泥砂浆完成面是否应该与外走廊完成面标高一致。Suplemento: O corredor exterior ligado à plataforma da escada E3 já está inferior 5cm ao pavimento interior. se a face do acabamento de 2cm de argamassa de plataforma de escada E3 é alinhada à face de acabamento do corredor exterior?	Emitido desenho explicativo.	09-12-2008	2	17-12-2008
104			1- Aparelhagem de Média Tensão 2-Transformadores 3-Grupos 4-Barramentos 5-Aparelhagem de Baixa Tensão 6-Baterias de Condensadores 7-UPS 8-Caminho de Cabos	Os boletins 1,2,3,4,5,6,7 e 8 referem-se a materiais dos quais não dispomos de qualquer informação, pelo que solicitamos o envio de cópia de catálogos ou links para consulta na Internet.	12-11-2008	15	10-12-2008

105			8-Caminho de Cabos 9-Audio e Video 10-PABX	Os boletins 8,9 e 10 podem ser aprovados.	12-11-2008	15	10-12-2008
106			1- Aparelhagem de Média Tensão 2-Transformadores 3-Grupos	Por outro lado os boletins 1,2 e 3 referem-se a equipamentos de média tensão. O projecto foi elaborado considerando que a tensão nominal de média tensão no local é 15kV. Nunca nos foi confirmado esse valor, pelo que antes da aprovação desses equipamentos o valor deveria ser confirmado.	12-11-2008	15	10-12-2008
107	Edifício 1		编号2.36的房门门无详图 para porta de quarto de N0.2.36	Produzido novo mapa de vãos	10-12-2008	15	24-03-2009
108	Edifício 1		编号2.21房门门是P8还是p6 ? Porta de quarto de no.2.21 é P8 ou P6 ?	Produzido novo mapa de vãos	10-12-2008	5	24-03-2009
109	Edifício 1		编号3.20和3.22的房门之间的门无编号和大样图 Não tem pormenor e numeração para portas de quartos de N0.3.20 e No.3.22	Produzido novo mapa de vãos	10-12-2008	15	24-03-2009

110	Edifício 3		编号0.13和0.03的房间之间的门无编号 Não tem numeração para portas entre quardo de 0.13 e 0.03	Produzido novo mapa de vãos	10-12-2008	15	24-03-2009
111	Edifício 3		编号0.16和1.26的房间之间的门无编号 Não tem numeração para portas entre quardo de 0.16 e 1.26	Produzido novo mapa de vãos	10-12-2008	15	24-03-2009
112	Gerais		O Empreiteiro está com grande dificuldade para arranjar o impermeabilizante para as fundações (Sika Flintkote). O Eng. Maden diz que não é corrente impermeabilizarem-se as fundações no Namibe. O clima não é muito agressivo, só chove 2,3 dias por ano, segundo ele. O solo também parece bom, é muito rochoso. Esta impermeabilização é mesmo necessária? O material terá que ser comprado na China e demorará alguns meses a chegar o que pode atrasar os trabalhos.	A função do impermeabilizante do tipo SIKA. Flintkote, é de facto impermeabilizar as fundações por forma aque as mesmas não sofram capilaridade. Essa pintura poderá ser substituída por uma pintura de tinta de borracha, ou com as mesmas características das que se apresentam em anexo.	03-12-2008	2	15-12-2008
113		ELE-PE-1-1301-ROO	各栋线槽无材质要求, 采用镀锌钢线槽. 踢脚线槽用PVC线槽是否可以 Utilizar os caminhos gravanzados de cabos para cada edificio quando sem indicação de material.poderia utilizar calha de PVC para rodapé ou não?	Não, a aplicação dos caminhos de cabos de aço galvanizado, é independente da aplicação de calhas de rodapé	22-12-2008	15	17-01-2009
114		ELE-PE-0-004	Q.B.R雨水排放电气箱. Q.P.B排水池电气箱. Q.B.A排水电气箱. Q.E.A.C6 1-6号楼空调电气箱. Q.S.A.G.E.箱 无盘柜图 Não tem as esquemas sistemáticas para o quadro eléctricos de descarga de água pluvial de Q.B.R,o quadro eléctrico de descarga de água de tanque de Q.P.B, o quadro eléctrico de descarga de água de Q.B.A,o quadro eléctrico de ar concionado de Q.E.A.C6 dos ed.1 a 6,o quadro eléctrico de Q.S.A.G.E..	O QSAGE está no Representado nos desenhos do projecto de Instalações Eléctricos, os restantes deverão ser vistos na s empreitadas de AVAC e Àguas. Normalmente o quadros vão suficientemente descritos, sendo o esquema de comando proposto pelos respectivos instaladores.	22-12-2008	15	17-01-2009

