

PPI – O PROCESSO DE PEDIDOS DE INFORMAÇÃO EM EMPREENDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO

PEDRO NUNO HENRIQUES VALENTI

Relatório de Projecto submetido 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 2009

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2008/2009

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 - 2008/2009 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008.*

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

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

Aos meus Pais

A vida não consiste em ter boas cartas na mão, mas a jogar bem as que se tem

Josh Billings

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por todo o apoio que me deram durante a elaboração deste projecto e por todo o conhecimento que me transmitiram a partir da sua experiência como engenheiros civis.

Aos meus colegas, Bernardo, João e Pedro não só pela ajuda que prestaram durante todo o meu percurso académico, mas pelo contributo que deram neste estudo e pela sua amizade.

Ao Engenheiro Dinis Mota, pela generosidade que demonstrou na satisfação das minhas dúvidas.

A todo o pessoal que me recebeu na obra, pela oportunidade de um primeiro contacto naquele que será o meu futuro campo de trabalho, com especial agradecimento à Engenheira Catarina pela gentileza que me forneceu os dados dos quais necessitava e por ter sempre respondido às questões colocadas.

A todos os que responderam ao inquérito, pela informação preciosa e pela sua visão sobre esta temática.

E, por fim, ao Professor Doutor Jorge Manuel Fachana Moreira da Costa por me ter indicado o caminho e feito procurar as respostas, em detrimento de dar a resposta, tornando possível um conhecimento muito mais profundo sobre o ecossistema específico do sector da construção.

RESUMO

A fase de execução de um empreendimento construtivo é a transformação de conceitos idealizados, num projecto, numa realidade física. Quem pensa e concebe o projecto é uma equipa de projectistas de acordo com as necessidades e pretensões cliente/dono de obra. Por outro lado quem executa o projecto é o empreiteiro e um conjunto de sub-empreiteiros.

Infelizmente, durante essa transformação ocorrem dúvidas que podem partir da incapacidade do empreiteiro em interpretar os projectos mas, na maioria dos casos, a razão dessas dúvidas deve-se à existência de erros, omissões e contradições nos documentos que constituem o projecto.

Nessas circunstâncias existe a necessidade do empreiteiro em comunicar com a equipa projectista com o intuito de satisfazer a sua dúvida. A materialização e formalização dessa comunicação são realizadas através da emissão do Pedido de Informação (PI).

Acredita-se que a ineficiência inerente ao Processo de Pedidos de Informação (PPI) seja uma das causas para os desvios de custos e prazos num empreendimento.

Existem vários tipos de PI's que variam de acordo com as causas que levaram à sua emissão, assim como existem diversos processos de fazer chegar a dúvida ao destinatário desejado.

Neste estudo é feita uma análise das principais causas que provocam a emissão dos PI's e determinado o PPI. A classificação dada aos PI's permite conceber procedimentos de acordo com as causas desses pedidos, numa tentativa de optimização da eficiência dos mesmos – minimizando o tempo de resposta.

Este estudo propõe ainda um modelo físico do PI capaz de fornecer um conjunto de informação que, tanto quantitativamente como qualitativamente, possibilita a avaliação do desempenho não só do PPI como do empreendimento.

PALAVRAS-CHAVE: pedidos de informação, eficiência, procedimentos, PPI, indicadores de desempenho

ABSTRACT

The implementation phase in any construction is the transformation of an ideal concept, described in written and designed documents, into physical reality. Designers, under client orders, conceive these documents. Following this, contractors and sub-contractors are responsible for executing the designs by fulfilling the written documents specifications.

Unfortunately, during that transformation issues may occur as the documents' interpretation is entirely dependent on the contractor's perspective. However, these issues mostly arise due to erroneous, incomplete and conflicting information that is usually manifested in the designed and written documents.

In such circumstances, it is necessary for the contractor to communicate to the design team to solve these possible issues. This communication issue is formally related to as a Request For Information (RFI).

It is believed that the inefficiency inherent to the RFI process is one of the principal causes for the costs and time deviations in a construction.

There are many types of RFIs which vary depending on the causes of its issue as well on the several processes to get the message to the receivers.

This study analyses the principal causes of the RFI's and determines the RFI process. The RFI classification allows to conceive procedures which vary according to its causes, seeking the optimization of the RFI process efficiency – in order to minimize delays.

This study also proposes a RFI sheet capable of providing an information set that, just as quantitative as qualitative, enables an evaluation not only of the RFI process but also of the construction performance.

KEYWORDS: Request for Information, RFI, efficiency, procedure, performance indicators

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2. OBJECTIVOS DO ESTUDO	3
1.3. MÉTODOS DE RECOLHA DA INFORMAÇÃO	4
2. Pedido de Informação (PI) – O Conceito	5
2.1. INTRODUÇÃO	5
2.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO	5
2.3. A ORIGEM	5
2.4. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S	7
2.4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S POR TIPO	8
2.4.2. SUBCLASSIFICAÇÃO DOS PI'S POR CAUSA	9
2.5. PROCESSO DE PEDIDO DE INFORMAÇÃO (PPI)	12
2.5.1. CARACTERÍSTICAS DA INFORMAÇÃO CIRCULANTE	12
2.5.2. INTERVENIENTES NO PPI	12
2.5.3. CIRCUITO DO PPI	13
2.6. O LUGAR DO PPI NO PROCESSO CONSTRUTIVO	14
2.7. MODO DE FUNCIONAMENTO DO PPI EM PORTUGAL	15
3. A Qualidade na Construção e no PPI	19
3.1. INTRODUÇÃO	19
3.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO	19
3.3. QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO	20
3.3.1. DEFINIÇÃO DE QUALIDADE	20
3.3.2. SISTEMAS NACIONAIS DE QUALIDADE	20
3.3.3. A EFICIÊNCIA E A SUA APLICAÇÃO NO SECTOR	22
3.3.4. NORMAS DA SÉRIE NP EN ISO9000	24

3.4. A QUALIDADE NO PPI	25
3.4.1. A ABORDAGEM POR PROCESSOS.....	25
3.4.2. A ABORDAGEM POR PROCESSOS NA VISÃO INTERNA DO PPI.....	26
3.4.3. A ABORDAGEM POR PROCESSOS NA VISÃO EXTERNA DO PPI.....	28
3.5. PROBLEMAS DEVIDO A UM DESEMPENHO DEFICIENTE DO PPI	29
3.5.1. CAUSAS.....	29
3.5.2. CONSEQUÊNCIAS	30
3.6. VANTAGENS NUM DESEMPENHO EFICIENTE DO PPI	31
4. Propostas para a obtenção de eficiência no PPI	33
4.1. INTRODUÇÃO	33
4.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO	33
4.3. RECOMENDAÇÕES DE BOA PRÁTICA	34
4.4. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S	36
4.4.1. AQUISIÇÃO DE DADOS	36
4.4.2. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS.....	38
4.4.3. APROVAÇÕES	38
4.4.4. CONFIRMAÇÃO DA INFORMAÇÃO	39
4.4.5. CLARIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	40
4.5. PROCEDIMENTOS PARA O PPI	42
4.5.1. PROCEDIMENTO GERAL.....	42
4.4.2. PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DO DESTINATÁRIO.....	43
4.4.3. PROCEDIMENTO PARA ALTERAÇÕES/APROVAÇÕES.....	47
4.6. O MODELO DO PPI	51
4.6.1. CONTEÚDO DO PI.....	51
4.5.2. CAMPOS A PREENCHER PELO EMPREITEIRO	51
4.5.3. CAMPOS A PREENCHER PELO INTERMEDIÁRIO / FISCALIZAÇÃO.....	54
4.5.1. CAMPOS A PREENCHER PELO DESTINATÁRIO/DONO DE OBRA/EQUIPA PROJECTISTA.....	56
4.7. GUIA PARA O PROCEDIMENTO DO PPI	58
4.7.1. ÂMBITO E OBJECTIVOS	58
4.7.2. ESTRUTURA DO GUIA	58
5. Registo da Informação – Análise do Desempenho	61

5.1. INTRODUÇÃO	61
5.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO	62
5.3. REGISTO DA INFORMAÇÃO	62
5.3.1. QUANTIDADE E QUALIDADE DA INFORMAÇÃO OBTIDA.....	62
5.3.2. CAMPOS A PREENCHER.....	63
5.3.3. PROCEDIMENTO PARA O REGISTO DA INFORMAÇÃO	67
5.4. INDICADORES DE DESEMPENHO E INDICADORES DE DESEMPENHO CHAVE	69
5.4.1. DEFINIÇÃO.....	69
5.4.2. INDICADORES DE DESEMPENHO PROPOSTOS	70
4.7.1. INDICADORES DE DESEMPENHO CHAVE PROPOSTOS.....	73
Conclusões	77
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	
ANEXO I	
ANEXO II	

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1 – Resultados obtidos dos estudo [1]	9
Fig. 2.2. – Resultados do estudo [1] para as causas dos PI's	11
Fig. 2.3. – Circuito do PI	14
Fig. 2.4. – Lugar do PI no processo construtivo.....	15
Fig. 2.5. – Circuitos de Informação recorrentes na prática da construção em Portugal.....	17
Fig. 3.1. – Organização do SPQ	26
Fig. 3.2. – A Abordagem por Processos	27
Fig. 3.3. – A Abordagem por Processos dentro do PPI	28
Fig. 4.1. – Fluxograma proposto para o Procedimento Geral	43
Fig. 4.2. – Procedimento para a Análise do Destinatário (PIAp 001)	46
Fig. 4.3. – Procedimento para a Análise do Destinatário (PICl IC 001).....	47
Fig. 4.4. – Procedimento para Aprovações/Alterações (PICf 001/002/003)	49
Fig. 4.5. – Procedimento para Aprovações/Alterações (PICl IC 002).....	50
Fig. 4.6. – Modelo do PI a preencher pelo Empreiteiro.....	53
Fig. 4.7. – Modelo do PI a preencher pelo Intermediário/Fiscalização	55
Fig. 4.8. – Forma do PI a preencher pelo Dono de Obra/Equipa Projectista	57
Fig. 5.1. – Folha de Registos dos PI's Geral.....	62
Fig. 5.2. – Folha de Registos dos PI's Tempos – Registos das Datas	62
Fig. 5.3. – Folha de Registos dos PI's Tempos – Qualificação dos Tempos	63
Fig. 5.4. – Folha de Registos dos PI's PPI.....	63
Fig. 5.5. – Folha dos Registos dos PI's Impactos	63
Fig. 5.6 – Nomenclatura necessária para o registo Geral	63
Fig. 5.7 – Nomenclatura para o registo de Tempos.....	64
Fig. 5.8. – Nomenclatura para o registo de informação referente ao PPI.	64
Fig. 5.9. – Diferentes grupos são incluídos no mesmo ficheiro XLS	65
Fig. 5.10 – Procedimento para o Registo da Informação	67

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1. – Classificação dos PI's por tipo	8
Quadro 2.2. – Subclassificação dos PI's do tipo Clarificação da Informação.....	10
Quadro 2.3. – Intervenientes do PPI	13
Quadro 2.4. – Resultados do Inquérito	17
Quadro 3.1. – Aplicação de um caso prático às diferenças entre eficiência e eficácia	23
Quadro 3.2. – Oito princípios para um bom desempenho (ISO 9000)	25
Quadro 3.3. – Vantagens de um PPI eficiente.....	32
Quadro 4.1. – Resumo das causas obtidas em campo	37
Quadro 4.2. – Classificação dos PISI.....	38
Quadro 4.3. – Classificação dos PIAp	39
Quadro 4.4. – Classificação dos PICf	39
Quadro 4.5. – Classificação dos PICl.....	41
Quadro 4.6. – Instruções para preenchimento dos campos a preencher pelo Empreiteiro	52
Quadro 4.7. – Instruções para preenchimento dos campos a preencher pela Fiscalização	54
Quadro 4.8. – Instruções para preenchimento dos campos a preencher pelo DO/Equipa projectista..	56
Quadro 4.9. – Estrutura do Guia de Procedimentos para PPI.....	59
Quadro 5.1. – Recomendações para o Registo da Informação.....	66
Quadro 5.2. – Lista dos ID's.....	69
Quadro 5.3. – IDC's propostos.....	73

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

PI – Pedido de Informação

PPI – Processo de Pedidos de Informação

PISI – Pedido de Informação para Soluções Alternativas

PIAp – Pedido de Informação para Aprovações

PICf – Pedido de Informação para Confirmação da Informação

PICI – Pedido de Informação para Clarificação da Informação

ID – Indicador de Desempenho

IDC – Indicadores de Desempenho Chave

SNQ – Sistema Nacional de Qualidade

SPQ – Sistema Português de Qualidade

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

1

INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Uma das características que destaca o ser humano dos outros animais é a sua elevada capacidade de comunicação. De facto, desde os tempos antigos que a comunicação entre si permite à raça humana realizar actividades em conjunto que seriam impraticáveis se executadas por um só indivíduo e que tornaram possível não só a evolução da espécie mas de igual modo a sua sobrevivência. Pensemos nas actividades básicas que existem desde os primórdios do tempo: a caça, a guerra, o entretenimento, a construção, etc. Todas elas necessitam de organização entre os participantes e a comunicação é o meio que conecta esses participantes e permite-lhes alcançar os seus objectivos.

Com o passar do tempo, o Homem evoluiu, melhorando a sua capacidade e o seu modo de comunicar: dos gestos evoluiu para os sons, dos sons evoluiu para a língua, da língua evoluiu para a escrita e a partir daí evoluiu para a combinação de todas as formas de comunicação com a tecnologia, criando plataformas que hoje atingem níveis de globalização excêntricos tais como os Jornais, a Televisão ou a Internet.

Como foi acima referido, a construção é uma actividade humana que existe desde sempre: desde que o Homem precisou de um tecto ou desde que o Homem precisou de atravessar um rio, ou criar um caminho, etc. Em prole de construções mais complexas, esta actividade tornou-se num acto colectivo que nos dias de hoje envolve inúmeras entidades havendo tendência para cada vez mais entidades estarem envolvidas num projecto de construção. Assim sendo, a comunicação entre os vários intervenientes toma um papel fundamental no que se refere à organização da obra para que todos cooperem no sentido de alcançar um objectivo final comum.

Actualmente, na indústria da construção, qualquer execução de uma obra necessita de um conjunto de documentos que contêm toda a informação necessária para essa execução. Essa documentação é constituída por Peças Escritas, onde se realça o modo de execução das várias etapas da obra, e por Peças Desenhadas, que fornecem a informação quanto às características visuais da obra. Na língua portuguesa é vulgar chamar-se Projecto às Peças Desenhadas considerando-se, talvez, a parte mais importante na realização da obra. Numa abordagem muito simples, quem realiza o Projecto são os especialistas de Engenharia e Arquitectura, denominando-se de Projectistas, assim como quem executa a obra é uma equipa de especialistas e técnicos à qual se chama Empreiteiro ou Empreitada.

Infelizmente, mas natural, os empreiteiros são muitas vezes confrontados com projectos incompletos, incoerentes ou errados [1]. Essas anomalias patentes nos projectos vão dar origem a problemas na interpretação dos mesmos por parte de quem os consulta, ou seja, no decorrer da execução do projecto – a fase de construção – ocorrem situações em que a sua continuidade se torna impossível face a

dúvidas que aparecem. Hoje em dia é geralmente aceite que a grande parte das deficiências existentes na fase de execução têm origem na fase de projecto, com valores entre os 30 a 50% [2], havendo inclusive estudos em que esse valor é ultrapassado indo quase até aos 80% [3]. Com a evolução das tecnologias de informação e a implementação de sistemas de gestão de qualidade em várias empresas do sector, era de esperar uma melhoria significativa na qualidade dos projectos, contudo, estudos recentes continuam a apontar os erros de projecto como principal factor de deficiências na obra [2]. Contudo, existem outras causas para que existam problemas no processo construtivo que podem dar-se na própria construção a partir de erros de quem executa, no transporte de materiais por atraso ou acidente, na natureza dos próprios materiais que poderão estar em conformidade com o projecto, na vontade do Dono de Obra que pode decidir alterar o projecto a qualquer momento ou em qualquer outra situação fortuita visto que, normalmente, a execução de um obra está relacionada com as condições que a natureza oferece e por consequência relacionada com a instabilidade da mesma.

Este trabalho irá focar-se, exactamente, no momento em que é detectada uma deficiência na obra e, por isso, a mesma tem que suspender os seus trabalhos. É nesse momento, na dúvida, que quem executa tem que comunicar com quem projectou e com quem tem a capacidade e a responsabilidade de poder tomar uma decisão ou esclarecer uma dúvida para que o processo construtivo continue o seu caminho. Actualmente, a materialização dessa comunicação é espelhada no que neste trabalho denominamos de Pedido de Informação (PI), mas que em Portugal também se pode classificar de Pedido de Esclarecimento e o que em países de expressão inglesa (EUA, Reino Unido, Austrália, etc.) é conhecido por *Request for Information* (RFI).

O Pedido de Informação é, portanto, o modo físico pelo qual o executante tem oportunidade de expor a sua questão ao projectista, e poderá ter várias representações de comunicação, como a fala e a escrita, materializada em chamadas telefónicas, correio, ou mais actualmente, correio electrónico (e-mail) e mensagens escritas por telefonia (SMS). A esse circuito de informação empreiteiro-projectista-empreiteiro chamamos de Processo de Pedido de Informação (PPI). O PPI é responsável pela continuação da obra no seu rumo e para que esta mantenha o seu planeamento, é necessário que não existam atrasos nesse processo, o que raramente acontece [1].

Assim sendo, o PPI é um problema muito particular do processo construtivo mas que se não for realizado com alguma eficiência poderá ser um causador de desvios significativos no que diz respeito a cumprimento de prazos e de custos, actualmente, uma das maiores preocupações das empresas de construção a nível mundial. Em Portugal, com a saturação das infra-estruturas e do mercado imobiliário, as empresas lidam com margens de lucro cada vez mais reduzidas pelo que o que antes não era encarado com grande preocupação, hoje em dia, todas as derrapagens – orçamentais e temporais – são significativas e existe muito maior preocupação com a qualidade dos projectos. Esta visão está bem patente numa afirmação do futurista John Naisbitt dizendo que “A futura competição será a nível da gestão, e maior foco dessa competição entre organizações será a eficiência na comunicação entre os membros da organização e destes com as organizações externas” [4].

Existem vários estudos que tentaram quantificar quais os custos dos erros, defeitos, alterações e outras deficiências que aparecem no decorrer do processo construtivo. Geralmente todas as essas situações negativas dão origem ao que em Portugal se designa por Trabalhos a Mais. Os Trabalhos a Mais podem ser definidos como trabalhos que não estão previstos no contrato celebrado entre o Dono de Obra e o Empreiteiro e naturalmente, geram custos suplementares que o Dono de Obra terá que suportar. Actualmente, os Trabalhos a Mais são uma das maiores, se não a principal, causas dos desvios de custos e prazos e estão intimamente ligados às causas das deficiências na obra apontadas neste texto. Os resultados desses estudos mostram valores de 2.3 a 12,4% [3, 5] mas podem chegar a valores de 25% [6]. É aceite entre a comunidade de engenheiros que se pode sempre contar com uma

derrapagem orçamental de 10%, valor que, numa obra de grande escala pode representar números muito elevados.

De qualquer modo, não é índole deste trabalho, caracterizar os Trabalhos a Mais nem procurar as causas para o seu acontecimento. Concluindo, pretende-se que o leitor se elucide quanto à natureza dos PI's e do seu processo e que este seja um documento de possível consulta para quem procurar saber como obter melhores performances no tratamento de informação na obra.

1.2. OBJECTIVOS DO ESTUDO

Este estudo está estruturado em 6 capítulos que se organizam da forma mais coerente possível. Pode-se ainda destacar a natureza teórica dos capítulos 2 e 3 como base para a abordagem prática dos capítulos 4 e 5, sendo o capítulo 6 uma análise conclusiva de toda a matéria apresentada.

- **CAPÍTULO 2**
 - Compreender o conceito de Pedido de Informação (PI)
 - Conhecer a origem de Pedido de Informação (PI)
 - Classificar os PI's por tipo e causa
 - Definir o Processo de Pedido de Informação (PPI) conhecendo os seus intervenientes e o seu circuito
 - Explicar como se desenvolve o PPI, em geral, em Portugal
- **CAPÍTULO 3**
 - Definir, em linhas gerais, os conceitos mais relevantes sobre a Qualidade na Construção
 - Explicar a aplicação da Qualidade no PPI
 - Entender os problemas associados à ineficiência do PPI
 - Encontrar vantagens num bom funcionamento do PPI
- **CAPÍTULO 4**
 - Definir as causas mais frequentes para a emissão de PI's com base na informação fornecida por duas obras portuguesas
 - Criar uma classificação dos PI's a partir dos resultados
 - Definir regras de boa conduta no PPI
 - Criar um manual de procedimentos para o PPI com as instruções para um melhor funcionamento do processo
 - Propor um formato de PI
- **CAPÍTULO 5**
 - Definir o modo de registo dos PI's
 - Analisar qual a informação que pode e deve ser aproveitada
 - Desenvolver Indicadores de Desempenho
 - Aplicar alguns desses Indicadores à obra estudada
 - Encontrar conclusões a partir da avaliação dos Indicadores de Desempenho
- **CAPÍTULO 6**
 - Análise das matérias apresentadas nos capítulos anteriores
 - Conclusão sobre o modo de funcionamento do PPI
 - Perspectivas da aplicação das propostas apresentadas

1.3. MÉTODOS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO

O desenvolvimento deste projecto foi possível através dos estudos já referidos realizados, na sua maioria fora do âmbito nacional, com especial destaque para a Austrália, Inglaterra e Estados Unidos da América. É um facto que, no que diz respeito a esta matéria, existe uma preocupação maior por parte dos intervenientes do processo construtivo, sendo que o registo e o controlo da informação são considerados aspectos importantes para a eficiência de todo o processo.

Na obtenção de informação de como esta temática é encarada em Portugal, a presença em campo numa obra realizada neste país em conjunto com um inquérito distribuído por seis inquiridos ligados ao sector da construção foram dois factores que se revelaram determinantes na percepção de como é tratado o processo de pedidos de informação.

O facto de se ter estado na frente de obra permitiu ao que se compreendesse alguns dos processos recorrentemente adoptados na fase de execução, possibilitando, assim, a determinação de procedimentos a adoptar conforme as situações que se verificam em obra.

Nas respostas aos inquéritos, foi possível identificar a opinião de alguns intervenientes quanto ao processo de informação, tanto da perspectiva do circuito informativo, como da perspectiva da eficiência e das metas que se podem conceber e atingir a partir da optimização dos procedimentos.

Acredita-se que esta abordagem física ao sector da construção foi fundamental no desenvolvimento deste estudo.

2

PEDIDO DE INFORMAÇÃO (PI) – O CONCEITO

2.1. INTRODUÇÃO

O Pedido de Informação (PI) poderá ter várias origens dependendo daquilo que se pode definir como PI. O facto de uma construção ser uma actividade multidisciplinar conjugado com as dúvidas sempre existentes na transposição da fase de projecto para a fase de construção leva a que desde sempre haja uma comunicação num circuito de pergunta e resposta. Nesta secção será exposto um conjunto de definições e factos na tentativa de explicar o que são os PI's, a razão para qual existem e como chegaram à forma como conhecemos hoje.

2.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

Este capítulo aborda as questões teóricas no que diz respeito ao conceito do PI. Trata-se, no fundo, de uma introdução ao conceito definindo a sua origem, a sua função, o seu funcionamento e algumas das suas características. Assim sendo, os objectivos deste capítulo passam por:

- Compreender o conceito de Pedido de Informação (PI)
- Conhecer a origem de Pedido de Informação (PI)
- Classificar os PI's por tipo e causa
- Definir o Processo de Pedido de Informação (PPI) conhecendo os seus intervenientes e o seu circuito
- Explicar como se desenvolve o PPI, em geral, em Portugal

2.3. A ORIGEM

Podem-se classificar os PI's como pedidos formais de informação adicional ou clarificação de informação já existente, em relação ao modo como o projecto vai ser executado para que cumpra os objectivos finais [1]. Existem outras definições para os PI's, tais como, pedido escrito para informação ou clarificação gerado durante a fase de construção [7], ou ferramenta de comunicação que facilita a resolução ou clarificação de problemas com a documentação do projecto [8]. Como se pode verificar, todas estas definições englobam a palavra “clarificação”, e de facto, como se verá, esta será a razão mais natural para recorrer ao PI. Assim sendo, podemos pensar no PI como aquilo que materializa a comunicação – formal – entre quem está no campo, a construir, e quem, no gabinete, concebeu o projecto.

Quando terminado, um projecto é constituído por peças escritas – Memória Descritiva (MD), Mapa de Trabalhos e Quantidades (MTQ) – e peças desenhadas – inclui as plantas, alçados e pormenores de

várias especialidades desde o geral de Arquitectura aos projectos de Estruturas e Instalações – contendo essa documentação toda a informação necessária para a construção. Ou seja, as peças escritas e desenhadas de um projecto possibilitam a transformação de uma ideia numa realidade física. Contudo, essa informação vem, com demasiada frequência, incompleta, errónea, incoerente e susceptível de dúvidas. É nesse momento, da detecção de uma falha, que se torna necessário haver uma comunicação entre o empreiteiro e o projectista, pois o primeiro é quem tem a capacidade de realizar, o segundo a capacidade de idealizar e os dois em conjunto trabalham para um produto que tem de servir os mesmos fins, ou seja, os dois têm de estar em conformidade. Como já foi referido, o PI é nada menos do que objecto que transporta essa informação no circuito comunicativo entre empreiteiro e projectista. Mas, o PI não se restringe apenas na função de comunicar um erro, uma dúvida ou uma falha. De facto, o PI pode ser o modo de comunicar uma sugestão para uma solução diferente da concepção do projecto ou pode servir para confirmar uma conversa informal que tenha existido anteriormente, embora, este seja um assunto que será abordado com detalhe na próxima secção. A razão da existência do PI baseia-se, portanto, no facto de haver a necessidade da existência de uma comunicação entre o empreiteiro e o projectista/cliente.

Sendo o PI o objecto de uma comunicação que sempre existiu desde os primórdios da construção, a pergunta a fazer a seguir será de que maneira o PI pode tornar essa comunicação mais eficiente e o que se pode ganhar com isso. Em 1982, a *Business Week* (“Quality”) publicou que os empresários da Indústria Têxtil concordavam que 15 a 20% da sua facturação era utilizado para corrigir erros, e que, a maneira de aumentar o seu lucro era reduzir os custos da má qualidade em vez de aumentar a produção e vendas. Numa conferência a nível nacional (EUA), foi sugerido que o custo da má qualidade era no mínimo 7.5% do valor dos novos trabalhos não residenciais, e foi levantada a questão de qual a razão de a Indústria da Construção não seguir os passos da Indústria Têxtil aumentando o seu lucro reduzindo os custos ligados a problemas de qualidade (Shilstone 1983) [3]. Este terá sido, talvez, o despertar da Indústria da Construção para os custos que a não-qualidade pode gerar. Este trabalho terá um capítulo dedicado à qualidade e a sua relação com os PI’s mas pode-se desde já fornecer algumas ideias introdutórias desse assunto de modo a que esta parte da origem dos PI’s seja melhor compreendida. Sempre que se fala em Qualidade, a ideia de eficiência tem de lhe estar inerente, ou seja, terá que se atingir um fim – aquilo que o cliente quer – cumprindo com os prazos e os custos previstos. A ineficiência, infelizmente, sempre foi uma característica da construção a nível mundial, mas, como já se viu nos últimos 20 a 30 anos tem havido uma maior preocupação com o controlo da derrapagem de custos e prazos o que fez com que as empresas de construção implementassem uma série de sistemas, tipificando processos e apostando no planeamento. Crê-se que os PI’s como são hoje conhecidos, formais, foram um produto dessa nova consciência. Existe um estudo Australiano, em 1997, [1] onde é apresentado o conceito de Request for Information (RFI), que é exactamente o PI que se estuda neste trabalho. Durante a pesquisa feita na elaboração deste documento, a determinação RFI foi encontrada em algumas publicações, principalmente provenientes da Austrália e EUA. Ou seja, este é um conceito que já existe e é implementado nas maiores indústrias da construção mundiais, Portugal inclusive, podendo apenas ter diferentes denominações.

Conhecendo a natureza e a origem dos PI’s é altura de se questionar sobre qual a forma física do PI, de que modo ele se insere no processo construtivo, até que ponto o seu processo é eficiente e se essa eficiência tem impacto na qualidade final da obra. Espera-se que o resto deste documento ajude a responder a estas questões.

2.4. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S

Como foi referido na secção anterior, o PI, tem como razão da sua existência um conflito ou situação que implique uma comunicação entre o empreiteiro e o projectista. Uma das características mais fortes de uma construção é o facto de cada obra ser um projecto individual e independente: o projectista varia, o cliente é outro, o projecto é diferente, os objectivos são outros, a função do empreendimento difere, os empreiteiros são outros, os sub-empreiteiros estão sempre a mudar, etc. Ou seja, na construção, “cada caso é um caso” o que torna particulares também os problemas e dificuldades que surgem durante a empreitada.

Contudo, a experiência diz que embora os problemas sejam diferentes de obra para obra, existe uma grande parte deles que se repetem consecutivamente. É objectivo deste trabalho identificar esses problemas e definir uma estratégia, dentro do sistema de PI's, que os tente minimizar. O primeiro passo será então organizar esses problemas por grupos semelhantes. Assim sendo, a classificação dos PI's será dividida pela natureza do pedido baseado nas causas que o levaram ser formulado.

De acordo com [3], no início da investigação por parte dos grandes empresários da Indústria da Construção sobre qual a fase da obra que era mais perceptível de criar problemas, chegou-se à conclusão que a fase de construção era a mais problemática em termos de qualidade (Ledbetter 1983). Porém, pouco tempo depois, outro estudo (Diekmann e Nelson 1985) conclui que cerca de 46% das queixas derivam de erros cometidos na fase de projecto. De facto, estudos recentes apontam para que uma parcela significativa das deficiências na obra tenha origem na fase de projecto, acreditando-se num valor entre os 30 a 50% [2].

Em 1997, três engenheiros civis australianos publicaram um estudo [1], no qual abordaram a problemática dos PI's, sendo o primeiro estudo a dar uma classificação a esses pedidos. Em 2004, uma publicação portuguesa [2] tem a preocupação de traduzir, e adaptar à realidade portuguesa, o estudo australiano tornando-se no único documento nacional conhecido que aborda o termo “Pedido de Informação”. O objectivo destes dois estudos não era propriamente classificar os PI's, mas sim, desenvolver indicadores que fornecessem informação quanto ao desempenho do processo da fase de projecto, a partir dos registos dos PI's.

No presente estudo, irá tentar-se aproveitar a informação dos estudos referidos acima e, a partir daí, desenvolver no sentido de um melhor aproveitamento dos registos dos PI's. Assim sendo, neste capítulo será apresentada a classificação segundo esses estudos – sendo que os dois apresentam a mesma classificação – e no capítulo 4 e 5 serão apresentados novos desenvolvimentos no que diz respeito à classificação dos PI's e a indicadores a partir da sua informação, respectivamente.

2.4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S POR TIPO

Quadro 2.1. – Classificação dos PI's por tipo [1, 2]

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 de 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

Considera-se assim que estes são os principais tipos de PI's emitidos numa obra, havendo sempre uns que ocorrem com mais frequência que outros. Contudo, esta é uma designação teórica, havendo o risco e a dificuldade de definir qual o tipo de problema quando ele surge. De facto, parece haver muito pouca preocupação por parte dos intervenientes no processo no que diz respeito à classificação do problema.

Para uma melhor compreensão do tipo de PI's, procurar-se-á explicar cada um dos tipos dando exemplos práticos:

- **Outros:** PI's que não pertencem a nenhum outro tipo definido. Tem a ver, normalmente, com situações muito específicas de uma obra e normalmente raras de se observar. Pode dar origem a outros PI's ou a reuniões de obra. Ex: Encontro de peças/materiais de valor monetário ou histórico durante uma escavação.
- **Soluções Alternativas:** PI's que surja de uma situação em que a solução de projecto não é possível ou o empreiteiro tem em mente uma solução que ache mais eficiente. Este tipo pode advir de Clarificações da Informação e pode dar origem a Pedidos de Aprovação, contudo, é importante saber distinguir qual a causa do PI. Deverá ser sempre acompanhado de um desenho da solução alternativa. Ex:
- **Confirmação da Informação:** PI's que visam confirmar uma informação que foi dada mas não constava na documentação contratual do Projecto. Na obra, a comunicação é muito mais abrangente do que a realizada através dos PI's, pelo que, muitas decisões são tomadas noutras circunstâncias. Ex: Confirmação de uma ordem dada pelo Engenheiro responsável, mas que não figurava no Projecto.
- **Aprovações:** PI's que venham acompanhados de uma solução alternativa que melhore a eficiência da construção. Este tipo de PI advém, normalmente, da apresentação de uma Solução Alternativa, podendo também ter origem numa Clarificação da Informação. Ex: Um material rochoso que estava previsto já não está disponível, existe um parecido, que tem de ser aprovado.

- **Clarificação da Informação:** PI's que transmitam a necessidade de clarificar uma situação, ou a necessidade de existir informação adicional que complete a existente. Normalmente estes PI's estão indexados à documentação do Projecto. Ex: A informação que vem num Desenho não está em conformidade com o que vem na Memória Descritiva.

O tipo Clarificação da Informação é aquele que mais se aproxima das definições para PI's que foram apresentadas anteriormente neste capítulo. De facto, no estudo [1] este tipo é considerado como PI's primários ou de 1ª ordem e aquele que mais emissões irá produzir numa obra. No estudo [2] esta ideia é aprofundada, citando “[...]para efeitos da avaliação da qualidade de Projectos, consideram-se apenas os Pedidos de Informação do tipo Clarificação da Informação. Estes PI's são os principais responsáveis por atrasos, desentendimentos, ambiguidades, conflitos ou reclamações, que reduzem inevitavelmente a eficiência do processo construtivo e a qualidade final da construção”.

Neste estudo será seguida a mesma linha de pensamento que nos estudos [1] e [2], considerando-se que o tipo de PI's Clarificação da Informação é o mais problemático e no qual se deve centrar o seu estudo no sentido de tornar o processo construtivo mais eficaz. A Figura 1 mostra o resultado obtido no estudo [1] que veio corroborar esta ideia. O estudo referido, avalia a informação registada em PI's de dois empreendimentos – A e B – com características diferentes. O Empreendimento A – *Project A* – refere-se a uma construção de grande dimensão em que o Arquitecto lidera a equipa projectista e todos os PI's passam pela sua opinião. O Empreendimento B – *Project B* – é da mesma dimensão que o Empreendimento A, mas tem a particularidade de ter um contrato de preço fixo, existindo um Gestor de Projecto nomeado pelo Dono de Obra para o representar.

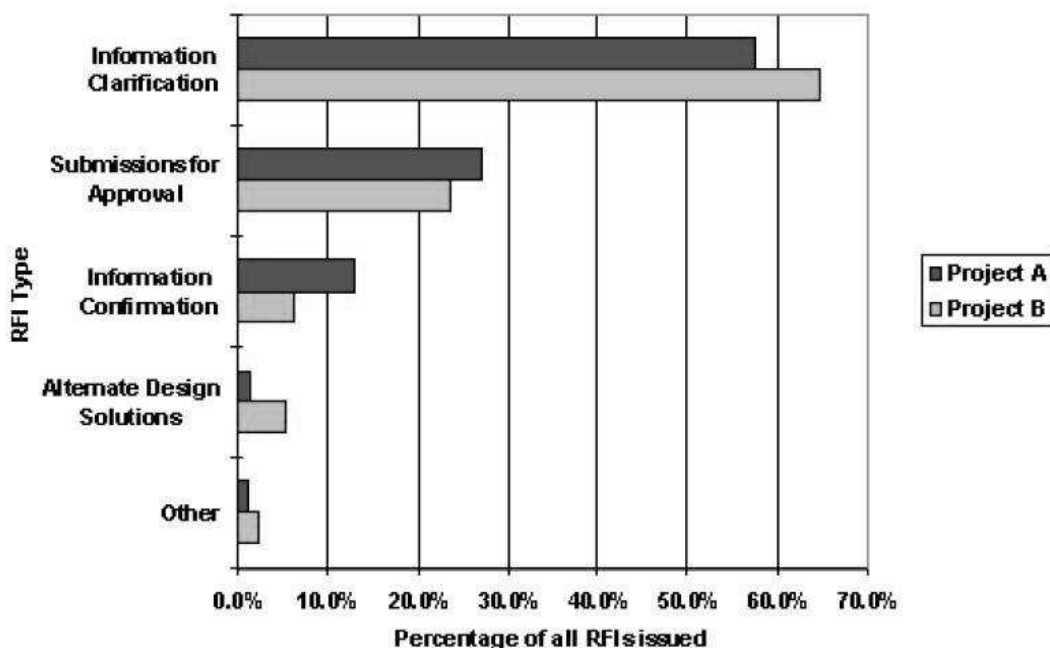


Figura 2.1 – Resultados obtidos do estudo [1]

2.4.2. SUBCLASSIFICAÇÃO DOS PI'S POR CAUSAS

No ponto acima, os PI's foram divididos dada a natureza do seu pedido. Na subclassificação serão exploradas as causas que deram origem a esses pedidos.

Nos estudos [1,2] foi feita uma subclassificação que vai ao encontro do ideal do presente estudo. De referir que dado o enorme número de causas possíveis para ocorrer um conflito na obra, não é fácil organiza-las de forma coerente e por isso, a subclassificação proposta nesses estudos será a adoptada para este estudo, além de que, será inspiração para o desenvolvimento desta questão nos capítulos adiantes.

O Quadro 2.2. apresenta a subclassificação feita por [1, 2], espelhando o resultado do estudo feito por [1] no que diz respeito às causas mais frequentes que foram encontradas. No capítulo 4 será desenvolvido este tema com propostas para novas subclassificações com base no registo dos PI's de um empreendimento de construção em Portugal.

Quadro 2.2 – Subclassificação dos PI's do tipo Clarificação da Informação.[1,2]

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

Como se pode verificar, só os PI's do tipo Clarificação da Informação foram subclassificados pelos estudos já referidos. Dada a clareza da descrição deste tipo de pedidos, não existe necessidade de uma explicação mais extensa – como foi feito na secção anterior – contudo, no capítulo 4 podem ser consultados exemplos para estas causas de PI's.

Sublinhe-se que esta classificação foi a única encontrada no decorrer da pesquisa para este estudo. No estudo australiano [1] foi, a par da classificação dos tipos de PI's (2.2.1.), realizado um estudo quantitativo das suas causas e o resultado é apresentado na Figura 2.

Como se vê na Figura 2.2., a causa Informação Insuficiente é apontada como o principal factor para a emissão de PI's. Ou seja, a informação dos documentos contratuais incompleta é a maior causa de problemas no processo construtivo, o que vem corroborar a ideia de que a fase de projecto é a principal fonte de problemas na construção. Um desenvolvimento desta matéria será apresentado no capítulo 4.

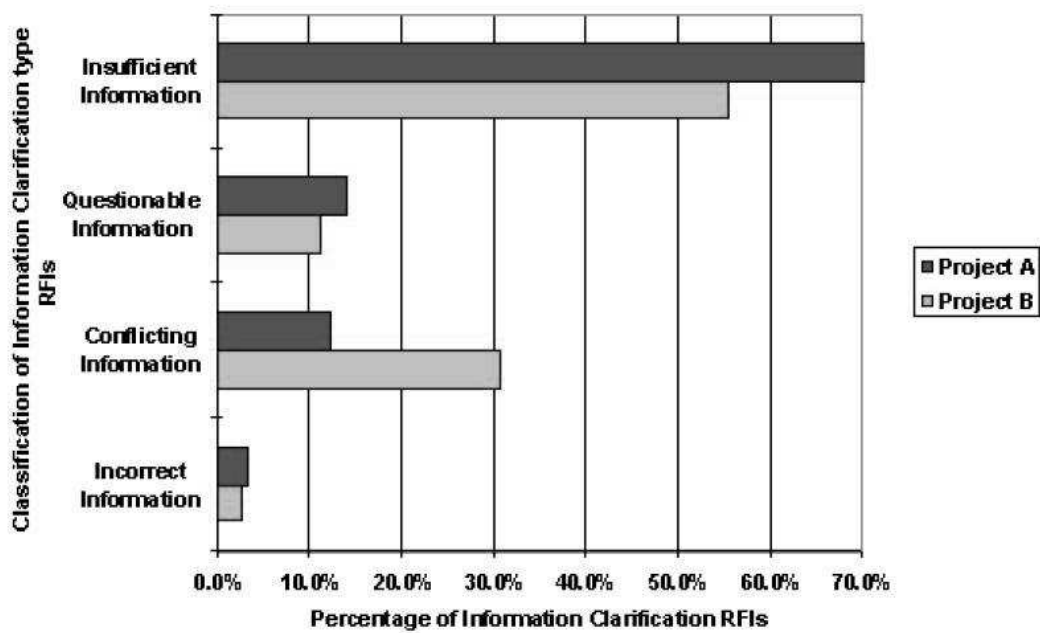


Figura 2.2 – Resultados do estudo [1] para as causas dos PI's

A Figura 2.3. mostra um organograma que resume a classificação existente e apresentada neste Capítulo. É objectivo deste estudo completar e desenvolver um organograma mais completo que poderá ser consultado no Capítulo 4.