115		ELE-PE-0-103	AOQ.P.B电源电缆H1VZ4V-R3×16+2 G10到什么位置,此电缆已出图纸范围 Para onde este cabo de H1VZ4V-R3×16+2 G10 de alimentação de AOQ.P.B? Este cabo já está excedido na esfera do projecto.	Não entendemos a questão colocada.	22-12-2008	15	17-01-2009
116		ELE-PE-1-003	1号楼Q.1.ED1和Q2ED1. Q.A.M三箱未设计出线至其它电箱的四极开关回路 No ed.1 não tem os circuitos de interruptores de 4 pólos entre fios saídas dos 3 quadros eléctricos de Q.1.ED1e Q2ED1, Q.A.M e para outros quadros eléctricos .	Não entendemos a questão colocada.	22-12-2008	15	17-01-2009
117		ELE-PE-1-201	各栋UPS进线为两组3×70+2G35,但盘柜进线只有1组,请问另一组送到什么地方Tem dois grupos de cabo de 3×70+2G35 de entrada para UPS de cada edifício, mas só tem um grupos de entrada na esquema sistemática, queria saber outro grupos de saída para onde?	As UPS propostas necessitam de dois cabos de alimentação, um normal e outro de by-pass. Deverá ser confirmado esquema de ligação das UPS agora propostas.	22-12-2008	15	17-01-2009
118		ELE-PE-1-601	各栋插座部分没有图例,无法了解图纸上标注的符号和规格型号Não tem legendas no projecto de tomada de cada edifício,não consegue saber os simbolos e tipos de tomadas.	Foi emitido um novo desenho.	22-12-2008	5	21-01-2009
119			各种配电箱、插座、开关、线槽、壁灯、应急灯、线槽、踢脚线槽无安装标高。可否按中国标准S em indicação de altura de colocação para cada tipo de quadro eléctrico, tomada, interruptor, caminho de cabo, lâmpada na parede, lâmpada em emergência, calha em rodapé no projecto, poderia segundo as normas chinesas ou não?	Desconhecemos as normas chinesas, ou o instalador propõe essas alturas ou então serão indicadas por nós em conjunto com a arquitectura	22-12-2008	15	17-01-2009

120		1号楼ELE-PE-1-301-ROO	图中踢脚线槽的作用不清楚，是否作插座走线和插座按装在线槽上的用处.如是这样插座图上我们只要做电源就可以了是吗？ Tem qual função das calhas de rodapé daqui, se para passar os fios eléctricos de tomadas ou não?	As calhas de rodapé destinam-se à instalação da rede estruturada de cablagem, tomadas de energia e respectivas cablagens	22-12-2008	15	17-01-2009
121		ELE-PE-6-102-ROO	图中六号楼屋顶有避雷针，一号楼与六号楼高度相同没设避雷针，二、三、四号楼屋面防雷做法图纸未说明 Tem póra-raios na cobertura de ed. 6, mas não tem póra-raio na cobertura do ed. 1, a altura de ed. 1 é igual ed. 6, também não tem os métodos de instalação de póra-raio nas coberturas dos ed. 2, 3 e 4, e sem projecto de póra-raio na cobertura	O para-raios previsto na cobertura do edifício 6 abrange todo o complexo da academia de pescas	22-12-2008	30	17-01-2009
122	Edifício 6		No projecto de estruturas do edifício 6 nas curetes tem 2 vigas padeiras ventilação (VP1), no entanto, na arquitectura não tem representado qualquer vão. Terão que existir portas de inspecção?. Se sim, quais as características e localização dessas portas.	Emitido novo desenho.	09-01-2009	15	11-03-2009
123	Edifício 6		Outra dúvida que surgiu, é como vai ser feita a ligação entre os muros do corredor de acesso e a galeria técnica propriamente dita? (Identificado no desenho com o número 3)	Visita à obra.	13-01-2009	15	11-03-2009
124	Edifício 6		Estamos na fase de consulta dos projectos de hidráulica e detectamos que faltam algumas informações. No desenho que segue em anexo, onde está assinalado com o número 1 é necessário dizer qual a profundidade, e rectificar as medidas desse compartimento. No reservatório onde coloquei o número 2, é necessário saber como vai ser efectuada a descarga do mesmo, uma vez que não está nada previsto.	Emitido novo desenho com explicação.	13-01-2009	15	31-01-2009

125	Edifício 6		Tendo em conta a existência de uma caleira na zona técnica do edifício6, e numa tentativa de minimizar a escavação, o Empreiteiro propõe a solução que segue em anexo. No entanto é de salientar que se os equipamentos cujas dimensões foram enviadas ontem forem aprovados, a zona técnica vai ter que ser alterada, e esta alteração que está a ser pedida agora vai ter que ser tida em conta, bem como o facto de a laje da galeria técnica já se encontrar betonada.	Produzidos novos desenhos de ajuste para solucionar estas questões. - Arquitectura	20-01-2009	5	03-03-2009
126			Relativamente ao projecto em epigrafe e à aprovação de materiais para inclusão em obra, encaminhando elementos de caracterização dos diversos equipamentos a instalar em obra.	1) PAM Nº 001 - Aparentemente e pelos dados fornecidos os equipamentos propostos pelo Empreiteiro satisfazem ao C.E.. Deverá ser solicitado ao Empreiteiro os Certificados de Qualidade e de Performance. 2) PAM Nº 002 - Aparentemente e pelos dados fornecidos os equipamentos propostos pelo Empreiteiro satisfazem ao C.E.. Deverá ser solicitado ao Empreiteiro os	21-01-2009	15	30-01-2009
127			配电箱Quadro eléctrico	De acordo	21-01-2009	15	02-02-2009
128			照明开关Interruptor de iluminação	De acordo	21-01-2009	15	02-02-2009
129			插座Tomada	De acordo	21-01-2009	15	02-02-2009