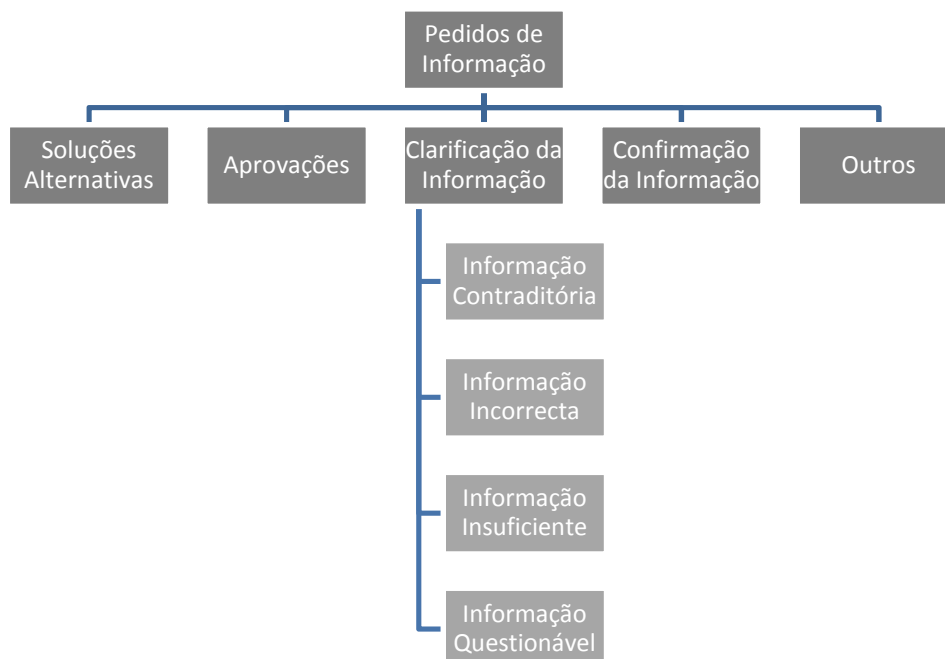


Figura 2.3. – Organização da Classificação dos PI's

2.5. PROCESSO DE PEDIDO DE INFORMAÇÃO (PPI)

2.5.1. CARACTERÍSTICAS DA INFORMAÇÃO CIRCULANTE

Até agora o PI tem sido apresentado como uma singularidade: um papel, um mail, um telefonema, um fax, etc. Mas como se mencionou em 2.1. existe um circuito comunicativo que transporta a informação a um destinatário e devolve uma resposta ao remetente inicial. É este circuito a que se dá o nome de Processo de Pedido de Informação (PPI).

Para melhor se entender o funcionamento deste processo, vão ser dadas nos próximos parágrafos, algumas definições do tipo de informação que circula e quais os seus intervenientes.

O PPI é, basicamente, um processo de pergunta e resposta entre duas entidades relacionadas numa construção.

A informação de saída – pergunta – é constituída por:

- **PI:** Pedido de informação ou clarificação gerado durante a fase de construção.

A informação de entrada – resposta – é constituída por:

- **Clarificação:** Interpretação da documentação, escrita e desenhada, do projecto em resposta a um PI, ou, uma nota de aprovação de um documento contendo uma explicação que nem revê a informação desse documento nem altera o custo ou o prazo previsto no planeamento.
- **Revisão:** Instrução ou directiva que fornece informação diferente da que originalmente se encontrava na documentação do projecto. Uma revisão pode, mas nem sempre, ter impacto no custo ou no prazo previsto no planeamento.

2.5.2. INTERVENIENTES NO PPI

São considerados Intervenientes no PPI, aqueles cuja informação passa por si. Ou seja, os indivíduos que além de terem acesso à informação, estão relacionados com ela desempenhando um papel no PPI.

Hoje em dia, existe uma multiplicidade quanto às características de funcionamento de uma construção. Tanto o Cliente/Dono de Obra pode ser a mesma entidade que o Projectista, que a Fiscalização e que o Empreiteiro, assim como, poderão ser todos pertencentes a diferentes empresas. De outro ponto de vista, a dimensão de uma obra também pode variar numa escala muito alargada. Estas divergências fazem com que a gestão da informação seja diferente para diferentes tipos de obras. Contudo, vamos tentar neste trabalho definir uma situação geral para a maioria das construções.

O Quadro 2.3. procura esquematizar e organizar os Intervenientes no PPI de acordo com a sua função no processo. Saliente-se, mais uma vez, que esta definição pode diferir do que acontece em algumas construções em Portugal, tendo sido elaborada com base na pesquisa feita para este estudo incluindo visitas a obras nacionais.

Quadro 2.3. – Intervenientes no PPI

DESIGNAÇÃO	ENTIDADE	INTERVENIENTES	FUNÇÃO
Remetente	EMPREITEIRO	Eng.º Responsável pela Frente de Obra Gabinete do Empreiteiro	Saída da Informação: Observação da causa, Tratamento da Informação, Envio da Informação.
	FISCALIZAÇÃO	Equipa Fiscalizadora	Gestão da Informação: Conhecimento do Problema, Registo do Problema, Envio da Informação para a entidade com capacidade de responder à Informação.
Intermediário (pode não existir)	COORDENADOR	Gestor de Projecto	
Destinatário	PROJECTISTAS	Arquitecto / Engenheiro	Informação de Entrada: Observação da Informação, Ponderação da Resposta, Reposta à Informação, Clarificação ou Revisão.
	ENTIDADES LICENCIADORAS	Câmaras Municipais, Inspeções, Serviço de Bombeiros, etc.	
	CLIENTE / DONO DE OBRA	Cliente / Dono de Obra	

2.5.3. CIRCUITO DO PPI

No ponto anterior foram analisados quais os intervenientes do PPI. Contudo, tornou-se muito mais claro qual o sentido do circuito do PPI: o remetente envia a informação para um destinatário que terá de enviar uma resposta, podendo haver um intermediário que gere a passagem dessa informação.

Na Figura 2.4. é apresentada a forma mais básica do PPI como um circuito de pergunta e resposta. O Empreiteiro depara-se com um problema na execução do projecto – Conflito – e formula o PI; esse PI é enviado através do Meio de Comunicação utilizado nessa construção; o Projectista ou o Dono de Obra recebe o PI e analisa-o com o intuito de dar uma resposta – Clarificação ou Revisão; essa resposta faz o trajecto inverso do PI e volta ao Empreiteiro; o empreiteiro analisa essa Resposta e se estiver satisfeito, prossegue com a execução, caso contrário dá início a novo Ciclo.

No Capítulo 4 o processo será analisado de maneira mais intensa de modo a definir um circuito que seja ao mesmo tempo completo, de fácil compreensão, de ligação mais directa entre os intervenientes principais – Remetente e Destinatário – e que torne de menor tempo um Ciclo do processo. Para isso é necessário definir processos e meios de comunicação e aplicar regras para que o PPI se torne o mais eficiente possível.

A eficiência do PPI está intimamente ligada com o tempo que o mesmo demora a ser completado. Como se verá mais adiante neste estudo existem alguns problemas que podem surgir no desenrolar deste processo e que o impedem de ser eficiente, algo que, associado ao número elevado de PI's que podem surgir durante uma obra poderá ter um impacto negativo significativo no final da mesma.

Aconselha-se a consulta do Capítulo 3 para definições de Eficiência e Qualidade no PPI e a consulta do Capítulo 4 para algumas soluções de modo a obter um melhor funcionamento do PPI.

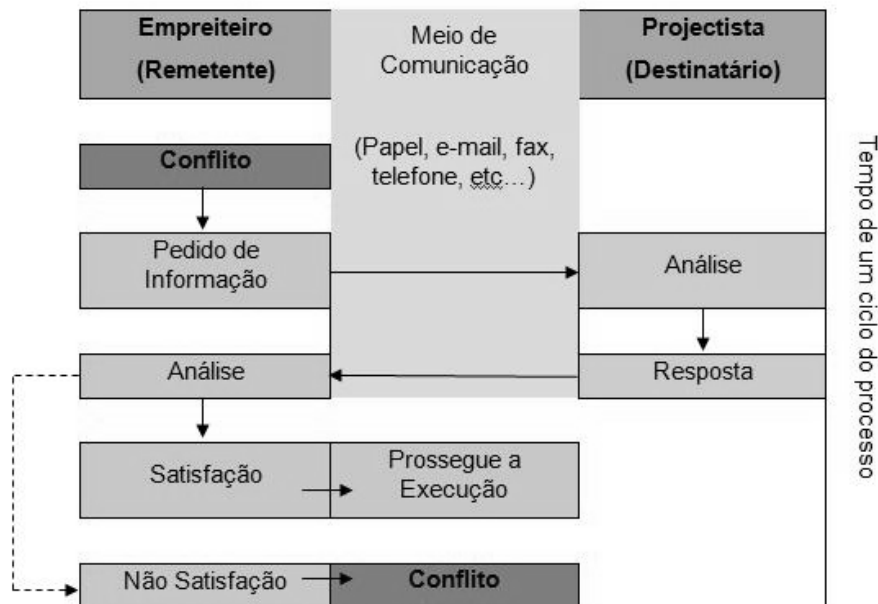


Figura 2.4 – Circuito do PPI do modo simplificado

2.6. O LUGAR DO PPI NO PROCESSO CONSTRUTIVO

Define-se, neste estudo, como Processo Construtivo, o conjunto de actividades realizadas numa obra que, seguindo um planeamento predefinido, que dão resultado ao produto final. Essas actividades vão desde os estudos preliminares, movimentação de terras e fundações até à pintura, acabamentos e limpeza, sendo que o produto final é obviamente a obra em si, como a casa, o edifício, a via de comunicação, a ponte, etc.

Já foi referido que a maior causa dos problemas encontrados durante o Processo Construtivo advém de erros no Projecto. De qualquer modo, há sempre que salientar que é no Processo Construtivo que esses problemas vão surgir, ou seja, é durante esse processo que outro processo entra em acção, o PPI.

Uma das limitações do planeamento – no que diz respeito ao Processo Construtivo – é imprevisibilidade dos conflitos que se vão encontrar durante a fase de construção. Como se viu em 2.3., um conflito é o que dá origem ao PPI, que por sua vez, dura o seu tempo, que por sua vez é de difícil previsão mas que pode alterar, e muitas vezes altera mesmo, o planeamento previsto inicialmente. Assim sendo, o PPI torna-se de cariz imprevisível mas, ao mesmo tempo, de cariz obrigatório, pois a experiência diz que os conflitos na obra vão sempre acontecer.

Resumindo, se o PPI não for o mais eficaz possível nas várias vezes que for submetido, existirão atrasos no Processo Construtivo, o que resulta no desvio de prazos e muito provavelmente custos no final.

Neste estudo, tentaremos analisar uma forma de minimizar o impacto do PPI no Processo Construtivo, algo que será desenvolvido no Capítulo 4. Neste capítulo limita-se a exposição do lugar do PPI no Processo Construtivo que é proposta na Figura 2.5.

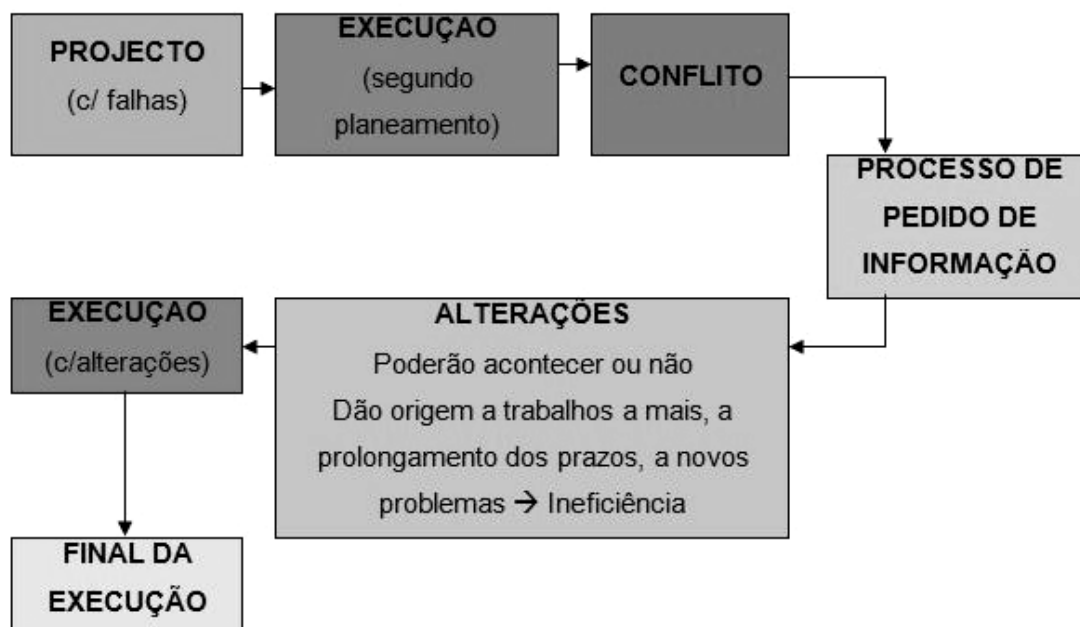


Figura 2.5 – Lugar do PPI no processo construtivo, onde as Alterações são o resultado prático das Revisões

2.7. MODO DE FUNCIONAMENTO DO PPI EM PORTUGAL

Para uma compreensão geral do modo como este tema é abordado, concebido e desenvolvido em Portugal, foi criado um inquérito (ver Anexo I) distribuído por representantes das várias entidades envolvidas no PPI.

Foram inquiridos seis indivíduos ligados ao Sector da Construção Civil em Portugal ocupando cargos variados desde engenheiros responsáveis por frentes de obra até representantes de institutos públicos, incluindo ainda gestores de obra. Devido a um acordo de anonimato entre o autor deste estudo e os autores das respostas ao inquérito não serão publicadas essas respostas na íntegra. Contudo, a similaridade entre essas respostas e o âmbito das questões permitem traçar alguns aspectos que caracterizam o funcionamento dos PI's em Portugal.

É um facto comum que, quando existe um conflito numa obra, é relativamente raro chegar a um ponto de paragem total dos trabalhos. Isto acontece, porque a maior parte das empresas de média ou larga escala do sector, estão organizadas de modo a que se antecipem os conflitos algum tempo antes do início de uma tarefa, o que, como se verá no desenvolvimento deste estudo, é uma prática de se louvar.

Assim sendo, quando existe um conflito, o que se procede normalmente, é um conjunto de actividades comunicativas tal e qual como definidas nos pontos anteriores: é enviado um pedido para clarificação ou instrução de como resolver esse conflito. O nome dado a esse pedido varia entre Pedido de Informação, Pedido de Esclarecimentos, Boletim para Esclarecimento existindo casos em que essas questões são somente tratadas em Reuniões de Obra, registando-se esses conflitos na Acta e num

documento paralelo onde figura a lista desses pedidos – modo de controlo de assuntos pendentes/não resolvidos.

O circuito informativo também foi uma das temáticas abordadas, confirmando-se prática corrente, a utilização da Fiscalização como intermediário entre o Remetente/Adjudicatário – o Empreiteiro – e o Destinatário – a Equipa Projectista e o Dono de Obra. Pode ser normal, também, a presença do Gestor de Obra que é um representante do Dono de Obra, tendo a capacidade de responder com a mesma superioridade em todos os assuntos relacionados com a obra. Existem também casos em que a comunicação entre o Remetente e o Destinatário é directa, prevendo-se que isso aconteça em obras de dimensão menor, em que a Fiscalização não está sempre presente na obra, ou em casos de Concepção/Construção em que existe um relacionamento especial e facilitado entre as entidades. A Figura 2.6. ilustra os casos mais utilizados no circuito da informação.

No que se refere à função do registo da informação, a maior preocupação consiste na solvência de litigação entre o Empreiteiro e o Dono de Obra. Isto é, quando essas duas entidades não estão de acordo na definição daquilo que serão ou não trabalhos a mais, recorrem ao registo dos PI's para compreender aquilo que se fez, como se fez e porque se fez. Muitas vezes, o Empreiteiro utiliza esse registo para salvaguardar os seus interesses. Contudo, posteriormente, esses registos não são eliminados, sendo pelo contrário, compilados e guardados.

Foi proposto aos entrevistados que avaliassem, dando uma classificação, de acordo com a importância que auferem a certos aspectos relacionados com o PPI. Esta avaliação serviu, mais uma vez, como uma base de dados para que este estudo percorresse um caminho lógico no sentido de entender onde figuram as fragilidades e quais os pontos que necessitam de reforço no sistema em que figuram os PI's. O Quadro 2.4. resume os resultados obtidos através da média das respostas de todos os inquiridos.

Circuitos da Informação recorrentes

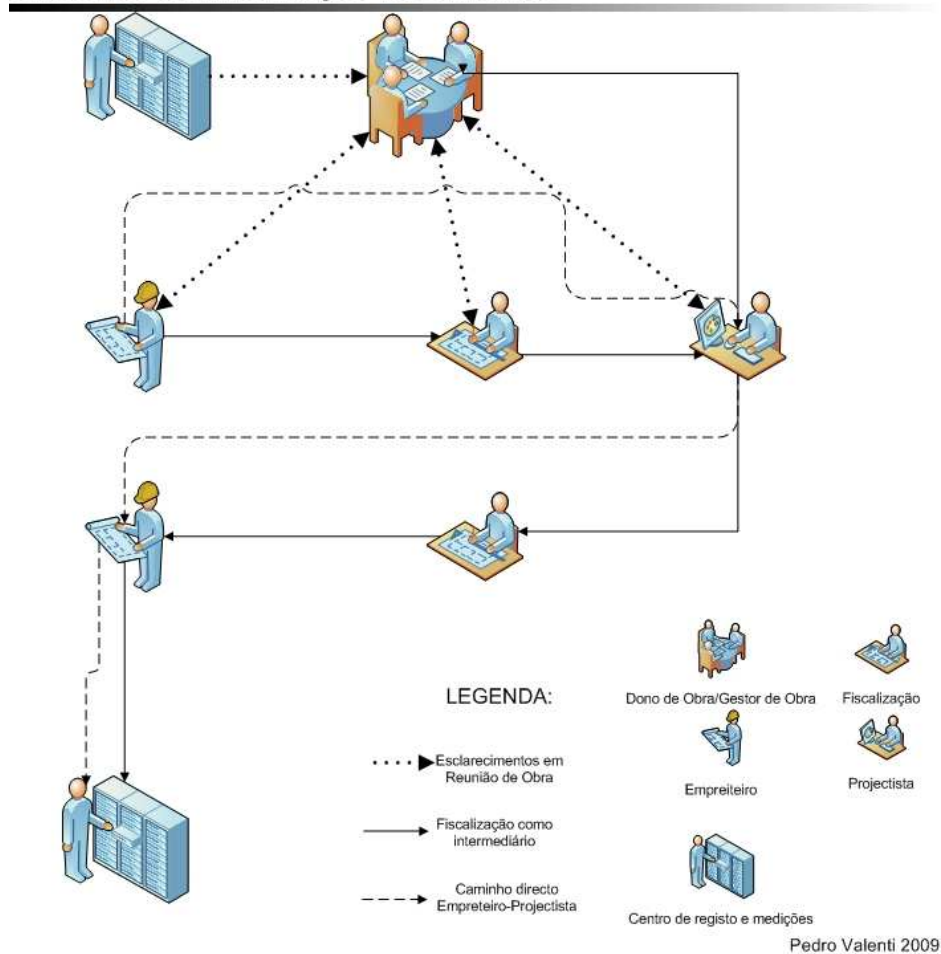


Figura 2.6. – Circuitos de Informação recorrentes na prática da construção em Portugal

Quadro 2.4. – Resultados do Inquérito realizado a intervenientes do Sector da Construção português

DIGA A IMPORTÂNCIA DE...	IMPORTÂNCIA
Registo da informação no que diz respeito à comunicação entre a frente de obra e o gabinete do projecto. (Pedidos de Informação, Esclarecimentos, etc.)	5
Existir um procedimento a cumprir, que defina o processo informativo e que dite regras de boa prática para o seu funcionamento	4,3
Do mau ou bom funcionamento deste processo. (Se acha que tem muito ou nenhum impacto na eficiência final da construção)	4,2
Utilizar esses registos como modo de obter indicadores que forneçam uma avaliação do desempenho da obra.	3,2
Uma política de melhoria contínua por parte da construtora. (mesmo sabendo que cada obra é uma obra)	3,3
Nota: A nota “1” corresponde a “Sem importância e a nota “5” corresponde a “Máxima Importância”	

Como se pode verificar a partir do Quadro 2.4., não existem dúvidas quanto à importância do registo da informação patente nos PI's, na medida em que todos os inquiridos atribuíram a nota máxima nessa questão. Nas restantes questões a variedade das respostas foi muito variada, não havendo portanto, um consenso quanto ao ponto de vista de cada inquirido. Esse facto pode resultar de várias causas, apontando-se como principais a diferença na função exercida por cada inquirido, o modo como cada empresa encara esta problemática e ainda, a indefinição que existe sobre este tema. Registe-se, no entanto, que, apesar de todas estas questões são encaradas com alguma importância, esta torna-se inferior nos últimos dois pontos. Aparentemente, a utilização do conhecimento passado para a melhoria futura é pouco relevante para alguns intervenientes. Num desenvolvimento posterior deste estudo irá ser analisada esta questão.