130			壁灯 Lâmpada na parede	Pode ser definida em obra, conforme lâmpada	21-01-2009	15	02-02-2009
131			安全出口灯 Letreiro	Acima da padieira das portas... (±2,2m)	21-01-2009	15	03-02-2009
132			线槽高度 Altura de calha técnica	Pode ser definida em obra	21-01-2009	15	03-02-2009
133			消火栓 Boca de incêndio	De acordo	21-01-2009	15	02-02-2009
134			Legenda de um desenho de segurança encontra-se incompleta.	Emitido novo desenho	21-01-2009	5	23-01-2009

135			alta tecnologia chinesa para a construção das lajes fungiformes. Vês algum inconveniente desde que as dimensões de projecto sejam respeitadas? O molde encaixa no quadriculado de madeira ficando um pouco folgado.	manda-me um catálogo, ou a referência do coco para ver se há muita alteração ao peso próprio, já que em termos de resistência a nervura é benéfica.	30-01-2009	2	02-02-2009
136			O pilar (2)P81 do edifício 2 Na arquitectura só existe no rés-do-chão, enquanto que nas estruturas existe em todos os pisos. Qual dos desenhos está correcto?	O Pilar (2)P81, apenas existe desde o piso 0 ao piso 1, conforme aparece no projecto de arquitectura e no quadro de pilares do Ed 2.	02-02-2009	2	09-02-2009
137			Solução para a recolha de águas pluviais na galeria técnica à cota -1.62	Novo desenho.	21-05-2009	30	01-07-2009
138	Edifício 6		Proposta do empreiteiro para nova alteração da zona técnica, por não caber o chiller.	- a porta de acesso à central de bombagem deverá ter uma passagem útil de pelo menos 1.40 m - deverão ser verificadas as ligações das canalizações entre o exterior e o interior da central. Ou as ligações são feitas por cima dos reservatórios, ou terá de ser prevista uma esteira junto ao tecto num compartimento ao lado dos reservatórios. Esta situação surge pelo facto de a central de bombagem estar "enclausurada" entre reservatórios.	02-02-2009	5	09-02-2009
139	Edifício 2		柱81在结构图中一直到顶层，而建筑图中只有底层有P81 está até topo na planta de estrutura,mas só está no piso 0 da planta de arquitectura	O Pilar (2)P81, apenas existe desde o piso 0 ao piso 1, conforme aparece no projecto de arquitectura e no quadro de pilares do Ed 2.	03-02-2009	2	09-02-2009

140	Edifício 2		柱54, 55, 80在结构图中都是圆柱, 建筑图中柱55在3层为方柱, 柱80在2, 3层为方柱P5 4,55 e 80 são pilares circulares na planta de estrutura,mas P55 é pilar quadrado no piso 2 de projecto de arquitectura,P80 é quadrado no piso 1 e 2	Correcção aos mapas de vãos.	03-02-2009	2	24-03-2009
141			编号2.36的房间门无详图Não tem pormenor para porta de quarto de N0.2.36	Correcção aos mapas de vãos.	05-02-2009	5	24-03-2009
142			编号3.20和3.22的房间之间的门无编号和大样图Não tem pormenor e numeração para portas de quartos de N0.3.20 e No.3.22	Correcção aos mapas de vãos.	05-02-2009	5	24-03-2009
143			编号0.13和0.03的房间之间的门无编号Não tem numeração para portas entre quardo de 0.13 e 0.03	Correcção aos mapas de vãos.	05-02-2009	5	24-03-2009
144			编号1.16和1.26的房间之间的门无编号Não tem numeração para portas entre quardo de 1.16 e 1.26	Correcção aos mapas de vãos.	05-02-2009	5	24-03-2009

145			ficheiro com uma dúvida de simbologia de hidráulica. O símbolo assinalado não tem descrição na legenda.	O símbolo assinalado é de um MANÓMETRO. Deveria estar efectivamente na simbologia.	09-02-2009	5	09-02-2009
146			Proposta de alteração de materiais e equipamentos eléctricos.	Dos boletins de aprovação de materiais recebidos temos a comentar: Materiais que podem ser aprovados mediante a apresentação dos respectivos certificados de conformidade: Celas de Média Tensão PAM 035 Transformador PAM 036 Grupo Gerador PAM 037 Quadros Eléctricos Distribuição PAM 038	16-01-2009	15	27-02-2009
147			新发的门窗表中标注尺寸有的是门扇尺寸，有的是门框尺寸，请问能否将标注尺寸统一为门框尺寸。 Algumas dimensões do mapa novo das vões de portas e janelas são de folha de porta, algumas são de aro de porta, pode uniformar estas dimensões para dimensões de aro de porta ou não?	Novo mapa de vãos.	09-02-2009	5	04-05-2009
148		PE-1-401	F20灯具在大门厅安装形式是地面向上射，还是在顶棚向下射Qual maneira de montagem de iluminação F20? É iluminação do pavimento para cima ou do tecto para baixo?	Instalar no pavimento, direccionada para vegetação	09-02-2009	15	13-03-2009
149		PE-1-401	F2灯具图纸尺寸600×600,设计院样本218×218以那个为准O tamanho de iluminação F2 é 600x600 no projecto, mas qual é 218x218 na amostra do projectista, qual é correcto?	(em análise)	27-02-2009	15	13-03-2009