No inquérito proposto, figuravam ainda seis questões relacionadas com a opinião do inquirido sobre alguns temas que envolvem o PPI. Não sendo necessária a transcrição completa de todas essas respostas, transcrevem-se algumas opiniões que poderão ser interessantes no que diz respeito ao desenvolvimento deste estudo.

A maior parte dos inquiridos acha que “os processos são normalmente expeditos e eficientes” havendo contudo, quem defenda que “o facto de as obras serem estaleiros provisórios dificulta a uniformização e estandardização de procedimentos”. Quando questionado sobre o impacto do PPI, um inquirido afirma que “do bom e rápido esclarecimento pode resultar uma melhoria quantitativa na ordem dos 10 a 30% no processo construtivo” enquanto outro defende que “Tem impacto sobretudo na falta de eficiência em frente de obra. Adicionalmente criam um conjunto de questões que elevam o nível de conflitualidade”. Na melhoria do processo, as opiniões dividem-se entre “melhores tempos de resposta e formas de o fazer”, “adopção de sistemas informáticos que permitam o acesso da informação em causa em simultâneo” e que “os processos devem ser discutidos antes do início da fase de execução”. Quanto aos resultados que gostariam de ver quantificados no registo da informação as repostas variam mas “ a quantificação de tempos”, “incompatibilidades entre projectos” e os “desvios do que foi proposto no contrato” são reclamações constantes.

Concluindo, esta abordagem permite compreender o modo como procede o PPI, assim como a visão que os intervenientes têm desse processo, apontando e reclamando as necessidades do mesmo. Embora este inquérito não defina, de todo, o desenvolvimento deste estudo, poderá ajudar a uma melhor percepção na optimização do PPI. Os capítulos que se seguem procuram demonstrar uma filosofia que procura as respostas às carências evidentes no que diz respeito à eficiência do processo construtivo.

3

A QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO E NO PPI

3.1. INTRODUÇÃO

Nos dias que correm, é um facto que a necessidade de se construir – principalmente nos países mais desenvolvidos – diminuiu, o que, aliado à grave conjuntura económica que se vive a nível mundial nos últimos anos, obriga as empresas do sector da Construção a lidarem com margens de lucros muito mais apertadas do que antes.

Por outro lado, os desafios estruturais tendem a ser cada vez mais complexos e de maior risco. Assim sendo, a eficiência na Construção, traduzida na optimização do binómio economia/segurança, é cada vez mais a grande preocupação do sector.

A Qualidade pressupõe eficiência, e manifesta-se na capacidade de reinventar processos organizacionais e produtivos a nível da gestão de projectos.

O PPI será um desses processos e deverá ser constantemente reinventado e reformulado para que se torne cada vez mais eficiente e se adapte às necessidades do Cliente.

3.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

Este capítulo tem um perfil mais teórico e visa a compreensão de certas definições relacionadas com a Qualidade e de que modo essas definições se ajustam ao tema deste estudo. Considera-se também que este Capítulo servirá como base teórica aos Capítulos 4 e 5.

Assim sendo, neste capítulo pretende-se:

- Definir, em linhas gerais, os conceitos mais relevantes sobre a Qualidade na Construção
- Explicar a aplicação da Qualidade no PPI
- Entender os problemas associados à ineficiência do PPI
- Encontrar vantagens num bom funcionamento do PPI

3.3. QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO

3.3.1. DEFINIÇÃO DE QUALIDADE

Muitas vezes, durante o dia-a-dia, utiliza-se a palavra “Qualidade” para descrever uma característica de alguma coisa que se quer elogiar. De facto, o “tem Qualidade” e o “é de Qualidade” são expressões apreciativas onde facilmente se associa Qualidade a um adjectivo, o que implica uma opinião que dificilmente sai da esfera pessoal.

O objectivo de definir Qualidade passa, em grande parte, por retirar essa subjectividade que poderá induzir a erros de juízo em relação a indivíduos, objectos e, particularmente, a produtos e serviços.

A British Standard define Qualidade como “o conjunto de propriedades e características de um produto ou serviço relacionadas com a sua capacidade de satisfazer exigências expressas ou implícitas (...)” em que:

- Exigências Expressas: são as exigências requeridas especificamente pelo cliente, normalmente associadas ao seu gosto individual ou a aquilo que o cliente tem em mente para o produto. (Ex: Cor, Tipo de Material, Design, etc.)
- Exigências Implícitas: são as exigências expectáveis de um produto, associadas às funções primárias que um produto deve cumprir, podendo ser de cariz óbvio ou contempladas em qualquer tipo de regulamentação. (Ex: Funcionalidade, Segurança, etc.)

Assim sendo, o equilíbrio entre as características de um produto – definidas pelo produtor – e as características que o cliente procura, definem a qualidade de um produto. Ou seja, um “produto de qualidade” é um produto que possui clientes [9]. Deste modo, “ter qualidade” deixa de ter apenas um significado de “algo bom” passando a ser “algo que corresponde às necessidades e expectativas de alguém”. A coexistência de produtos, que apesar do mesmo tipo, têm mercados de dimensão diferente e são procurados por clientes que diferem nas características que procuram desses produtos, só é possível por essa razão.

3.3.2. SISTEMAS NACIONAIS DE QUALIDADE (SNQ)

Foi dito, no ponto anterior, que tem de haver uma correspondência entre o que o produto pode oferecer e o que o cliente quer. Quando se fala de produtos muito pessoais e, por isso, menos dispendiosos – como um relógio, uma camisa, uma caneta, etc. – essa correspondência pode ser relativamente simples de se obter: o cliente tem em conta a sua disponibilidade financeira, o seu gosto próprio, podendo até ter uma preferência por uma marca, enquanto, o produtor sabe que tem que garantir certos níveis de características como o design, o conforto, a durabilidade que poderão aumentar – de nível – conforme o tipo de cliente que ele quer atingir.

Contudo, dada a dimensão comercial que os mercados mundiais atingiram nas últimas décadas foi preciso criar “mecanismos de aferição e controlo das características dos produtos”[9], para que esses produtos atinjam patamares – níveis de qualidade – de características que vão de encontro ao que o cliente espera.

Esses mecanismos são os denominados Sistemas Nacionais de Qualidade (SNQ). A nível do produtor, é importante ter conhecimento destes mecanismos pois assim pode definir quais as características – níveis de qualidade – que pretende para o seu produto. Por seu lado, o cliente, passa a ser da sua responsabilidade avaliar as diferentes propostas do mercado conforme aquilo que deseja obter, ou seja,

também é no seu caso, ter conhecimento dos SNQ referente ao país em que o produto que pretende é fabricado.

Em Portugal, a entidade responsável pela gestão e coordenação de um SNQ é o Instituto Português da Qualidade (IPQ). A Figura 3.1. corresponde ao Sistema Português da Qualidade (SPQ) e à sua organização. O SPQ constitui o enquadramento legal e institucional para os assuntos da Qualidade em Portugal e está dividido em três subsistemas distintos:

- **Normalização** – A Normalização é realizada pelas Organizações de Normalização Sectoriais (ONS) e Comissões Técnicas (CT). É uma actividade que consiste na elaboração, aprovação, publicação e promoção da utilização de documentos normativos. A concepção de normas tem como objectivo a simplificação de processos, produtos e serviços que estão, normalmente, associados a problemas de carácter repetitivo. Permite um melhor entendimento na medida que estabelece parâmetros que depois são utilizados em acções de Avaliação da Conformidade
- **Metrologia** – A Metrologia está a cargo do Laboratorio Central de Metrologia (LCM) e visa a imposição dos valores exactos dos padrões internacionais para as unidades de medição. (Ex: O metro e o quilograma)
- **Qualificação** – A Qualificação divide-se em duas funções:
 - Acreditação – é realizada pelo Instituto Português de Avaliação da Conformidade (IPAC) e tem como função assegurar que são cumpridos os requisitos especificados – normas ou especificações técnicas – relativos a um produto, processo, sistema, pessoa ou organização. Aplica-se normalmente a Laboratórios ou outras entidades que fornecem serviços realizados a partir de normas.
 - Certificação – é realizada pela Associação Portuguesa de Certificação (APCER) e visa garantir que as metodologias de gestão e processos de produção definidos por Empresas ou Profissionais na sua estratégia de Qualidade se encontram correctamente implementados. É o que mais se associa a este estudo e ao Sector da Construção Civil.
 - Marca Produto Certificado: quer dizer que, quando colocada num produto, garante que se encontra em conformidade com a norma ou especificação técnica que lhe é aplicada, assim como que esse produto foi fabricado por um produtor que dispõe de um sistema de controle da produção adequado.

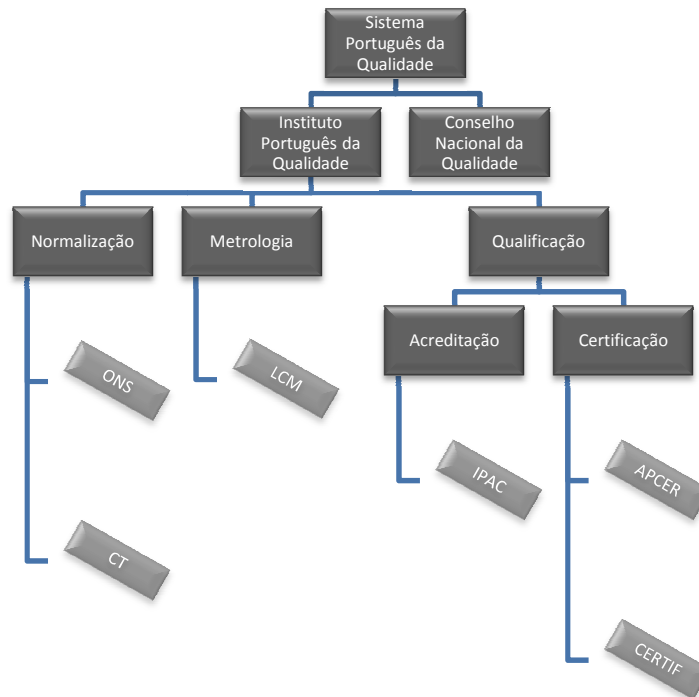


Figura 3.1. – Organização do Sistema Português da Qualidade

3.3.3. A EFICIÊNCIA E A SUA APLICAÇÃO NO SECTOR

Sempre que o termo “Qualidade” é evocado, surge-lhe rapidamente um outro termo associado: a “eficiência”. A eficiência é outra das expressões muito utilizadas pela sociedade durante as suas tarefas diárias e frequentemente o seu significado nunca é totalmente compreendido ou empregue.

A eficiência é muitas vezes confundida com eficácia. De facto, essa distinção torna-se às vezes complicada de se aplicar. A eficácia pressupõe atingir um objectivo, conjugando um conjunto de acções que funcionam em prole desse objectivo sem pensar no que irá ser apreendido da experiência, sendo que, os resultados que se obtêm têm um carácter externo. A eficiência por seu lado, acarreta todos os pressupostos da eficácia, acrescentando mais alguns como planeamento do processo a desenvolver, criticando sempre esse processo no sentido de ver de que modo pode ser melhorado através não só de registos de resultados, mas do estudo desses registos.

O Quadro 3.1. demonstra uma aplicação prática à execução de uma construção com base em toda a informação até agora avançada neste estudo e na designação aplicada em [10], que define numa frase uma boa definição para a eficiência: “A eficiência é o estado seguinte à eficácia”.

Para se obter eficiência há que seguir uma linha de pensamento que se pode distinguir em três fases de acordo com [9] e que vai de encontro com a filosofia deste estudo:

- **Pensar e planear o que se vai fazer:** uma das características da sociedade portuguesa – e latina em geral – é a capacidade de improviso e de ultrapassar dificuldades e obstáculos em cima do acontecimento, aquilo que se chama “desenrascanço”. Essa característica é óptima e pode ser considerada uma qualidade no sentido que desperta o sentido criativo do indivíduo. Mais, essa característica revela-se, muitas vezes, extremamente eficaz, contudo, raramente

eficiente. O “desenrascanço” cria a tendência para que aquilo que se vai fazer, se faça à última hora, em detrimento do planear e do antecipar problemas antes de eles acontecerem. O resultado é uma incerteza muito grande na Qualidade final do produto, raramente, a esperada.

- **Fazer o que se disse:** quando existe um bom planeamento, assente numa estratégia pensada e antecipada, é muito provável que se passa o que se planeou. Contudo, muitas vezes isso não acontece, o que altera o processo que tinha sido predefinido. Nessa situação há que analisar o que não foi pensado ou antecipado e verificar quantas excepções à regra existem, pois podem determinar uma nova regra. Normalmente quando um grupo “Outros” ultrapassa os 20% significa que terá que ser repensado.
- **Registar o que foi e como foi feito:** Uma das características mais marcantes da eficiência – e da Qualidade por consequência – é o facto de o seu objectivo passar pelo “ser melhor amanhã do que sou hoje”, o chamado Ciclo da Melhoria Contínua. Isso só é possível se existir um registo do que se fez e de como se fez, para que se proceda à análise do que correu bem e do que correu mal, mantendo as primeiras e eliminando as segundas, reinventando assim, processos. Sem este registo, apenas a nossa memória funciona em prole da experiência o que se verifica um recurso limitado.

Quadro 3.1. – Aplicação de um caso prático às diferenças entre eficiência e eficácia de acordo com [10]

Ex: Construção de uma obra

EFICÁCIA		EFICIÊNCIA	
FAZER O QUE SE DEVE	<i>Executar o projecto interpretando toda a documentação fornecida</i>	FAZER BEM O QUE SE FAZ	<i>Estudar o projecto, estar a par das suas dificuldades e planear a sua melhor execução de acordo com resultados anteriores</i>
CUMPRIR TAREFAS E OBRIGAÇÕES	<i>Seguir o planeamento traçado e cumprir prazos e orçamentos estipulados</i>	OBTER RESULTADOS	<i>Criar motivação na equipa de trabalho e na sua organização de modo a que se reúnam esforços em torno do mesmo objectivo</i>
EXPRIME O VALOR DOS RESULTADOS EXTRÍNSECOS PRODUZIDOS PELO PLANO DE ACÇÕES	<i>Concepção física do projecto</i>	EXPRIME O VALOR DOS RESULTADOS INTERNOS PRODUZIDOS PELA EXECUÇÃO DO PLANO	<i>Registo de todas as situações que resultaram da execução do plano; Avaliação desse registo</i>
ATINGIR OBJECTIVOS	<i>Construção terminada</i>	RESOLVER PROBLEMAS	<i>Minimização de problemas em construções futuras</i>

A multidisciplinaridade que está sempre associada ao sector da Construção Civil faz com que a problemática da Qualidade – e da eficiência que lhe está inerente – seja um desafio complexo e de grande preocupação actual.

Assim sendo, torna-se importante articular as necessidades impostas por parte dos diferentes intervenientes numa construção, desde a Gestão de Projectos e Gestão de Obra até aos parceiros, fornecedores e clientes de modo a obter-se um produto final que se adequa ao que o cliente pretende.

A resposta à imposição dessa articulação deu-se na criação de processos, ou seja, na criação de um conjunto de acções que visam criar, projectar, produzir, controlar, manter e utilizar produtos ou sistemas. De facto, uma das características em Qualidade é a capacidade de reinventar processos. Como foi visto a Qualidade procura a eficiência e esta pressupõe o Ciclo de Melhoria Contínua que permite ir adaptando e transformando cada processo às realidades futuras.

Convém lembrar que a Qualidade é uma disciplina que abrange todos os sectores industriais e que, a problemática da organização é uma questão comum entre esses sectores. A consciência de harmonizar as políticas de qualidade nos diversos países levou ao desenvolvimento e publicação de normas destinadas a definir estas políticas e os procedimentos que deverão ser seguidos para obter a qualidade pretendida [9].

3.3.4. NORMAS DA SÉRIE NP EN ISO9000

Como foi referido no final de 3.3.3., a necessidade de definir as políticas de qualidade levou à criação e publicação das normas, as quais, em Portugal, são geridas pela ONS e as CT (3.3.2.). As normas que se referem à obtenção de qualidade baseada no comprometimento total da gestão de topo, na satisfação dos clientes, na melhoria contínua e na responsabilização e valorização dos colaboradores pertencem à série NP EN ISO 9000 (*International Standards Organization*) tendo sido inicialmente publicadas em 1994 com revisão em 2000, 2005 e , mais recentemente, em 2008.

A série ISO 9000 está diferenciada em três partes distintas, e em Portugal encontram-se em vigor as seguintes normas:

- NP EN ISO 9000:2005 “*Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundamentos e vocabulário*” – Descreve os fundamentos de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ – sistema de gestão para dirigir e controlar uma organização no que respeita à qualidade) que são objecto das normas da série ISO 9000 e estabelece a terminologia para estes sistemas.
- NP EN ISO 9001:2008 “*Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos*” – Especifica os requisitos para um SGQ onde uma organização precisa de demonstrar a sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares com o intuito de aumentar a satisfação do cliente. Foi revisto em 2008 com aprovação em Abril de 2009
- NP EN ISO 9004:2001 “*Sistemas de Gestão da Qualidade. Linhas de orientação para melhoria do desempenho*” – Fornece directrizes que consideram tanto a eficácia como a eficiência do SGQ visando o incremento do desempenho e da produtividade assim como a satisfação do cliente e outras partes interessadas.

A importância destas normas para a resolução deste estudo tem a ver com própria filosofia e política que lhes são inerentes. Como se verá adiante, os argumentos demonstrados acima, serão a base para a análise e o tratamento do PPI com aplicação prática nos Capítulos 3 e 4.

3.4. A QUALIDADE NO PPI

3.4.1. A ABORDAGEM POR PROCESSOS

No âmbito na série ISO 9000 foram definidos oito princípios essenciais para a melhoria do desempenho que estão detalhados na norma ISO 9000:2001, e que espelham o resultado de boas experiências por parte de várias empresas. O Quadro 3.2. sintetiza esses princípios.

Quadro 3.2. – Os oito princípios para um bom desempenho. Fonte: ISO9000:2000 e [9]

1	CONCENTRAÇÃO NO CLIENTE	As empresas e organizações dependem de e existem para os seus clientes e deverão compreender as suas necessidades, correntes futuras, garantir as suas solicitações e esforçar-se em exceder as suas expectativas
2	LIDERANÇA	Os líderes estabelecem unidade nos objectivos e evolução da empresa ou organização. Deverão criar e manter um ambiente interno que permita às pessoas envolver-se totalmente na prossecução dos objectivos da empresa.
3	ENVOLVIMENTO DAS PESSOAS	As pessoas, a todos os níveis, são a essência de uma empresa e o seu envolvimento total garante que as suas capacidades sejam utilizadas em benefício da empresa
4	ABORDAGEM POR PROCESSOS	Um resultado pretendido é atingido de forma mais eficiente quando as actividades e recursos associados são geridos como um processo
5	ABORDAGEM SISTÉMICA DA GESTÃO	Identificar, compreender e gerir processos inter-relacionados como sendo um sistema contribui para a eficiência da organização e eficiência para atingir os seus objectivos
6	MELHORIA CONTÍNUA	Uma melhoria contínua do desempenho global da empresa deverá ser um objectivo permanente desta
7	DECISÕES BASEADAS EM EVIDÊNCIAS	As decisões deverão ser sempre baseadas na análise de dados e informação
8	RELAÇÃO DE BENEFÍCIO MUTUO COM OS FORNECEDORES	Uma empresa e os seus fornecedores são interdependentes e uma relação com benefícios mútuos incrementa a capacidade de ambos em criar valor acrescentado

Como se pode verificar, muitos destes princípios relacionam-se com aquilo que se pode chamar de senso comum, que é aliás, uma ferramenta óbvia em Qualidade. Contudo, torna-se necessário que essa ferramenta não fique apenas no pensamento do ser humano mas, que se extrapole de alguma forma na melhoria do desempenho dos SGQ.

Atente-se agora no princípio número quatro (4), a Abordagem Por Processos. Numa abordagem por processos procura-se uma eficiência que seja global, interagindo as actividades entre si, pois a

eficiência individual de cada actividade só fará sentido se no final existir eficiência global [9]. Ou seja, quando se gere um conjunto de actividades e os seus recursos associados como um processo minimiza-se a repetição de erros maximizando assim a melhoria contínua. A Figura 3.2. é a tradução do esquema apresentado em [9] e representa essa abordagem por processos.