150		PE-1-401	F8灯具为全部走廊灯具,设计院没有提供样品Todas as iluminações de corredores são de tipo de F8,mas o projectista não fornece a amostra.	(em análise)	27-02-2009	15	13-03-2009
151		PE-1-401	厕所、楼梯前厅。360外圈四箭头形灯具无样品Nã o tem a amostra para a iluminação deste tipo de lado directo,o que é montada na ante-câmara de I.S e escadas.	utilizar F3a	27-02-2009	15	13-03-2009
152		PE-1-402	F22灯具在一号楼二层会议室两侧安装高度是不是地自定A altura de montagem de iluminação F22 nos dois lados da sala de reunião de piso 1 do Edifício 1 será definida pelo empreiteiro ou não?	a 0,20/0,30m do pavimento	27-02-2009	15	13-03-2009
153		PE-6-406	F6灯具安装是不是装在顶上向下照Qual maneira de montagem de iluminação F6? O que é montada no cima e ilumina para baixo ou não?		27-02-2009	15	13-03-2009
154			A amostra de placa de cobertura com isolamento,é quase igual a Roofmate LG,podemos usar este produto ou não? (anexo com figura)	Apenas encontrei neste site abaixo a ficha que lhe envio em anexo. À partida, pela leitura da ficha técnica, parece-me poder ser uma laternativa credível (isto se se verificar que estamos a falar do mesmo produto das imagens que me enviaram). Este, o da ficha técnica, está efectivamente preparado para cumprir dado que a parte de espuma é do mesmo tipo e a camada rígida é de cimento com fibras (tipo GRC – Glass Reinforced Concrete) o que é perfeitamente adequado e equivalente. Quanto à resistência	27-02-2009	15	04-03-2009

155			indicação sobre os sistemas digital/analógico (PABX.....) que tinha sido aprovado e é necessário confirmar se é indicado para o sistema digital que se pretende manter	Confirmo que a central proposta, TCLCOM816G da Siemens, é uma central analógica, quando o que deveria ser proposto era uma centarl digital	27-02-2009	15	27-02-2009
156			2009年2月27日监理转发的设计师电气材料审批回复中关于变电铜电缆为母线槽之事，因设计师认为母线槽在结构伸缩中表现不好而未能批准。现在我方准备采用在母线槽中加装伸缩节以满足结构伸缩要求。这样可以吗？A resposta de aprovações de materiais de electricidade pelo projectista no dia 27 de Fevereiro de 2009, o que é sobre a alteração de cabo de cobre ao Busbar e foi encaminhada pelo fiscal Edite, disse que Busbar comporta-se na dilatação de estrutura e não aceitou	Como projectista da obra não subescrevo a solução de BUSBAR, pois entendo que possa ser uma solução que no futuro possa trazer problemas de manutenção, no entanto se o empreiteiro através do fornecedor do equipamento der garantia da instalação (penso que pelo período de 5 anos seria sensato), a solução pode ser aprovada.	02-03-2009	15	02-03-2009
157			Solução alternativa para realização de conectores de esforço.	Venho desta forma indicar a não aprovação deste material, uma vez que os conectoreas de esforço transverso devem possuir características anti-corrosivas. Estes deverão ser feitos com aço Inoxidável da classe AISI316.	02-03-2009	2	17-03-2009
158	Edifício 6		Depois de analisar a nova proposta para a zona técnica, constatamos que esta não é compatível com o que já está executado, pois a galeria técnica já se encontra betonada. Seguem em anexo dois pdfs que esclarecem melhor esta questão. Para além do mais será de todo de evitar a execução de mais trabalhos de escavação.	última versão da Zona Técnica. Nesta última versão pretende-se apenas rebaixar as cotas na zona ocupada pelo gerador tanto no interior como no exterior onde serão implantados carris. Esta área está assim minimizada mantendo-se os restantes espaços, fechados das instalações eléctricas e exteriores do AVAC, à cota alta.	05-03-2009	2	10-03-2009
159	Gerais		Sugestões de alteração de porta e janela da obra de APN - Alteração dos vãos das caixilharias.	Aprovado.	12-03-2009	5	16-04-2009