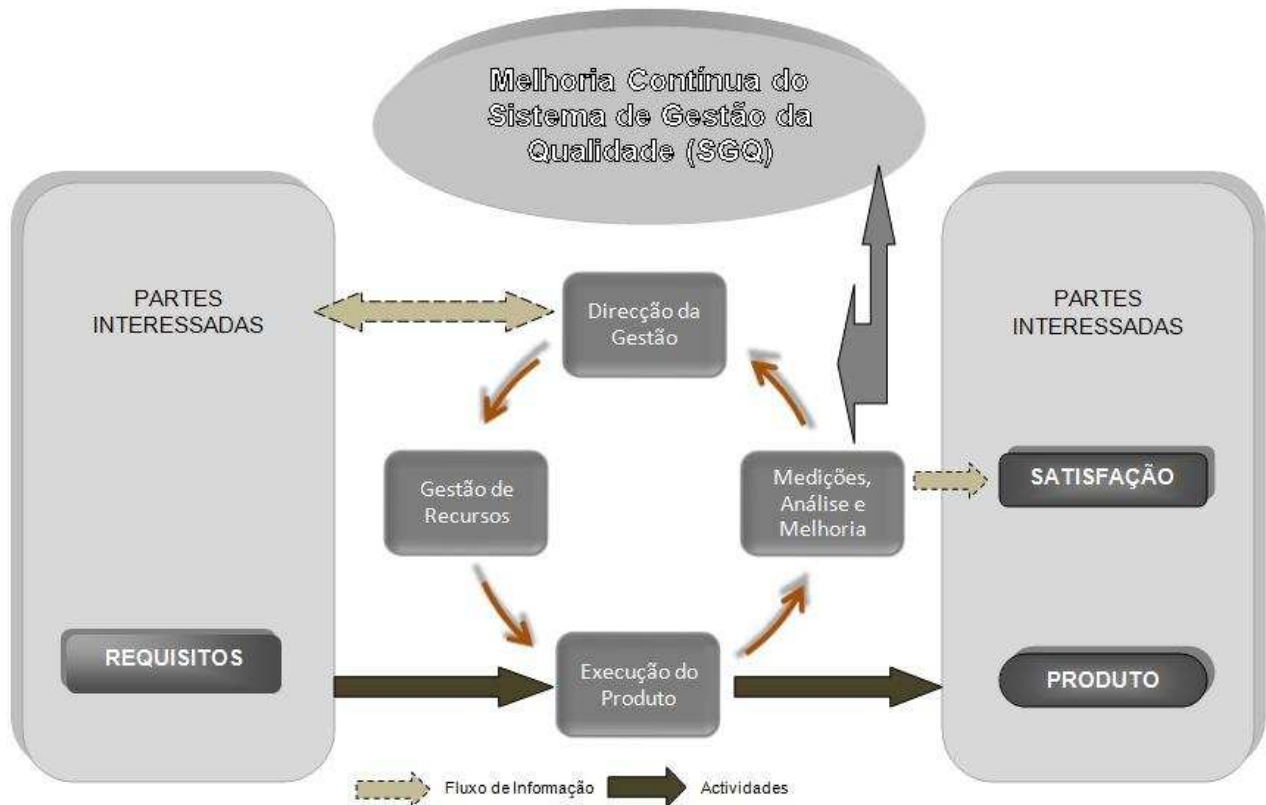


Figura 3.2. – A abordagem por processos [9]

Assim sendo, na abordagem por processos deve-se realçar os seguintes passos:

- Troca de Informação entre Cliente e Direcção em que a última deve compreender as exigências e necessidades do primeiro.
- Definição dos recursos necessários para responder às exigências.
- Execução do produto
- A execução do produto termina e é entregue ao Cliente.
- Análise do desempenho de acordo com satisfação ou não do cliente, avaliando o que correu bem e o que correu mal.
- Elaboração de um relatório com propostas à Direcção de alterações que aumentem a produtividade da empresa (melhoria contínua)
- Incorporação dos resultados no início de um novo ciclo

3.4.2. A ABORDAGEM POR PROCESSOS NA VISÃO INTERNA DO PPI

Sendo o PPI um processo, foi tentativa deste estudo, tentar organiza-lo da maneira que foi vista no ponto anterior. Contudo, o PPI é um processo particular de fluxo de informação que realiza um circuito de ida e volta.

Ao início, existiu a dificuldade de o transformar num sistema que pudesse encaixar a abordagem por processos, mas, com algumas adaptações à dimensão própria do PPI conseguiu-se obter um processo que se realiza sempre num mesmo sentido com fases distintas e que ao mesmo tempo se possa auto-avaliar em prole da melhoria contínua. A Figura 3.3. espelha o resultado dessa adaptação.

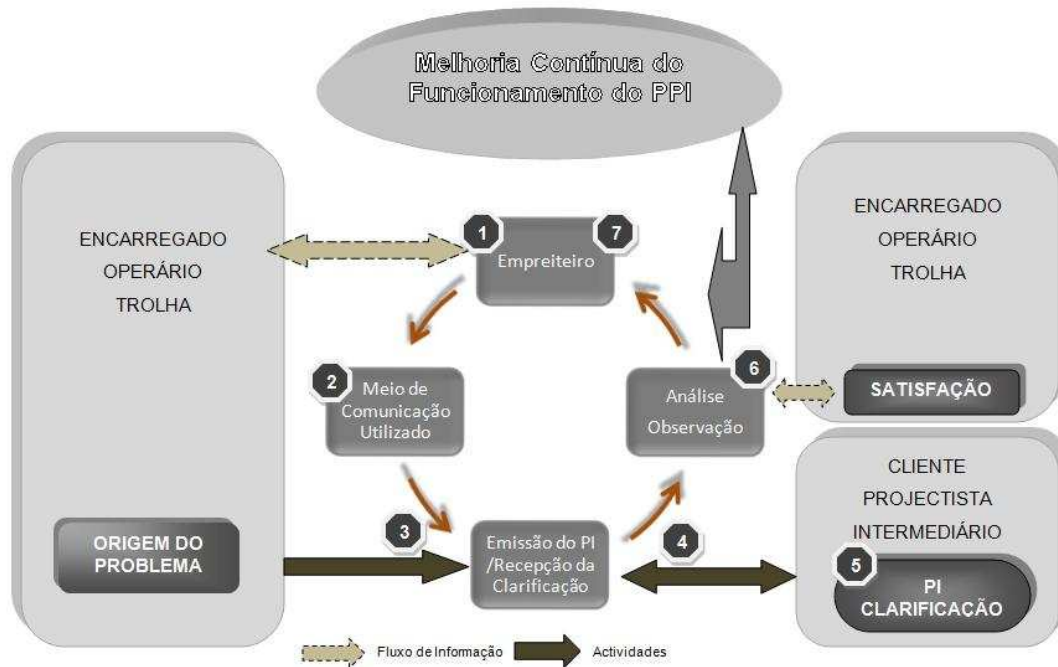


Figura 3.3. – A abordagem por processos dentro do PPI

Para melhor compreender o esquema acima, será feita uma descrição do ciclo do PPI de acordo com a numeração que se pode verificar na Figura 3.3.:

1. **Troca de informação entre o empreiteiro e o encarregado:** o empreiteiro – podendo ser representado por um engenheiro responsável – toma conhecimento do conflito e da origem do problema.
2. **Escolha do meio de comunicação:** Poderá estar ou não predefinido, mas é nesta fase que o empreiteiro decide qual o meio de comunicação mais indicado e para quem deve enviar.
3. **Formulação do PI:** Depois de reunir os dados todos, é formulado e criado o PI
4. **Emissão do PI/Recepção da Clarificação:** Esta fase tem dois momentos – um de emissão, outro de recepção – mas corresponde ao tempo de duração entre a emissão sair e a resposta chegar.
5. **Formulação da Clarificação:** O intermediário recebe o PI e se necessário reenvia para o projectista ou para o cliente conforme a capacidade destes em dar a resposta.
6. **Análise do PI:** Neste momento existem duas fases distintas. A primeira refere-se à satisfação da resposta do PI, ou seja, se ela permite a progressão da execução ou não. A segunda refere-se ao que foi apreendido pela experiência do PPI: se demorou mais ou menos tempo do que o esperado, se alterou o prazo planeado, ou seja, ver o que correu bem e o que correu mal.
7. **Fim de um ciclo, início de outro:** Tenha sido ou não a Clarificação satisfatória, neste momento termina o ciclo do PPI dando-se início a outro mas com a experiência acumulada dos ciclos anteriores. Assim sendo, a partir da análise feita em 6, será possível ao empreiteiro melhorar o meio de comunicação, a forma como elaborou o PI, o tempo que demorou a

elaborar, para quem mandou, a que horas mandou, assim como, o conhecimento do modo de trabalhar e pensar do intermediário, do cliente e dos projectistas.

3.4.3. A ABORDAGEM POR PROCESSOS NA VISÃO EXTERNA DO PPI

Uma construção, ou melhor, a concepção de uma obra no sector da Construção pode, e deve, ser encarada como um sistema, ou seja, como um conjunto de elementos e actividades que interagem de modo a criar um todo organizado.

Nesse ponto de vista, torna-se simples adaptar o sistema construtivo a um SGQ, pois funcionam na mesma dimensão.

Aquilo que se quer realçar neste ponto, é o papel do PPI no processo construtivo e de que forma é que ele contribui para a melhoria contínua do mesmo. Numa abordagem simples do problema a Figura 3.4. demonstra a aplicação do processo construtivo à abordagem por processos.

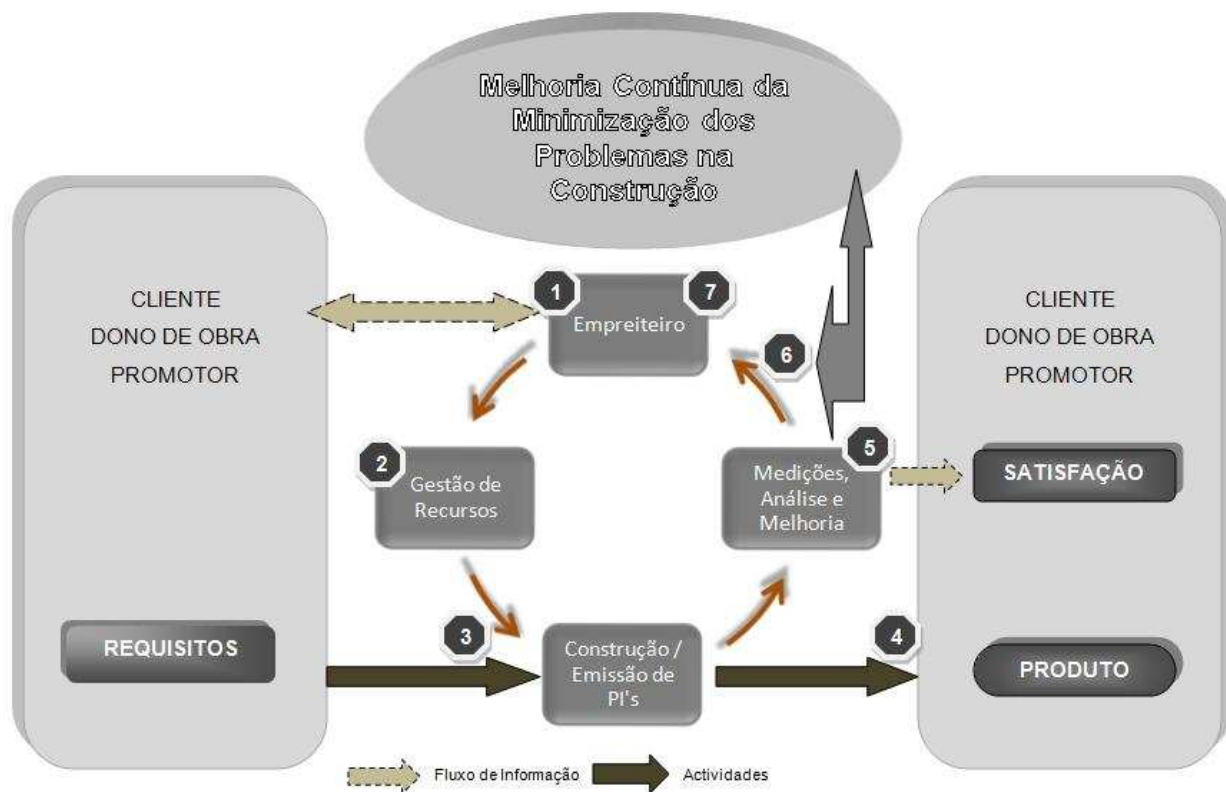


Figura 3.4. – A abordagem por processos fora do PPI

Como se pode verificar, esta abordagem assemelha-se muito mais à abordagem do SGQ, precisamente, por se tratar o processo construtivo como um sistema. A análise feita à Figura 3.3. será repetida para a Figura 3.4.:

1. **Troca de informação entre o empreiteiro e as partes interessadas:** O empreiteiro tem conhecimento das necessidades do cliente, assim como tem acesso a toda a documentação necessária para a execução do Projecto.

2. **Gestão de Recursos:** De acordo com o que está estipulado no Projecto, com o mercado e com o que tem à sua disposição, o empreiteiro define quais os materiais, equipamentos e os recursos humanos a utilizar. Define também um planeamento de tarefas necessárias para a execução.
3. **Execução do Projecto:** Assim que tiver todos os elementos necessários dá-se início à execução do Projecto. Esta é realizada através de uma série de actividades predefinidas no tempo, no espaço e no modo de execução. É nesta fase que aparecem os conflitos a partir dos quais dá início ao PPI e à emissão de PI's.
4. **Final da Construção:** O processo construtivo termina quando a concepção física do projecto terminar. A obra é, naturalmente, o produto.
5. **Análise do desempenho aplicada ao PPI:** O PPI pode, e deve, tomar um papel fundamental na compreensão do que correu bem e do que correu mal, principalmente no segundo caso. Relembre-se que PI – com a Clarificação Anexada – é um documento que pode agrupar um conjunto de informação crucial para a análise do desempenho, até porque ele próprio regista uma inconformidade. Assim sendo, um estudo dos PI's pode levar a conclusões úteis na percepção do desempenho da obra.
6. **Elaboração de um relatório para a Direcção do empreiteiro:** De acordo com os resultados obtidos da análise feita em 5, é criado um relatório onde além do resumo desses resultados, devem-se retirar conclusões do que existe para melhorar e/ou manter.
7. **Incorporação dos resultados numa nova obra:** Tendo conhecimento do relatório sugerido em 6, a Direcção/Empreiteiro poderá iniciar outra obra com conhecimento do que correu mal da última vez, de modo a que os possa evitar (melhoria contínua).

Infelizmente, este processo não se verifica na maioria dos casos no sector da Construção. Embora seja prática comum a existência do registo dos PI's, o estudo desses registos é praticamente inexistente. Acredita-se neste estudo, que se for possível retirar um determinado tipo de informação sobre o desempenho da obra a partir do registo de PI's, é possível obter maior Qualidade e maior eficiência no processo construtivo de uma empresa.

3.5. PROBLEMAS DEVIDO A UM DESEMPENHO DEFICIENTE DO PPI

3.5.1. CAUSAS

Embora existam vários estudos relativos às causas e origens dos problemas na obra, muito pouco tem sido adiantado sobre o específico problema dos PI's. Contudo, existem registos dessa preocupação – no estrangeiro – que se encontram em documentos que se preocuparam em criar uma série de regras de boa conduta na utilização do PPI.

É, aliás, aceite pela quase unanimidade dos intervenientes do sector – engenheiros, arquitectos, desenhadores, fabricantes, construtores – que a má utilização dos PI's é a grande dificuldade no relacionamento entre as equipas de desenho e as equipas de construção [7]. As publicações [7, 8] e a pequena noção que o autor tem deste tema permitiram criar uma lista de causas prováveis para o mau desempenho do PPI:

- Emissão do PI com informação insuficiente
 - Informação sobre o problema (falta de desenhos, amostras, fotografias, etc.)
 - Informação interna ao PI (data de emissão/recepção, autor, tipo, etc.)
- Emissão de PI's em quantidade exagerada
 - Vários tipos de problemas num só PI

- Emissão de PI por razão não suficiente para interromper a execução
- Emissão de Clarificação inadequada
 - Clarificação não retira as dúvidas do emissor
 - Clarificação é sobre um assunto diferente
 - Clarificação não chega a ser emitida
- Registo do PI inadequado
 - Registo inexistente
 - Registo não numerado
 - Registo não tem arquivo próprio
 - Arquivo dos registos carece de uma ordem lógica
- Fraca comunicação entre os intervenientes
 - O emissor demora vários dias a enviar o PI
 - O emissor não sabe para quem enviar o PI
 - O intermediário demora a reenviar o PI para o receptor final
 - O intermediário não sabe como contactar o receptor final
 - O receptor demonstra-se indisponível para contacto
 - O receptor demora muito tempo a formular a resposta
 - O emissor, o intermediário e o receptor não se conhecem

3.5.2. CONSEQUÊNCIAS

As consequências são, naturalmente, o resultado directo das causas podendo manifestar-se de várias maneiras. Podem definir-se dois níveis de consequências sendo as primeiras as consequências directas e as segundas as consequências indirectas.

As consequências directas estão relacionadas com o que o PPI pode ter impacto na obra a nível de custos e prazos.

As consequências indirectas, por seu lado, relacionam-se com o relacionamento humano dos indivíduos assim como as suas características psicológicas como a vontade e a motivação.

O impacto das consequências directas pode ser muito mais facilmente calculado que o das consequências indirectas, contudo, numa analogia a um estudo feito sobre os custos indirectos relacionados com os trabalhos a mais em que afirma que o custo indirecto pode ser três a seis vezes superior ao custo directo, espera-se que as consequências indirectas tenham um impacto negativo superior às consequências directas. Contudo, não é matéria deste estudo quantificar esse impacto pelo que será apenas idealizada uma listagem das consequências prováveis de um mau funcionamento do PPI:

- Consequências directas
 - Atraso numa actividade fora do caminho crítico do planeamento
 - Atraso numa actividade dentro do caminho crítico do planeamento
 - Consecutivas alterações da documentação em que seja necessário redesenharem vários desenhos de origem por outro projectista
 - Refazer uma actividade que já tinha sido concluída anteriormente
 - Paragem da progressão da execução
 - Redução do lucro do empreendimento
- Consequências indirectas
 - Falta de motivação

- Stress
- Fatiga
- Mau relacionamento entre os intervenientes no processo
- Má imagem

3.6. VANTAGENS NUM BOM FUNCIONAMENTO DO PPI

Do mesmo modo que o PPI pode originar problemas com consequências para a eficiência do processo construtivo quando não funciona correctamente, o inverso, também se verifica. Ou seja, existem benefícios na utilização correcta do PPI que poderão ir para além da supressão dos problemas assumidos no ponto anterior.

De realçar que as consequências directas de um bom funcionamento do PPI repercutem-se na Qualidade e na eficiência da obra em si. Este ponto vem culminar toda a matéria revista neste capítulo com uma vertente optimista na abordagem à Qualidade, na medida em que será a partir dos erros e do registo dos mesmos que a melhoria continua se torna possível.

Assim sendo, as vantagens obtidas a partir de um PPI eficiente serão apresentadas numa lista organizada em vários níveis através do Quadro 3.3. que figura na página seguinte.

Quadro 3.3. – Vantagens de um bom funcionamento do PPI

	VANTAGENS COM CONSEQUÊNCIAS...	
AO NÍVEL DO...	DIRECTAS	INDIRECTAS
PROCESSO	<ul style="list-style-type: none"> • PPI mais rápido • Menor emissão de PI's • PI's mais claros • Maior informação obtida a partir de um PI 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor relacionamento entre os intervenientes • Maior motivação • Menos stress
PROJECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Menos erros nos documentos • Identificação da principal causa dos defeitos de Projecto • Menos trabalho pós entrega do Projecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior Motivação em fazer as coisas bem • Maior preparação do(s) autor(s) do Projecto • Melhor imagem do(s) autor(s) do Projecto
PROCESSO CONSTRUTIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Menor desvio de prazos • Menor desvio de custos • Menos trabalhos a mais • Maior organização 	<ul style="list-style-type: none"> • Menos stress • Maior motivação • Melhor ambiente no estaleiro • Melhor imagem do empreiteiro
INTERMEDIÁRIO	<ul style="list-style-type: none"> • Menor recepção de PI's • Mais tempo para tratar de outros assuntos (Ex: Fiscalização) • Maior eficácia na distribuição dos PI's 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor relação com as frentes de obra • Menos stress
CLIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor servido • Maior lucro • Satisfação nos resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior motivação para voltar a empregar a mesma equipa • Melhor imagem

4

PROPOSTAS PARA OBTENÇÃO DE EFICIÊNCIA NO PPI

4.1. INTRODUÇÃO

No capítulo anterior abordou-se o SGQ, a sua filosofia na melhoria do desempenho de processos e analisou-se o comportamento do PPI nesse âmbito. Como foi visto, o PPI nem sempre funciona de forma correcta sendo, muitas vezes, a causa para ineficiência do processo construtivo.

Para além disso, verificou-se que o PPI, pode ser uma ferramenta útil no que diz respeito à melhoria contínua de um SGQ, pois tem a capacidade de registar informação sobre o historial de um processo construtivo.

Assim sendo, neste capítulo, será proposto um conjunto de acções que visam minimizar as causas de menor eficiência do PPI e, ao mesmo tempo, maximizar aspectos que possam melhorar o desempenho da obra em geral no âmbito da auto-avaliação.