160			Como é do teu conhecimento nós pedimos uma proposta técnica à Sonangol para o abastecimento de gás da APN. A Sonangol enviou-nos uma proposta comercial, na qual especifica o tipo de gás e a capacidade dos reservatórios que deverão ser instalados. Em anexo segue essa mesma proposta para que encaminhes a quem de direito, para que seja feito o projecto de gás. Pedia-te para que peças as medições inerentes a este novo projecto, uma vez que não existem medições para o projecto inicial, e será necessário pedir uma proposta ao	Cumpra-se o projecto, pois está também dimensionado para o GPL. Agora lembro-me que nao existe projecto do reservatório. Normalmente é a concessionária que o emite, nste caso é a Sonangol, pergunto se este assunto já foi acautelado	13-03-2009	30	19-03-2009
161		639.0_ARQ_PE_213-215_R00	No desenho 639.0_ARQ_PE_213-215_R00, no corte CD a laje do 3º Piso tem mais 20 cm do que as lajes dos pisos 1 e 2. No entanto, no projecto de estruturas as lajes têm todas as mesmas dimensões. Que solução devemos adoptar?	De acordo com o informado telefonicamente, segue a confirmação de que podem prosseguir em obra com a mesma armadura que está patente em projecto para essa laje.	13-03-2009	2	13-03-2009
162	Edificio 6		Os pilares P20 e P24 do piso 4 do edifício 6, nas estruturas tem uma secção redonda, e na arquitectura tem uma secção quadrada. Qual é que está correcto?	segue a revisão do pilar, com a localização relativa dele. recorro que este ficará com secção rectangular, e a posição relativa dele garante ue o mesmo fique para dentro do arrumo.	13-03-2009	2	17-03-2009
163			Indefinição de legendas nos desenhos de electricidade.	Trata-se de um detector de movimento de aplicação na parede	18-03-2009	5	24-03-2009
164	Edificio 6		ficheiro no qual é apresentado um pormenor construtivo dum pára-raios que o Empreiteiro pretende fabricar aqui em obra. Segue no mesmo ficheiro uma nota de como pretende fazer a sua instalação.	O que está previsto em projecto é um para-raios ionizante com certificados e características que deveriam ser comprovadas, tais como raio de cobertura.	19-03-2009	15	19-03-2009

165			Não existem medições para a instalação da rede de gás.	Emitidas novas medições	24-03-2009	30	20-04-2009
166			mudança de sítio das portas que dão acesso à casa das máquinas dos elevadores nos edifícios 2,3 e 4. O Empreiteiro pretende mudar a porta para uma das paredes laterais, a que está assinalada com uma seta no pdf que segue em anexo. Este pedido deve-se ao facto de a viga que irá suportar o elevador precisar de ficar apoiada na parede onde neste momento se encontra a porta:	Não vejo problema em nenhum dos casos. A porta da casa das máquinas, pode mudar para lateral e o lado escolhido está correcto porque mais próximo da porta que dá para as escadas. Estruturalmente deverá obter a autorização do autor do respectivo projecto. Quanto ao pé direito a mais também não tem problema (se fosse a menos é que poderia ser problemático!!)	25-03-2009	5	25-03-2009
167			espessura da laje do piso 3. Na arquitectura a laje tem uma espessura de 0.375m enquanto que em estruturas tem apenas 0.30m o que faz aumentar o pé-direito em arquitectura 7,5 cm. Existe algum problema em seguir o projecto de estruturas? Em anexo segue também um pdf a demonstrar esta situação.	Serve o presente para informar que não há objecção à espessura da laje, pelo que se pode cumprir o projecto de estruturas	25-03-2009	2	25-03-2009
168		PE-2-302 PE-2-602	PE-2-302图中PVC踢脚线槽是否为弱电线槽?强电插座已做管子到位.如再做这线槽明显重复了,没有作用.N a planta ELE-PE-2-302 está representada uma calha , a qual se destina à corrente fraca, no entanto na planta ELE-PE-2-602 também está representada uma calha, a qual se destina a corrente média. Estamos a falar da existência de duas calhas, ou de apenas uma, na qual pode ser instalada a corrente fraca e corrente média?	107 - O desenho 2-602 apresenta os circuitos de tomadas... não vi a representação de outra calha... podem confirmar se será mesmo este desenho? Se for, o que posso adiantar é que estes circuitos utilizam uma calha de correntes fortes (médias). Mais adiante que os desenhos OHM-E não devem ter representadas calhas, visto que “pertenciam” à RGA.	26-03-2009	15	20-04-2009
169		PE-2-402	厕所烘手器插座为二级变压器变压,应该变成多少伏特.另烘手器国内为220V,此插座可改成普通插座. Os transformador nos tamadas de secador na I.S são classe II,a voltagem vai baixar de 220V até quando?nosso produto de secador é 220V,não precisa de transformar a voltagem,pode alterar esta tomada a normal de tomada de 220V ou não?	108 - Para salvaguardar o volume de protecção, preconizamos tomadas com transf. de isolamento classe II (alimentação 230V e saída 120/230V). Se o aparelho for instalado fora do volume de protecção, poderão instalar uma tomada normal.	26-03-2009	15	20-04-2009

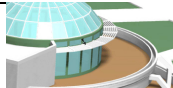
170			As tomadas de simbologia não assinalam as classes de Amperagem,por favor indicá-las.	Como refere a memória descritiva, serão de 16 ^ª .	26-03-2009	15	20-04-2009
171			Nova proposta de substituição do pára-raios.	Apesar da dificuldade recorrente na tradução de documentos em mandarim, este para-raios parece reunir as condições para ser aprovado.	06-04-2009	15	14-04-2009
172			Nova proposta para execução da galeria técnica.	Emitido novo projecto.	06-04-2009	5	21-05-2009
173	Edifício 6		Pela a análise do quadro podemos ver que a cotas na última proposta subiram 0.755 m, o que o Empreiteiro solicita é que se adoptem novamente as cotas da proposta de 29/09/2008 com a excepção da zona técnica 2. Este pedido deve-se ao facto de existirem algumas dificuldades em obra para fazer a escavação pretendida. Neste momento o Empreiteiro não consegue adquirir mais explosivos e para além disso o uso dos mesmos poderia causar danos estruturais no edifício 6.	A diferença entre as duas soluções está apenas no facto de o edifício 6 ter sido actualizado para as cotas novas requeridas pelo empreiteiro. A somar a essa diferença temos a situação de pé direito da sala do gerador que passou de 3 para 4 metros. Esse metro de diferença foi resolvido de duas maneiras: por um lado fazendo baixar o pavimento dessa sala (e seu prolongamento para o exterior) e por outro lado subiu-se a cobertura na altura remanescente.	08-04-2009	2	08-04-2009
174			A varanda do piso 2 do edifício 6 não tem qualquer acesso, uma vez que só existem janelas para o exterior. Esta solução deve ser adoptada, ou existe algum erro de projecto?	Tem toda a razão. Estamos já a pensar numa solução que passa por implementar duas portas Novas. Vou-lhe mandar desenho com a localização ainda hoje para posteriormente lhe enviar desenho de correcção com nova designação dessa porta, e aditamento para mapa de vãos.	08-04-2009	5	09-04-2009

175			Alteração da - Em baixo deixo os links para fazer os downloads dos ficheiros onde estão marcadas as aberturas para as courettes.	Edif.s 2, 3 e 4 – A questão repete-se em todos os pisos e nos 2 grupos de escadas. As sugestões vão no desenho anexo (pdf). Penso que de forma clara. Edif.6 – Piso 0 – OK! (Os painéis nos acessos deverão ficar faceados pela parede e respectivo reboco de forma o mais subtil possível) Piso 1 – Ok! Piso 2 – Ok! Piso 3 – Ok para as dos elevadores ! Nos	11-04-2009	5	26-04-2009
176			O Empreiteiro está a solicitar a alteração das tampas das caixas de visita quadradas em ferro fundido para uma tampa de betão. O argumento é que não conseguem arranjar tampas rebaixadas que lhes permita colocar o revestimento cerâmico em cima. Em anexo envio-te um desenho onde se encontra o pormenor da tampa.	Em resposta a esta questão não poderemos aceitar a solução proposta, pelas seguintes razões: • Não é possível retirar a tampa para manutenção, sem a danificar e permitir a sua reutilização • O peso da tampa proposta é de cerca de 80 Kg o que nos parece de muito difícil manuseamento.	13-04-2009	15	20-04-2009
177			A questão é que no caderno de encargos de hidráulica está especificado que os tubos de abastecimento de água devem ser Multicada e o que foi aprovado pelo Dono-de-Obra é PP-R. Queria que comunicasses esta informação à AZ76 e caso eles achem que esta substituição não possa ser feita que nos comuniquem	A substituição do material de multicamadas para PP-R é possível desde que se tenha em atenção os diâmetros interiores dos dois tipos de tubos. Os tubos de PP-R têm uma espessura de parede muito maior que os de multicamadas e normalmente obrigam a uma calibre superior. Para poder aprovar essa substituição preciso do catálogo com a indicação dos diâmetros e espessuras do tubo que pretendem instalar.	16-04-2009	5	21-04-2009
178			1#楼JA1的上悬部分可否改为固定窗 Poderia alterar a parte de basculante da janela de JA1 do edifício 1 para o fixo ou não?	Ponto 1 referente à Janela JA1 do Edifício 1. - Esta janela tem 4 panos de vidro. 2 fixos em bandeira e 2 elementos de abrir em baixo oscilobatentes. Os 2 panos inferiores podem ficar simplesmente de abrir.	16-04-2009	5	07-05-2009
179			PV,PV1是中悬窗，国内没有中悬窗的型材和配件，考虑其所在位置，是否可以改为平开As janelas de PV (edifício 1) e PV1 (edifício 6) são janelas basculantes no meio,não tem perfis de alumínio e acessórios para este tipo de janela,considerando suas posições ,sugeria alterar para janela de abrir.	As PV do Edif-1 vão ser algumas de Abrir e outras Fixas conforme desenhos anexos (4 de abrir e 2 fixas por piso) na sequência A-F-A-A-F-A. Os sentidos de abertura vão descritos nos desenhos em PDF. As PV1 do Edif-6 vão ser de abrir para o interior mas as posições e sentido de abertura vão ser alteradas de acordo com o desenho anexo. NOTA MUITO IMPORTANTE: Neste casos é obrigatório fazer reforço das esquadrias com recurso aos acessórios específicos que são	16-04-2009	5	07-05-2009