Essas propostas consistem na reclassificação dos PI's, na elaboração de regras e recomendações que definam as boas práticas a aplicar no PPI e na criação de um Manual de Procedimentos que englobe as duas primeiras propostas.

Acredita-se neste estudo, que a aplicação destas novas implementações poderá contribuir significativamente para a eficiência do PPI criando uma melhor empatia entre os vários intervenientes no círculo informativo, uma transmissão da informação mais eficaz e eficiente espelhando melhores resultados no próprio processo construtivo.

4.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

Os objectivos do capítulo encontram-se implícitos no ponto anterior. Contudo, no sentido de estruturar e definir com clareza aquilo que se pretende atingir neste capítulo, elaborou-se a seguinte lista de objectivos que serão o objecto de estudo nos subcapítulos a apresentar:

- Reclassificar os PI's a partir da refinação da classificação apresentada no Capítulo 2, com base no estudo dos registos das duas obras portuguesas apresentadas no Capítulo 1.
- Definir regras de boas práticas no que diz respeito à formulação, emissão e organização no processo de PI's.
- Ponderar e clarificar qual a informação que deve existir num PI.
- Criar uma estrutura de um Manual de Procedimentos que defina como se desenvolve o PPI

4.3. RECOMENDAÇÕES DE BOA PRÁTICA

Para que o PPI se torne eficiente terá que gerar resultados no menor período de tempo possível, ou, num período de tempo que não provoque impactos negativos no processo construtivo. As recomendações de boa prática visam fazer com que se atinja essa eficiência albergando um conjunto de acções, atitudes e precauções que embora não sejam de cariz normativo – o PPI é um processo que pode variar de caso para caso – deverão ser seguidas com alguma rigidez.

As recomendações aqui propostas resultam de uma associação de publicações sobre o assunto [9,10], de procedimentos consultados [12,13], e de ideias associadas ao desenvolvimento deste estudo.

Assim sendo, as recomendações de boa prática figuram na lista seguinte e encontram-se divididas por grupos de características relacionadas com o PPI:

• **GERAL**

- O PI deve ser limitado a um assunto por emissão, exceptuando-se apenas, aquando a existência de questões múltiplas que estão inter-relacionadas.
- O conteúdo dos pedidos, assim como da resposta correspondente, deve ser claro, completo e o mais conciso possível.
- A formulação do PI deve ser realizada antes da realização dos trabalhos relacionados com o pedido, ou seja, antes de se construir.
- Durante a fase de execução o PI deve ser respondido com a resposta correcta e no prazo pretendido
- A não ser que haja uma ordem em contrário, a resposta ao PI pode ser considerada como uma permissão para a continuidade dos trabalhos.
- Deve ser desenvolvido um procedimento para o PPI que determine o modo como este se executa assim como as regras que deve respeitar.

• **FORMULAÇÃO E FUNÇÃO DOS PI'S**

- Devem ser definidos, à partida, quais os assuntos que são aceites como razão para formulação de PI's ou não.
- Os assuntos para a formulação e emissão de PI's devem estar relacionados com a classificação dada neste estudo.
- Na formulação dos PI's deve ser clara a determinação do tipo de PI – de acordo com a classificação proposta – para que se saiba à partida se a resposta ao PI tem natureza esclarecedora ou poderá alterar o projecto.
- Quando a causa para a interrupção na ordem dos trabalhos se verificar de alta complexidade aconselha-se a convocação de uma reunião de obra ou que esse assunto seja abordado numa reunião já marcada em detrimento de se dar início a um PPI.
- O PI tem a função descrita na sua classificação e deve apenas conter assuntos destinados a essa função, pelo que qualquer comentário, nota ou recado fora do contexto do assunto não é recomendado.

• **RELAÇÃO ENTRE OS INTERVENIENTES**

- O Guia de Procedimentos para o PPI deve ser apresentado, explicado e discutido antes de se dar início à fase de execução de modo a que todos os intervenientes saibam a sua função e possam ser eficientes na maneira como se relacionam com o processo.
- O PPI não deve substituir todas as comunicações verbais entre os vários intervenientes do processo construtivo.
- Considera-se boa prática a discussão entre o autor do PI e o receptor sobre a melhor solução possível, sendo que esta comunicação entre os intervenientes resulta

normalmente numa melhor eficiência do processo no que diz respeito a solução práticas e prazos a cumprir.

- Antes da formulação do PI deve ser discutido o assunto em causa, para que se encontre a melhor abordagem ao problema. Essa abordagem pode passar por se resolver o assunto nesse momento, ou, por se dar início ao PI, ou ainda, por se convocar uma reunião de obra.
- É importante que todos os intervenientes se conheçam e que tenham um modo simples e fácil de se contactar.
- O PPI, embora seja um processo que diz respeito a todas as entidades deverá ser elaborado, controlado e registado apenas por uma entidade – aconselha-se a entidade adjudicatória.

• **OPTIMIZAÇÃO DO TEMPO DE RESPOSTA**

- Deve ser analisado qual o tempo máximo para se obter a resposta ao PI. Essa análise deverá ter em conta o planeamento dos trabalhos e a complexidade do problema.
- O planeamento deve determinar a urgência do tempo de resposta e deverá ser o principal factor na definição do mesmo. Deve-se evitar, sempre, o desvio do caminho crítico.
- A complexidade do assunto determina a capacidade de resposta do mesmo, pelo que quando se verificar uma complexidade muito alta, não se deve dar início ao PPI, mas à convocatória de uma reunião de obra.
- O PI deve ser elaborado e emitido assim que o autor tiver decidido que o procedimento proposto vai ser cumprido.
- Para o caso de haver mais que um PPI a ser desenvolvido ao mesmo tempo deve-se definir a prioridade dos mesmos, classificando a necessidade de resposta.

• **MODELO DO PI**

- O Modelo do PI deve incluir todos os campos propostos em 4.5.
- O Modelo do PI deve ter um formato de fácil percepção, que seja simples de preencher e livre de ambiguidades.
- A informação contida no PI deve ser concisa e todos os desenhos e documentos mencionados devem estar identificados e se possível exemplificados.
- A numeração dos PI's deve ser consistente durante todo o processo, recomendando-se a numeração proposta no Capítulo 5.
- Cada PI deve ter um código de emissão de acordo com o que vem definido no manual de procedimentos

• **INTERFACE COM CLARIFICAÇÕES, REVISÕES, REUNIÕES E TRABALHOS A MAIS**

- Devem ser definido o âmbito de clarificação, revisão e trabalhos a mais no manual de procedimentos para evitar ambiguidades.
- A resposta ao PI deve vir classificada de clarificação ou revisão. A clarificação resulta na continuidade dos trabalhos sem nenhuma alteração no projecto e a revisão resulta na continuidade dos trabalhos com alterações do projecto que podem levar a desvios nos custos e nos prazos.
- Em caso de um PI resultar numa revisão com alteração no planeamento essa decisão deve ser tomada numa reunião de obra com conhecimento do Dono de Obra. Nesse momento termina o PPI e inicia-se o processo de trabalhos a mais.
- Em caso de revisão, o PI deve indicar e identificar qual a alteração feita e remeter para trabalhos a mais associados que devem estar igualmente identificados.
- Deve ser definido um procedimento para este processo.

- **BOM SENSO**

- Os intervenientes devem sempre tentar cumprir estas recomendações e actuar de acordo com a sua consciência e os seus princípios de responsabilidade.
- O autor do PI deve ter a consciência de que “cada caso é um caso”, utilizando a sua capacidade técnica e cognitiva para a interpretação e adaptação de cada problema em prole da eficiência do processo construtivo.
- O autor do PI deve conseguir minimizar o impacto do PPI, emitindo o PI apenas quando for necessário, fornecendo toda a informação que ilustre o conflito e ser claro nessa informação.
- O autor da resposta ao PI deve assumir a responsabilidade que tem em emitir a sua resposta dentro do prazo requerido.
- A experiencia, capacidade técnica e o conhecimento dos intervenientes no PPI devem ser responsáveis pela emissão, ou não, dos PI's e pela consequente escolha do tipo de resposta.
- Os intervenientes no PPI não devem competir entre si, mas trabalhar em equipa com um mesmo objectivo que é tornar eficiente o processo construtivo, pois assim, todos saem a ganhar.

4.4. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S

4.4.1. AQUISIÇÃO DE DADOS

A classificação dos PI's a propor tem a sua origem na classificação que foi apresentada no Capítulo 2. Recorde-se que nesse capítulo a classificação definia cinco tipos de PI's:

- Soluções Alternativas
- Aprovações
- Clarificação da Informação
- Confirmação da Informação
- Outros

Neste capítulo será proposta uma nova classificação, que resulta de um desdobramento desta, tendo por base os registos analisados de uma construção portuguesa. Embora essa construção não esteja ainda terminada, o número elevado de emissões de PI's até ao momento garante um vasto campo de avaliação do qual poderão ser determinadas as causas mais comuns para a emissão dos PI's.

Desse modo, o procedimento para uma nova classificação passa por acrescentar pelo menos um nível de desenvolvimento – mais uma subclassificação para cada tipo – com o objectivo de ser não só mais fácil de identificar o problema como identificar para quem deve ser encaminhado o PI garantindo ainda, uma informação mais detalhada para a avaliação final da construção proposta no Capítulo 4.

Na construção em questão foram emitidos 135 PI's, dos quais foram analisados para este estudo 65 pedidos. Numa primeira fase analisaram-se apenas os primeiros 43 pedidos, mas posteriormente, concluiu-se que esses pedidos estavam muito direccionados para uma fase inicial da obra, por isso decidiu-se analisar pedidos mais distribuídos cronologicamente. Dos 65 pedidos, foram identificados 84 causas, pois por vezes, num pedido figuravam mais do que uma causa. Muitas vezes essas causas eram semelhantes, sendo assim agrupadas de acordo com a similaridade entre elas.

O Quadro 4.1. resume os resultados obtidos pela análise feita aos PI's da construção referida acima.

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

O desenvolvimento da classificação a propor será feita a partir da distribuição da informação contida no Quadro 4.1. de modo a que seja possível estabelecer um procedimento para cada caso. Os pontos que se seguirão demonstram esse desenvolvimento que se considera fundamental para a conclusão dos objectivos finais desta obra.

4.4.2. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

Como definido no Capítulo 2, as Soluções Alternativas referem-se a PI's emitidos quando o projecto está claro, definido e passível de ser executado mas, o construtor/empreiteiro tem em mente uma abordagem diferente da execução do mesmo, a qual expõe no PI.

Para definir uma subclassificação para este tipo de PI's é preciso encontrar as causas que levam o autor do PI a formular o seu pedido. Muitas vezes o construtor pode ter modos de execução que surtem o mesmo efeito, ou efeito equivalente, que o designado no projecto e que ao mesmo tempo traduzem-se numa mais-valia para a eficiência da construção em termos de custos ou prazos. Outras vezes, a solução alternativa pode significar uma mais-valia para o empreiteiro melhorando assim a execução. A solução alternativa, pode ainda, representar uma mais-valia em termos de segurança, durabilidade ou funcionalidade incrementando os níveis de qualidade da obra.

Temos então uma série de causas para a emissão de Pedidos de Informação a Soluções Alternativas (PISI) estando resumidas no Quadro 4.2. Neste quadro define-se também um código para a classificação que será utilizado para uma identificação mais simples das causas dos PI's e para uma melhor articulação com os procedimentos a utilizar em cada tipo.

Quadro 4.2. – Classificação dos Pedidos de Informação a Soluções Alternativas (PISI)

CLASSIFICAÇÃO	SUBCLASSIFICAÇÃO PRIMÁRIA
PISL - SOLUÇÕES ALTERNATIVAS	PISI 001 – Em benefício do Prazo
	PISI 002 – Em benefício do Custo
	PISI 003 – Em benefício da Qualidade
	PISI 004 – Em benefício da Execução

4.4.3. APROVAÇÕES

As aprovações estão endereçadas a elementos que são submetidos aos projectistas ou ao Dono de Obra/Cliente. Esses elementos estão muitas vezes em falta no projecto e são necessários para a execução do mesmo, mas necessitam que alguém responsável faça a sua aprovação.

Esses elementos podem ser de natureza variada, pelo que a classificação proposta abrange a maioria desses elementos. Numa construção, o projecto normalmente – mas nem sempre – define todos os materiais a serem utilizados, mas, no caso de não estarem definidos, não estar definida a marca dos mesmos – ou estar relegada para o empreiteiro essa função – ou então, não estar disponível no mercado o tipo de material designado pelo projecto, é necessário o empreiteiro apresentar uma solução que será submetida a aprovação através de um pedido de Aprovação.

Esta situação não acontece somente para os materiais. De facto, existem desenhos que têm que ser aprovados – normalmente provêm do preparador na frente de obra – assim como processos construtivos que tenham sido requeridos ao empreiteiro em situações não especiais que não foram definidas nas peças escritas do projecto.

Os pedidos de Aprovação podem, então, partir da iniciativa do empreiteiro assim como podem partir de uma ordem dada pelo Dono de Obra. Em qualquer dos casos o procedimento para o fluxo da

informação será semelhante, podendo haver uma maior aceitação em caso de ter partido a partir de uma ordem superior, sendo essa aceitação fora do âmbito do PPI.

O Quadro 4.3 resume a classificação dos Pedidos de Informação a Aprovações (PIAp) identificando os respectivos códigos.

Quadro 4.3. – Classificação dos Pedidos de Informação a Aprovações (PIAp)

Classificação	Subclassificação primária
PIAp – Aprovações	PIAp 001 – Aprovações a Materiais/Informação técnica
	PIAp 002 – Aprovações a Desenhos
	PIAp 003 – Aprovações a Processos Construtivos

4.4.4. CONFIRMAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Os PI's referentes a Confirmação da Informação materializam a formalização de uma decisão que foi tomada não oficialmente.

Numa empreitada, o mais natural é haver uma comunicação entre os intervenientes que não é registada, sendo livre e informal. O modo principal dessa comunicação é o modo verbal e torna-se de facto, numa comunicação saudável, que deve existir e que pode evitar muitos conflitos assim como pode resolver alguns evitando assim a emissão dos PI's – nunca esquecer que a filosofia deste trabalho não promove a emissão do PI mas sim, aquando a sua existência que se processe com a máxima eficiência.

Essa comunicação pode dar origem a decisões que necessitam ainda assim, de serem registadas, sendo muitas vezes o PI a forma de registo dessas decisões e o seu tipo, naturalmente será o Pedido de Informação para Confirmação da Informação (PICf). Os principais pedidos de informação têm a ver com a confirmação de materiais e equipamentos a utilizar ou com a confirmação de dados métricos ou geográficos do projecto tal como dimensões, cotas, localizações, etc., ou coordenadas geográficas e topográficas respectivamente. O Quadro 4.4. resume essa classificação.

Quadro 4.4. – Classificação dos Pedidos de Informação para Confirmação da Informação

CLASSIFICAÇÃO	SUBCLASSIFICAÇÃO PRIMÁRIA
PICf – CONFIRMAÇÃO DA INFORMAÇÃO	PICf 001 – Confirmação de Materiais
	PICf 002 – Confirmação de Equipamentos
	PICf 003 – Confirmação de Dados Geométricos do Projecto
	PICf 004 – Confirmação de Dados Geográficos do Projecto

4.4.5. CLARIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Foi referido no Capítulo 2 que os pedidos deste tipo são considerados como PI's primários. De facto, se analisarmos o Quadro 4.1. podemos concluir que as causas para a emissão de PI's mais frequentes estão intimamente ligadas a este tipo.

Sendo este tipo de pedidos o mais frequente de acontecer na obra, torna-se automaticamente necessário que seja este tipo, aquele que maior impacto terá no PPI e conseqüentemente mais atenção se dará neste estudo.

Assim sendo, embora os pedidos para Clarificação da Informação já possuíssem uma subclassificação primária – Informação Contraditória; Informação Errada; Informação Insuficiente; Informação Questionável – desenvolveu-se uma subclassificação secundária com base na mesma filosofia que esteve patente no desenvolvimento dos tipos anteriores. Ou seja, a partir da verificação dos problemas mais frequentes definiu-se um conjunto de causas que facilitam assim a determinação do circuito do fluxo da informação.

A Informação Contraditória agrupa o conjunto de situações em que os documentos do projecto indicam que a mesma execução tem duas soluções diferentes. Perante este caso, o empreiteiro não está seguro da decisão a tomar, pois se normalmente, a nível de contrato, as peças escritas prevalecem sobre as peças desenhadas, o mais natural é que o projectista queira que se execute de acordo com as peças desenhadas. Na maioria dos casos em que se executa seguindo as peças escritas, dá-se início a uma discussão que resulta na agravação de custos e prazos pelo que recomenda-se sempre a emissão do Pedido de Informação para Clarificação de Informação Contraditória (PICf IC). Assim sendo, a Informação Contraditória resulta principalmente da incoerência das Peças Escritas (PE's), das Peças Desenhadas (PD's) e da relação entre elas.

Considera-se Informação Errada toda a informação patente nos documentos contratuais – PD's e PE's – que o empreiteiro considera que está errada. Os documentos contratuais, principalmente o projecto, são extensos e intensos, ou seja, contêm uma quantidade de informação muito detalhada sendo por isso natural – o que se agrava com a fraca revisão dos projectos antes de serem emitidos para a obra – que existam erros que não surgem de uma capacidade menor dos seus autores mas sim de distrações e outras características semelhantes do ser humano. Este tipo de informação é praticamente impossível de extinguir mas por outro lado, é também relativamente fácil de corrigir. Os erros nos documentos contratuais manifestam-se na designação dos materiais, no dimensionamento de elementos sujeitos a um fluxo – pilares, tubos, quadros eléctricos, etc. – nas medições geométricas e na topografia e localização geográfica da implantação.

No entanto, aquela que foi apontada no Capítulo 2 como a causa mais frequente dos PICf, é o facto dos documentos contratuais estarem incompletos contendo omissões. A Informação Insuficiente traduz esses casos. As razões para este fenómeno são as mesmas que estão na origem da Informação Errada, contudo, acontecem com muito mais frequência pelo que as alterações devido à falta de informação têm um impacto mais elevado. De um modo geral, ou as PD's estão incompletas ou as PE's estão incompletas. No primeiro caso são frequentes a falta de desenhos e pormenores, a falta de valores e numeração, a falta de medidas geométricas e a falta de elementos construtivos, enquanto no segundo caso a falta de modos de execução, de valores nas medições e a falta de informação sobre elementos são os principais fenómenos observados.

Por último, a Informação Questionável manifesta-se quando a informação que está no projecto está correcta, completa e executável só que, é convicção do empreiteiro que a solução descrita não é a melhor para esse caso e não vai de encontro com os objectivos. Assim sendo, o empreiteiro emite um

pedido para que esta situação seja clarificada. Recomenda-se que no seu PICl anexe uma solução que este considere viável, transformando ao mesmo tempo num PISl incorporando assim, dois PI's num só, ganhando, teoricamente, metade do tempo. É frequente o empreiteiro questionar a segurança, a durabilidade e a funcionalidade das soluções.

O Quadro 4.5. resume a classificação dada aos PICl's definindo a codificação proposta para este tipo de PI's.

Quadro 4.5. – Classificação dos Pedidos de Informação para Clarificação da Informação (PICf)

CLASSIFICAÇÃO	SUBCLASSIFICAÇÃO PRIMÁRIA	SUBCLASSIFICAÇÃO SECUNDÁRIA
PICf – CLARIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO	PICl IC – Informação Contraditória	PICf IC 001 – Conflito entre PD's
		PICf IC 002 – Conflito entre PD e PE
		PICf IC 003 – Conflito entre PE's
	PICl IE – Informação Errada	PICf IE 001 – Erros na designação de materiais
		PICf IE 002 – Erros no dimensionamento de elementos sujeitos a um fluxo
		PICf IE 003 – Erros nas medidas geométricas
		PICf IE 004 – Erros topográficos e geográficos
	PICl II – Informação Insuficiente	PICf II 001 – PD's incompletas
		PICf II 002 – PE's incompletas
	PICl IQ – Informação Questionável	PICf IQ 001 – Segurança Questionável
		PICf IQ 002 – Durabilidade Questionável
		PICf IQ 003 – Funcionalidade Questionável

4.5. PROCEDIMENTO PARA O PPI

4.5.1. PROCEDIMENTO GERAL

Um procedimento indica, descreve e demonstra o modo como as actividades um processo devem ser executadas. Nos procedimentos propostos será apresentado o fio condutor do PPI, visando que este se torne inequívoco e ao mesmo tempo o mais eficiente possível.

Assim sendo, foram elaborados fluxogramas que demonstram qual o caminho que a informação tem de percorrer desde o início e o final do processo. A partir dos tipos de PI's definidos nos pontos anteriores tentou-se prever qual o circuito que a informação percorre, antecipando obstáculos e impondo uma solução rápida e eficaz para a ultrapassagem dos mesmos.

A filosofia aplicada nos fluxogramas corresponde em garantir que a informação contida no PI, percorra, desde que é emitida até ao momento em que a resposta chega à origem, o caminho mais curto possível. Para isso estabeleceu-se como prioridade a minimização do número de destinatários e de indivíduos ou entidades envolvidas no processo, concentrando as atenções na escolha dos destinatários e no processo de aprovações, alterações ou confirmações.

No Procedimento Geral são definidos os passos e o circuito que a informação deve percorrer num caminho que é comum a todos os tipos de PI's. A primeira preocupação é a própria emissão do PI por parte do empreiteiro. O empreiteiro tem como responsabilidade a execução dos trabalhos de acordo com o que está no projecto, cumprindo os prazos e os custos pressupostos, logo, é do seu interesse que o PPI se desenrole o mais rapidamente possível. Para isso, na elaboração do PI, deve preencher todos os campos que lhe dizem respeito, ser claro na informação que necessita e fornecer todos os elementos necessários para a descrição da sua dúvida ou proposta tais como desenhos, amostras, esquemas, etc.

Neste estudo, por força do que é mais frequente observar-se na maioria das construções de média e grande envergadura – pois são nestas escalas em que o impacto é mais significativo – incluiu-se a presença de um intermediário personificado pela fiscalização. De facto, o papel do intermediário é encarado neste estudo como indispensável e importantíssimo delegando funções não só de distribuição da informação mas de controlo dessa informação e de crítico em relação à mesma. O intermediário deverá ser capaz de:

- Analisar se a informação é suficiente para que o destinatário entenda a natureza do assunto e saiba responder rapidamente.
- Formular um parecer em que dá a sua opinião sobre a matéria
- Escolher com critério aliado ao bom senso os destinatários, seguindo o procedimento previsto, mas mantendo a capacidade de arranjar uma solução viável em caso deste não poder ser cumprido (sabendo que o objectivo é envolver o menor número de pessoas possíveis)
- Dar resposta a PI's que sejam de resposta simples, que não envolvam custos adicionais ou que já tenham sido discutidos anteriormente (destaque para os PICF's e os PICI's)
- Preparar as respostas dos destinatários num relatório de conteúdo claro e contendo todos os elementos necessários para que o empreiteiro não tenha dúvidas.

Por seu lado, os destinatários – frequentemente representados pela equipa projectista e pelo Dono de Obra – têm como função elaborar uma resposta clara, concisa, completa e dentro da data requerida. É sabido que é hábito na construção portuguesa a equipa projectista – e por vezes até o Dono de Obra – estar envolvida em mais que uma obra pelo que a sua ocupação torna-se muitas vezes demasiado elevada. Este será um assunto que será abordado mais adiante.

Por fim, o Procedimento Geral delega às entidades referidas uma função que está descriminada no fluxograma descrevendo o modo de execução aquando da emissão de qualquer tipo de PI. A figura

4.1. mostra esse fluxograma, onde se pode ver os vários caminhos que a informação pode seguir numa abordagem por funcionalidades. Nota final para o facto de que o fluxograma indicará um caminho muito mais simples do que aquele que aparenta quando se aplica um exemplo.

4.5.2. PROCEDIMENTO PARA A ESCOLHA DO DESTINATÁRIO

Como foi referido em 4.5.1. a escolha do destinatário está a cargo do intermediário, ou seja, na perspectiva deste estudo, é a fiscalização quem escolhe para qual ou quais projectistas irá encaminhar a informação – acompanhada de um parecer seu – e se informa ou não o Dono de Obra. Na Figura 4.1. este procedimento situa-se entre a “Análise do Destinatário” a fazer pelo intermediário e a “Recepção” por parte do destinatário.

Entende-se que o Dono de Obra, ou uma entidade que a represente com o mesmo nível de autoridade, deverá sempre ser informado, imputando-lhe a responsabilidade da decisão, quando um pedido de informação resulta numa alteração que implique um impacto negativo no que respeita a desvios de custos e prazos. Em caso contrário, o Dono de Obra não deverá fazer parte do PPI, tomando o conhecimento das alterações – que não as referidas – através de reuniões de obra.

Assim sendo, um pedido de informação que à partida não envolva alterações de custos ou prazos, deverá ser encaminhado para um projectista escolhido de acordo com o que está designado no Procedimento para a Escolha do Destinatário.

O procedimento consiste numa avaliação simples e directa da questão imposta no PI de um modo que a mesma deverá ser encaminhada de acordo com a natureza do projecto em causa. Assim sendo, se a questão se concentra no Projecto Geral de Arquitectura deverá ser encaminhada para o Arquitecto, se reside no Projecto de Estruturas para o Engenheiro Projectista de Estruturas, se diz respeito a um Projecto de Instalações – destaque para Instalações de Aguas e Saneamento, Instalações Eléctricas e AVAC – deverá ser endereçado ao respectivo Projectista de Instalações e se for claro que a questão envolve mais do que um desses projectos a informação deverá ser transmitida aos projectistas envolvidos. Caso uma alteração num projecto – designado de primário – resulte na alteração de outro projecto – designado de secundário – a informação segue o caminho proposto no Procedimento para Aprovações/Alterações (4.5.3).

Contudo, a escolha do destinatário poderá ser diferente dependendo do tipo de PI em questão. Foram desenvolvidos vários procedimentos – mantendo sempre a mesma base filosófica – que se adaptam às várias situações.

Nos PISl – Soluções Alternativas – é importante identificar se haverá ou não impactos negativos para se decidir se a informação segue para o Dono de Obra ou para a equipa projectista. Em caso de seguir para o primeiro, será numa fase posterior que este reencaminha para a equipa projectista dependendo do seu aval.

Nos PIAp – Aprovações – o circuito informativo é muito semelhante ao anterior mas com a particularidade de se o item em questão for um elemento exterior, ou seja, se estiver à vista do cliente final, deverá ser sempre encaminhada ao Arquitecto.

Procedimento Geral para o PPI

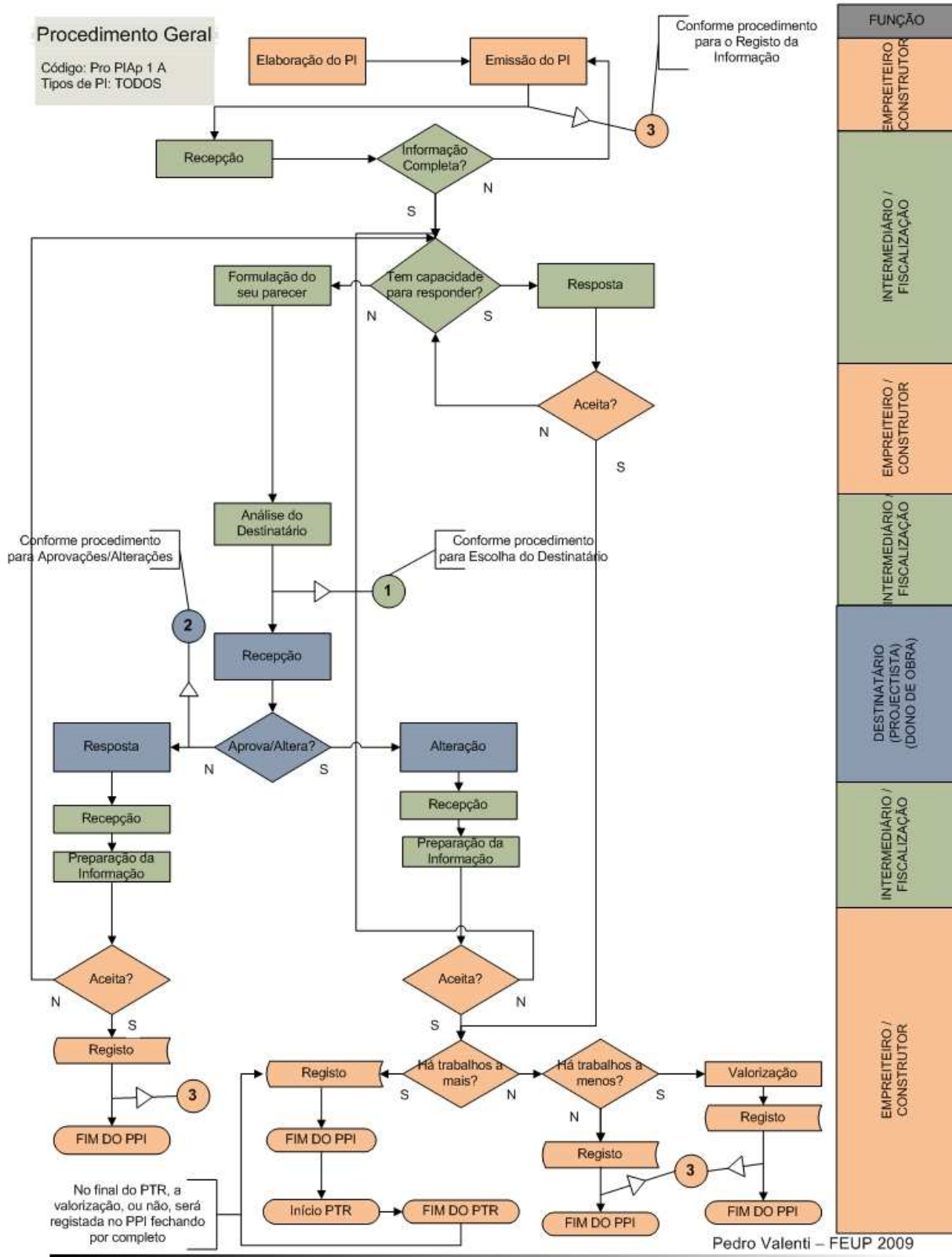


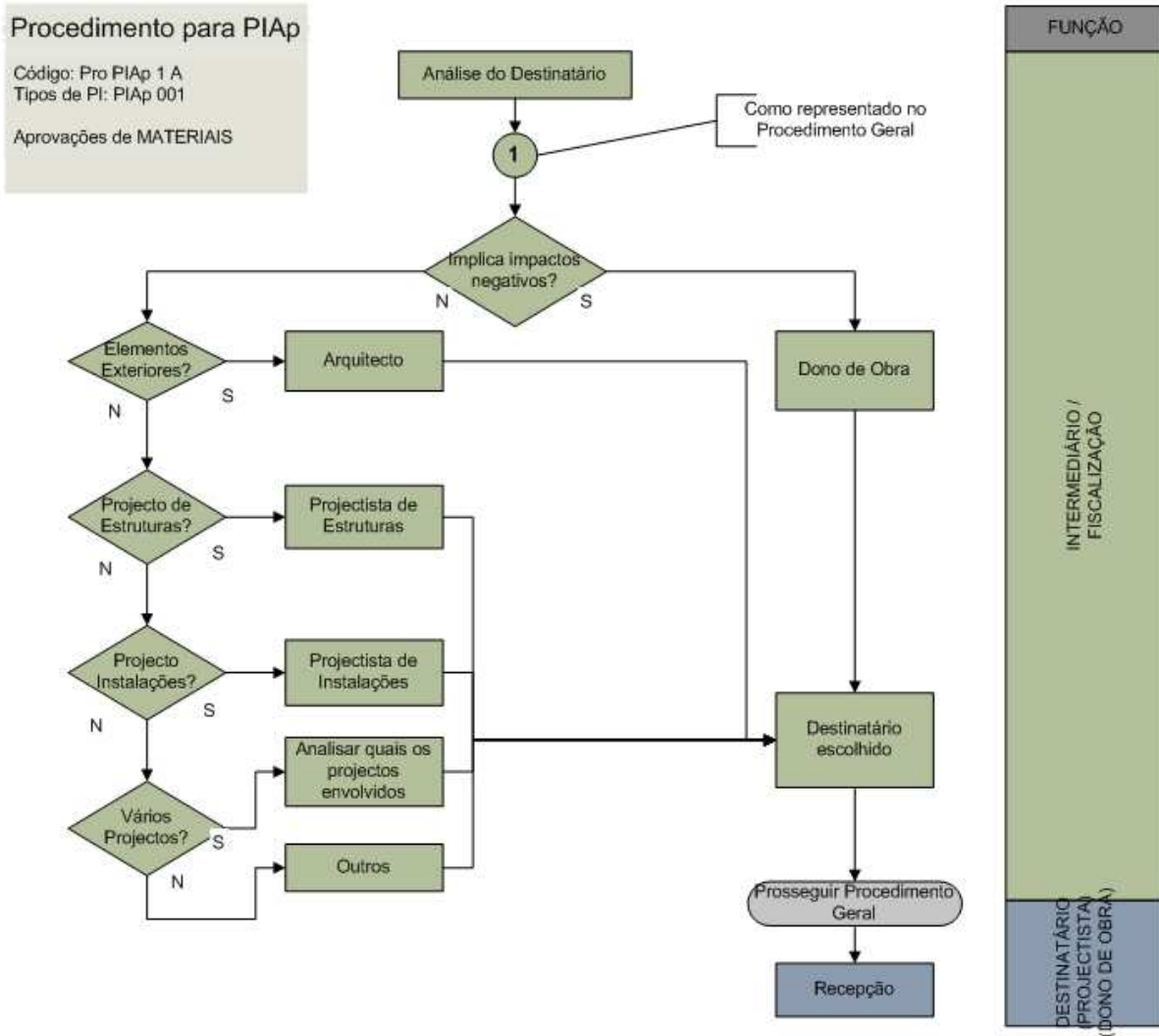
Figura 4.1. – Fluxograma proposto para o Procedimento Geral

Os PICf – Confirmação da Informação – deverão ser os de mais rápida resolução visto que partem de um pré acordo estabelecido entre o empreiteiro e uma entidade superior, seja a fiscalização, o projectista ou mesmo o Dono de Obra. Por essa razão, a sua resolução não deve recorrer ao Procedimento para a Escolha do Destinatário, mas se por acaso o intermediário não tiver conhecimento desse assunto e não for capaz de responder deverá fazê-lo, ou, enviar directamente para a entidade que celebrou esse pré acordo com o empreiteiro.

Os PICl – Clarificação da Informação – também deverão ter um processo simples de escolha do destinatário, sempre baseado no procedimento descrito acima, mas que se altera de acordo com a causa e a origem do PICl. Por exemplo nos PICl de Informação Contraditória entre PD's (PICl IC 001) é importante definir se esse conflito envolve um ou mais projectos.

Concluindo, o Procedimento para a Escolha do Destinatário procura sempre envolver o menor número de destinatários possíveis para que a resposta seja rápida e não tenha que depender do tempo de resposta de várias entidades. A consulta de todos os procedimentos poderá ser feita no Anexo II (6.2.2.) em que se apresenta a Norma de Procedimento para PI's. As Figuras 4.2. e 4.3. demonstram exemplos dos procedimentos a seguir para PIAp e PICl.

Procedimento para Análise do Destinatário



Pedro Valenti FEUP 2009

Figura 4.2. - Procedimento para a Escolha de Destinatário referentes a pedidos do tipo PIAp 001

Procedimento para Análise do Destinatário

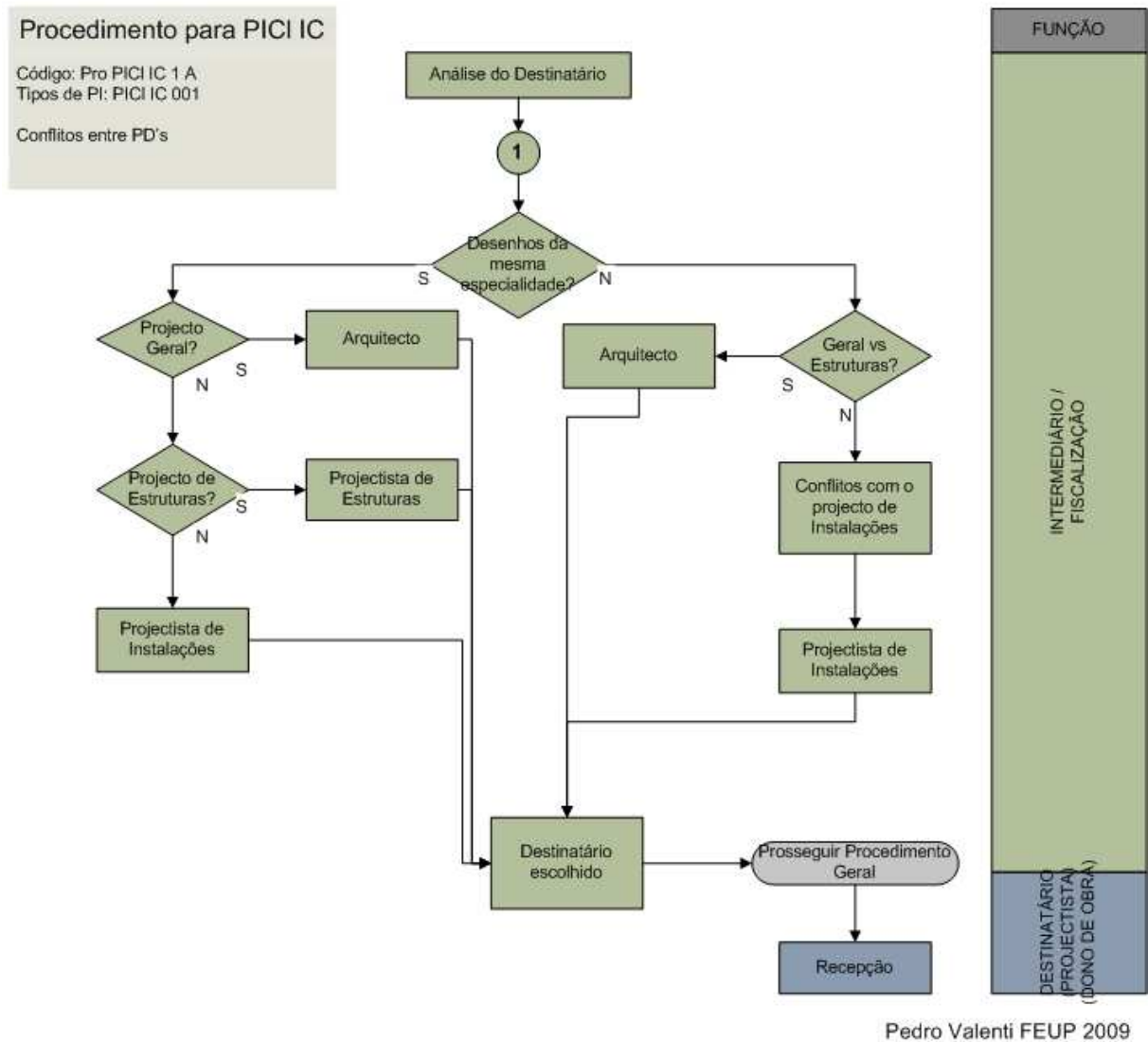


Figura 4.3. - Procedimento para a Escolha de Destinatário referentes a pedidos do tipo PICI IC 001

4.5.3. PROCEDIMENTO PARA APROVAÇÕES/ALTERAÇÕES

O Procedimento para Aprovações/Alterações corresponde ao passo “2” identificado na Figura 4.1. entre a decisão de Alteração/Aprovação e a Alteração em si. Ou seja, este procedimento propõe um circuito da informação entre o momento que se decide que se altera o projecto, se aprova alguma sugestão alternativa ou se confirma uma decisão que possa alterar o plano dos trabalhos e o momento em que essa alteração, aprovação ou confirmação é materializada.

Frequentemente um projectista é submetido a uma dúvida que não lhe diz respeito e para a qual ele não tem a capacidade de resposta. Isto não acontece apenas porque foi escolhido mal o destinatário, mas principalmente porque a informação é enviada a todos os projectistas. A medida até tem fundamento, do ponto de vista que por vezes um assunto pode dizer respeito a mais que um projectista, mas na aplicação prática o que acaba por acontecer em muitos casos, é que sobrecarrega o

próprio projectista com informação que acaba por não conseguir lidar. Este fenómeno resulta, infelizmente, no adiamento da comunicação com o projectista, criando uma espécie de “efeito bola de neve” que termina numa resposta dada à pressa e consequentemente de menor fiabilidade desta.

Com o Procedimento para a Análise do Destinatário acredita-se que grande parte dessa lacuna possa ser resolvida, sabendo o destinatário que quando recebe uma mensagem – fax, mail, etc. – esteja consciente que se está a receber é porque é-lhe dirigida explicitamente a ele e a sua resposta é importante para o desenrolar do processo, aliado claro, ao facto de estar menos sobrecarregado com assuntos que não lhe dizem respeito.

O Procedimento para Aprovações/Alterações não é mais do que a continuação do procedimento anterior. Se a alteração, aprovação ou confirmação for reprovada, essa informação é reportada ao intermediário que a transmite ao remetente inicial, o empreiteiro, de acordo com o Procedimento Geral. Mas, se existir alguma modificação ao projecto ou ao plano de trabalhos, a informação irá seguir um circuito próprio que se pode ajustar aos vários tipos de PI's já definidos, embora, todos mantenham uma linha de pensamento comum que passa, mais uma vez, pela tentativa de diminuir os intervenientes no processo e definir com clareza qual o sentido da informação.