180			Corte relativo ao edificio 6	Produzido corte EF	16-04-2009	2	04-05-2009
181			juntamente com o Eng.º Luís a questão da viga de gola do edificio 1 (V1P1,P2,P3 e P4)	vão duas soluções opcionais no ficheiro anexo já autorizadas pelo Eng.º Luís Gonçalves. Uma com corrimão idêntico ao das escadas e outra sem o mesmo mas com viga mais alta.	16-04-2009	2	07-05-2009
182			Ver juntamente com o Eng.º Luís a questão da cobertura inclinada	produção de novo desenho.	16-04-2009	2	08-06-2009
183			Informação sobre os perfis da caixilharia da cúpula utilizados pela Technal, no entanto segue em anexo proposta do Empreiteiro para a execução da mesma. Chamo a atenção para o facto de o Empreiteiro pretender colocar os vidros directamente na estrutura criada pelo Eng.º Luís, ou seja, soldando pequenos perfis que suportam os vidros	A solução apresentada não corresponde à solução apresentada no projecto. Esta pressupõe a utilização de perfis de alumínio pelo exterior da estrutura metálica portante. Esses perfis de alumínio deverão ser do tipo fachada V.E.C com fixações mecânicas de vidros e vedações de estanquicidade seladas com mastic apropriado de forma a garantir a durabilidade, estanquicidade, resistência à corrosão e normas de segurança.	16-04-2009	5	26-04-2009
184			Mapa de acabamentos da pérgula		16-04-2009	5	04-05-2009

185			Informação sobre a porta do cofre	Ficou combinado aí que o empreiteiro forneceria duas opções para se escolher uma. Caso não o entendam fazer mandarei uma solução da FICHET	16-04-2009	15	07-05-2009
186			As juntas entre os tubos de PVC podem ser coladas, em vez de ser usada a anilha de neoprene? (Este é um daqueles materiais aprovados pelo Dono-de-Obra).	A principal desvantagem da solução de colar tem a ver com a ovalização dos tubos. A ovalização dos tubos de PVC impossibilita a boa vedação na solução de colar. No entanto, como o dono de obra aprovou este material só nos resta obrigar o empreiteiro a fazer um bom ensaio de estanqueidade e deverá ser verificado pela Fiscalização. Sugiro que peçam uma garantia ao empreiteiro não só do material como da boa execução. Envio em anexo um extrato do Regulamento Português em que são definidos os	20-04-2009	5	22-04-2009
187			Segue em anexo uma nova dúvida relativa a uma divisória de vidro. Em planta podemos obter as dimensões da divisória em causa, as quais são: 0,93/0,90/0,97, e por se tratar de uma divisão assimétrica, o Empreiteiro propõe que a mesma passe a ser dividida da seguinte forma:0,93/0,94//0,93, tal como se pode verificar nos ficheiros que seguem em anexo.	Referem-se às janelas entre as salas dos laboratórios e os gabinetes dos responsáveis pelos mesmos. Dou o meu acordo quanto à solução proposta incluindo o peitoril à mesma cota dos peitoris de janela das salas.	20-04-2009	5	26-04-2009
188			As calhas de rodapé aparecem representadas no desenho de electricidade PE-2-602, mas também aparecem nos desenhos de Sistema estruturado de cablagem, contudo nas medições só aparecem na electricidade no campo de caminho de cabos. Isto indica que só deverá levar uma calha junto ao rodapé.Certo? No entanto, no projecto de electricidade é indicado que a calha deve ter uma secção de 200*50, mas no projecto de SEC indica que deverá ser de 110*50. O Empreiteiro diz que a de 110*50 é	As dimensões da calha de rodapé para as correntes fracas pode ser 110x50mm.	20-04-2009	5	21-04-2009
189			Substituição da luminárias por equivalentes chinesas.	Diminuição de qualidade.	21-04-2009	15	21-05-2009

190			para os materiais a aplicar na cúpula. Agradeço que analise e que nos dê uma resposta.	A questão das cúpulas é a de sempre. No nosso último envio sobre o assunto enviamos fichas técnicas com a descrição da tipologia construtiva e detalhes tipo dos perfis a utilizar . Esta nova versão proposta pelo construtor não cumpre exactamente com essas nossas especificações. Se o Dono da Obra aceitar esta última Proposta do Empreiteiro poderá fazê-lo exigindo garantias específicas (10 anos) para Estanquicidade do sistema, durabilidade dos materiais em condições de funcionamento, corrosão e	15-05-2009	5	17-07-2009
191			No Edifício 2, no laboratório de máquinas e equipamentos eléctricos (0.25), por exemplo, o pavimento é com grés 300*300mm não polido em cor 66 fazendo perímetro e xadrez central com a cor 71 da série técnica da margrés 300*300mm e a cor 66. O perímetro é executado com quantas fiadas? Reunimos ontem com o Eng.º Merville, e ele pediu que a alcatifa dos auditórios fosse substituída por outro material, tendo sugerido madeira, alegando que cá não há meios para a manutenção da mesma.	A Alcatifa em conjunto com as cadeiras do auditório funcionam como um absorsor e controlador de propagação de ruídos parasitas e de reberberação. Noutros casos como, por exemplo refeitórios, esse controlo pode ser feito nos tectos. No caso do auditório o tecto deve ser reflectante acústico pois o seu ângulo permite que o som se propague até ao fundo da sala. Explicando melhor: O som parte em todas as direcções a partir do palco. Parte dessa propagação vai em direcção ao tecto e reflecte-	21-05-2009	5	21-05-2009
192			No projecto está previsto serem colocadas várias caixas de passagem para se fazer a junção das águas que provem dos lavatórios. Acontece que esta caixa deveria ter 4 entradas de 40 e uma saída de 75, mas em toda a obra apenas precisámos de utilizar 2 dessas entradas. A questão é saber se podemos reduzir o diâmetro de saída para 50. Este pedido prende-se pelo facto de as caixas 40/75 terem uma altura de 18 cm e como nós só temos 10 cm entre a cota de pronto e a cota de tosco vamos ter que danificar bastante a laje para colocarmos lá esta	Poderemos aceitar a utilização de caixas de passagem com saída a 50 mm desde que estejam a ela ligados o máximo de dois lavatórios. Mais do que isso é desaconselhavel.	26-08-2009	5	01-09-2009



SOMA	1630
MÉDIA	8
MÁXIMO	30
MÍNIMO	1
Subtotal	
% Incidencia	

ANEXO III

QUADRO PROCESSO PI

ANEXO IV

MODELO DE IMPRESSO

Logótipos Intervenientes	PEDIDOS DE INFORMAÇÃO					
	NOME DO PROJECTO					
	Emissão	Tempo requerido	Código PI			
Requerente (Nome; empresa; função)			Assinatura			
Assunto do Pedido de Informação (origem do PI)						
Origem do PI:	Materiais	Desenhos	Equipamentos	Especificações	Técnica	
Especialidades Envolvidas:	Estruturas			Arquitectura	Tipo de PI	
Documentos Implicados:	Peças escritas (indicar quais)		Peças desenhadas (indicar quais)	Outros (indicar quais)		
Descrição do Pedido:						
Definição de Impactos na Obra:	Qualidade		Prazo	Segurança	Custo	
Responsável Resposta (Nome; empresa; função)			Assinatura			
Data de recepção		Data de resposta				
Resposta ao Pedido:						
Meios utilizados na Resposta:	Desenhos	Telefone	E-mail	Reunião	Assistência Local	N.º Revist
Documento Implicado/Revisto:	Peças escritas (indicar quais)		Peças desenhadas (indicar quais)	Outros (indicar quais)	N.º Novos	
Responsável Recepção (Nome; empresa; função)			Assinatura			
Data de recepção	Data de conclusão					
Notas gerais:						
Implicações Registadas:	Plano trabalhos		Trabalhos a mais	Revisão documentos	Custos	
Estado Concluído:	Concluído		Emissão de Novo PI	Não Esclarecida	Outro	

ANEXO V

**EXEMPLO DE IMPRESSO DE PI
PREENCHIDO**

Logótipos Intervenientes		PEDIDOS DE INFORMAÇÃO				
		NOME DO PROJECTO: Caso de Estudo				
Emissão		02-07-2008	Tempo requerido	5	Código PI	001
Requerente (Xin; const; Director Obra)						
Conflito entre desenhos						
Origem do PI:	Materiais	Desenhos	Equipamentos	Especificações	Técnica	
		X				
Especialidades Envolvidas:	Estruturas				Tipo de PI	
Documentos Implicados:	639.0-EST-PE-3-002-R00-02/04				ClICD	
Descrição do Pedido:	Não tem laje no projecto estrutural entre eixo de 49 e eixo de Q-T, mas tem um corredor na planta arquitectónica. Qual o correcto?					
Definição de Impactos na Obra:	Qualidade		Prazo	Segurança	Custo	
	0		0	0	0	
Resposta (Fábio Macieira; emp; Gestor Projecto)						
Data de recepção		02-07-2008		Data de resposta	03-07-2008	
Resposta ao Pedido:	Deverá prolongar.se a laje em consola entre o eixo T e V, as armaduras são idênticas.					
Meios utilizados na Resposta:	Desenhos	Telefone	E-mail	Reunião	Assistência Local	N.º Revist
			X			1
Documento Implicado/Revisto:						N.º Novos
						0
Recepção (Xin; const; Director Obra)						
Data de recepção		03-07-2008		Data de conclusão	03-07-2008	
Notas gerais:	Aceite e terminado o PI.					
Implicações Registadas:	Plano trabalhos		Trabalhos a mais	Revisão documentos	Custos	
	0		0	1	0	
Estado Concluído:	Concluído		Emissão de Novo PI	Não Esclarecida	Outro	
	X					