Neste procedimento tudo começa pelo facto de a informação ter sido recepcionada pelo Dono de Obra, ou não, e que este já aprovou a modificação do projecto ou da ordem dos trabalhos, cabendo a ele a função de transmitir esse facto a um projectista de acordo com a filosofia apresentada no Procedimento para a Escolha do Destinatário. De seguida, uma vez a informação no projectista, ele formula a sua alteração e se achar que precisa de informar outro projectista deverá fazê-lo directamente e se depois de todas as alterações estarem preparadas for preciso o aval do Dono de Obra – por aumento de custos e prazos – deverá obtê-lo, antes de a Alteração ser enviada ao intermediário seguindo o Procedimento Geral.

A maior parte dos tipos de PI's seguem o procedimento descrito acima, mas devido às suas diferenças, existem procedimentos particulares que se tornam mais ou menos complexos, mas quando aplicados a um caso prático seguem um trajecto único que se torna simples. Destaque para os PICI's pela diversidade de decisões a tomar conforme o tipo – por exemplo, o procedimento altera-se conforme exista informação errada nas PD's ou nas PE's (ver Anexo II 6.2.2.4) – e para os PICf' pela sua simplicidade.

Para consultar todos os procedimentos deve-se consultar o Anexo II (6.2.2.) onde se explica as decisões tomadas em cada procedimento. As Figuras 4.4. e 4.5. ilustram alguns exemplos de procedimentos referentes a PICf e PICl respectivamente.

Procedimento para Aprovações/Alterações

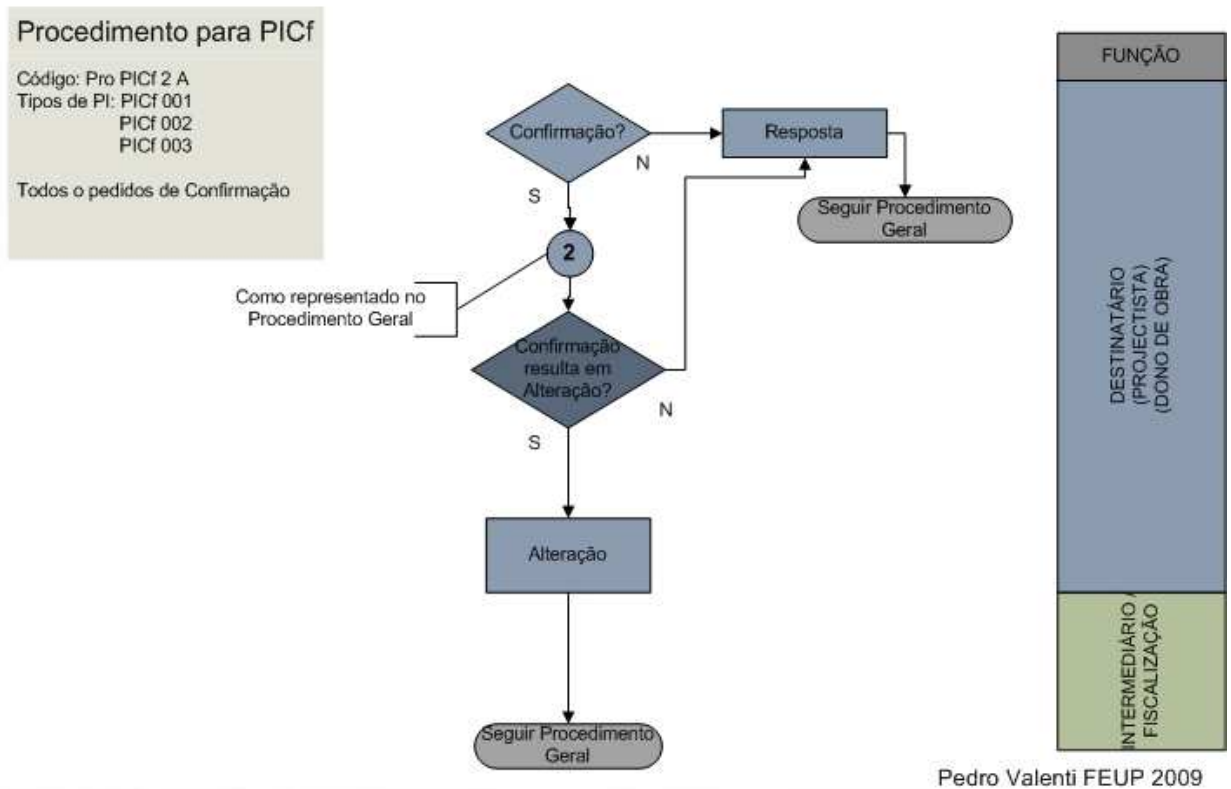
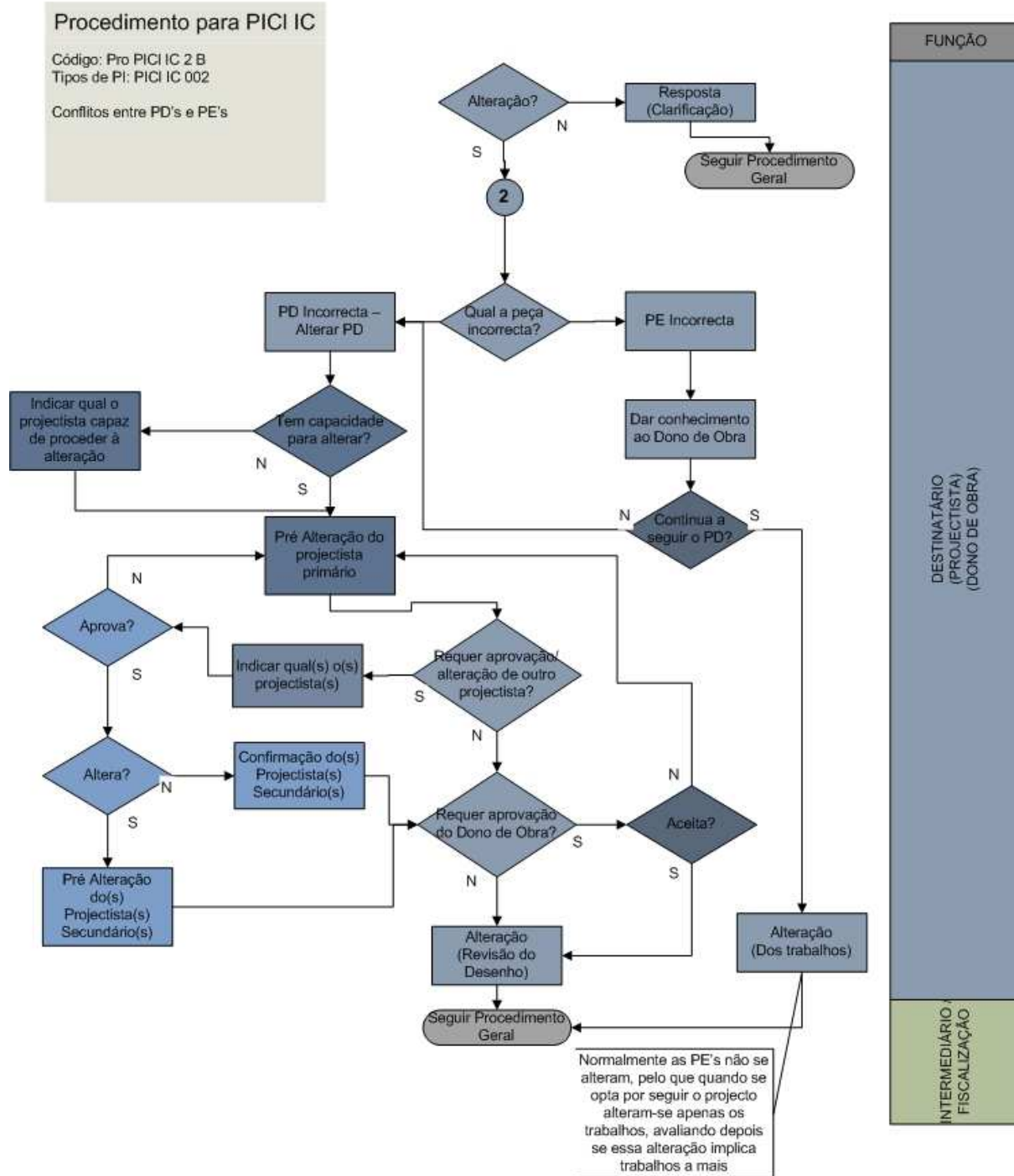


Figura 4.4. - Procedimento Aprovações/Alterações referentes a pedidos do tipo PICf 001/002/003

Procedimento para Aprovações/Alterações



FUNÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA) (DONO DE OBRA)
INTERMEDIÁRIO FISCALIZAÇÃO

Pedro Valenti FEUP 2009

Figura 4.5. – Procedimento para Aprovações/Alterações (PICI)

4.6. O MODELO DO PI

4.6.1. CONTEÚDO DO PI

A forma do Modelo do PI consiste num boletim – com três folhas – a preencher pelas partes das entidades envolvidas – uma folha para cada – que deve ser claro, conciso e livre de ambiguidades. Por outro lado, deve também, conter a informação suficiente e completa para que seja compreendido por todas as partes e que sirva de base para um registo coerente que permita identificar qualquer pedido.

A definição descrita acima é a base do que um boletim de PI deve cumprir. Contudo, no âmbito deste estudo, propõe-se um boletim mais completo de modo a que exista uma maior informação sobre o PPI, a natureza das causas para a emissão de PI's e o impacto associado a prazos e custos indexados ao PPI. Existe, claro, um risco de o processo de registo se tornar mais complicado e por isso mais moroso, mas, acredita-se que para além desta demora ser compensada com um circuito informativo mais rápido (ver 4.4.) pode ser considerada como um investimento para o controlo deste processo e para a sua melhoria, tendo obviamente repercussões no processo construtivo geral.

Assim sendo, apresenta-se uma lista dos itens que deverão fazer parte da Forma do PI:

- Identificação do Autor e Empresa associada
- Título do assunto
- Zona de exposição ao assunto
- Classificação do PI
- Referência a Desenhos relacionados
- Referencia a Documentos Técnicos relacionados
- Data de emissão
- Data requerida para a resposta
- Identificação do intermediário
- Data recebida pelo intermediário
- Data da emissão do intermediário
- Parecer do intermediário
- Data de recepção do(s) destinatário(s)
- Zona de exposição dos destinatários
- O tipo de projecto envolvido
- Referência a trabalhos a mais ou a menos
- Referência a revisões de desenhos

Contudo, e devido ao facto de a lista acima ser relativamente extensa, esta informação deverá estar organizada por campos de preenchimento de uma forma que seja simples, fácil e o mais rápido possível de completar esses mesmo campos.

Na forma proposta neste estudo essa organização consiste na divisão do boletim por partes de acordo com o que cada entidade tem de preencher. Ou seja, o empreiteiro terá um espaço em que preenche os campos que dizem respeito à sua função no PPI, acontecendo o mesmo com a fiscalização, a equipa projectista e o dono de obra.

4.6.2. CAMPOS A PREENCHER PELO EMPREITEIRO

A Figura 4.5. ilustra o boletim de preenchimento no que corresponde à parte a ser preenchida pelo empreiteiro. Como se pode ver, existem vários campos que estão numerados correspondendo cada campo, a uma função específica conforme o descrito no Quadro 4.6.

Existem dois momentos em que o empreiteiro terá que preencher o boletim: quando o elabora para enviar a fiscalização e quando o recebe de volta da fiscalização com a resposta, ou seja, no início e no fecho do PPI.

Quadro 4.6. – Descrição e instrução para o preenchimento dos campos da Forma do PI a preencher pelo Empreiteiro

CAMPO	DESCRIÇÃO/INSTRUÇÃO
1.ASSUNTO	Corresponde ao título do PI. Deve incluir o elemento envolvido e se possível o problema encontrado. Ex: "Localização de Pilares em falta"
2.CÓDIGO DO PI	Código proposto na Classificação dos PI's. Ex: "PICI IC 001"
3.PEÇAS DESENHADAS	Identificação dos Desenhos relacionados com o PI
4.PEÇAS ESCRITAS	Identificação de documentos contratuais ou outros documentos relacionados com PI. Deve ser discriminada a página/secção/capítulo.
5.PROJECTOS ENVOLVIDOS	Escolher qual ou quais os projectos que originam a dúvida. Preencher com um X no espaço referente a um ou mais projectos.
6.ELABORADO POR	Identificação do indivíduo que preencheu o boletim com a respectiva assinatura (6.1.)
7.APROVADO POR	Identificação do responsável pelo gabinete do empreiteiro (Director de Obra) e respectiva assinatura (7.1.)
8.DATA DE EMISSÃO	Data em que o PI seguiu para a fiscalização
9.RESPONDER ATÉ	Data que o empreiteiro considera que deve obter a resposta para não atrasar o processo construtivo.
10.PRIORIDADE	Definição de prioridade dos PI's. A sua importância é definida com base na data que é necessária a resposta e na necessidade de se cumprir essa mesma data.
11.EXISTEM ANEXOS?	Confirmação, ou não, da existência de anexos com respectiva identificação (11.1). Serve para alertar quem lê o PI que existem documentos anexados.
12.EXPOSIÇÃO	Exposição da dúvida. Deve ser clara, concisa e indicar todos os anexos relacionados. Em caso de não caber no espaço indicado continuar na página seguinte numa célula à parte.
13.SOLUÇÃO PROPOSTA	Exposição de eventual solução que se venha a propor. Deve ser acompanhada de imagens e esquemas que ajudem a compreender essa solução assim como indicar todos os anexos relacionados.
14.ENVOLVE ALTERAÇÃO DE CUSTOS OU PRAZOS?	O empreiteiro deve apresentar todos os custos e alterações de prazos associados (Em13.) à sua solução para que quem avalie possa responder mais rapidamente
15.RESPOSTA RECEBIDA EM	Data em que a resposta chega
16. ORIGEM A REVISÕES	Indicar se houve revisão de desenhos com identificação dos mesmos
17. ALTERAÇÃO DE TRABALHOS	Indicar se houve alteração dos trabalhos que estavam previstos pelo empreiteiro
18.ATRASO PLANEAMENTO	NO Indicar se houve atraso no planeamento indicando o tempo, em dias, desse atraso. Poderá ser feito depois da recepção quando essa contabilização estiver feita.
19.TRABALHOS A MAIS	Indicar se o PI originou trabalhos a mais e identificar quais. Pode ser preenchido depois da

	recepção quando a valorização estiver feita.
20.FECHADO EM	Data de fecho do PI. Quando 15, 16, 17, 18 e 19 estiverem respondidos.
21.FECHADO POR	Identificação do indivíduo que fecha o PPI com respectiva assinatura.


 FEUP		“EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO” “Projecto: Estudos sobre Pedidos de Informação”	
		PEDIDO DE INFORMAÇÃO	
		A – A preencher pelo Empreiteiro	
1.Assunto:		2.Código PI:	
3.Peças Desenhadas:		4.Peças Escritas:	
5.Projecto(s) envolvido(s):		Arquitectura <input type="checkbox"/>	Estruturas <input type="checkbox"/>
		Instalações <input type="checkbox"/>	Outro: <input type="checkbox"/>
		Qual? _____	Qual? _____
6.Elaborado por:	7.Aprovado por:	8.Data de Emissão:	
6.1Assinatura:	7.1Assinatura:	9.Responder até:	
		10.Prioridade:	Normal
			Alta
			Urgente
11.ANEXOS? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>		11.1Identificação:	
12.Exposição			
13.Solução Proposta			
14.Envolve alteração de custos ou prazos? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>			
15.Resposta Recebida em:			20.Fechado em:
16.Deu origem a revisão de documentos? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Ref ^o			21.Por:
17.Houve alteração do plano de trabalhos? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>			
18.Atraso no planeamento? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Dias:			20.1Assinatura:
18.Deu origem a trabalhos a mais? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Ref ^o			

Figura 4.6. – Forma do PI a preencher pelo Empreiteiro

4.6.3. CAMPOS A PREENCHER PELO INTERMEDIÁRIO / FISCALIZAÇÃO

Como foi visto em 4.5., o intermediário – personificado neste estudo pela fiscalização – tem um papel fundamental no PPI, sendo o responsável pela escolha do destinatário (4.5.2.), incorporando, ao mesmo tempo, funções de “pivot” da informação e de preparação dessa informação conforme a origem e o destino da mesma.

Tal como o empreiteiro, a fiscalização terá de preencher os campos do boletim do PI em dois momentos: quando recebe do empreiteiro e quando recebe do destinatário. O Quadro 4.7. e a Figura 4.6. definem de que maneira é que o intermediário terá de preencher os campos que lhe estão destinados.

Quadro 4.7. - Descrição e instrução para o preenchimento dos campos da Forma do PI a preencher pela Fiscalização

CAMPO	DESCRIÇÃO/INSTRUÇÃO
1.ASSUNTO	Corresponde ao título do PI. Deve incluir o elemento envolvido e se possível o problema encontrado. Ex: “Localização de Pilares em falta”
2.CÓDIGO DO PI	Código proposto na Classificação dos PI's. Ex: “PICI IC 001”
3.DATA DE RECEPÇÃO POR PARTE DO EMPREITEIRO	Data de recepção da informação enviada pelo empreiteiro. Primeiro contacto por parte da fiscalização com o PI
4.DATA REQUERIDA PELO EMPREITEIRO	Data que o empreiteiro considera que deve obter a resposta para não atrasar o processo construtivo. (ver ponto 9. do Quadro 4.6.)
5.DATA DE EMISSÃO PARA O DESTINATÁRIO	Data em que o responsável pela elaboração transmite o PI ao destinatário
6.ENVOLVE ALTERAÇÃO DE CUSTOS OU PRAZOS?	Preencher de acordo o que foi designado com o ponto 14. do Quadro 4.6.
7.PREENCHIDO POR	Identificação de quem recebe a informação e preenche o boletim e respectiva assinatura (7.1.)
8.EMITIDO PARA	Identificação para quem foi emitido o PI
9.EXISTEM ANEXOS?	Confirmação, ou não, da existência de anexos com respectiva identificação (9.1). Serve para alertar quem lê o PI que existem documentos anexados.
10.PARECER TÉCNICO	Espaço reservado ao que a fiscalização tem a dizer sobre o assunto, já que defende o Dono de Obra, mas, ao contrário deste, está em contacto permanente com a obra. Deve referir todos os anexos.
11.DATA DE RECEPÇÃO POR PARTE DO DESTINATÁRIO	Data em que é recebida a resposta por parte dos destinatários. Nota: Se possível preparar um documento que melhore a interpretação do empreiteiro.
12.DATA DE ENVIO DA RESPOSTA	Data em que foi enviada a resposta para o empreiteiro
13.DOCUMENTO PREPARADO?	Identificação de possível documento preparado para envio da resposta ao empreiteiro, tal como descrito no ponto 11.
14.PREENCHIDO POR	Identificação do autor dos pontos 11,12 e 13 com respectiva assinatura (13.1)


 FEUP	“EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO” “Projecto: Estudos sobre Pedidos de Informação”	
	PEDIDO DE INFORMAÇÃO	
	<i>B – A preencher pela Fiscalização</i>	
		<i>Pág. 2/3</i>
1.Assunto:		2.Código PI:
3.Data de recepção por parte do empreiteiro		
4.Data requerida pelo empreiteiro para resposta final		
5.Data de emissão para destinatário:		
6.Envolve alteração de custos ou prazos?		SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>
7.Preenchido Por:	8.Emitido Para:	Dono de Obra
7.1.Assinatura:		Arquitecto
		Projectista de Estruturas
		Projectista de Instalações _____
		Outro _____
9.ANEXOS? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>		9.1.Identificação:
10.Parecer Técnico		
<i>A preencher após resposta do destinatário</i>		
11.Data de recepção por parte do destinatário		
12.Data de emissão da resposta para o empreiteiro		
13.Documento preparado?	13.1.Identificação:	
14.Preenchido por:	14.1.Assinatura:	

Figura 4.7. – Forma do PI a preencher pelo Intermediário / Fiscalização

4.6.4. CAMPOS A PREENCHER PELO DESTINATÁRIO / DONO DE OBRA / EQUIPA PROJECTISTA

O destinatário – neste estudo representado pelo Dono de Obra e pela equipa projectista – tem a função específica de clarificar as dúvidas do empreiteiro, de rever desenhos se tal for necessário, de aprovar eventuais soluções alternativas e de realizar isso tudo no tempo requerido pelo empreiteiro.

O Destinatário deve compreender que é do seu interesse que este processo se desenvolva no menor espaço de tempo possível, pelo que não deve menosprezar o PI, respondendo quando for solicitado e responsabilizando-se pela comunicação entre os vários membros da equipa projectista e do Dono de Obra. Assim sendo, deve ser o destinatário que gere e controla o fluxo da informação entre os intervenientes mencionados.

Tendo em conta a apertada agenda que normalmente caracteriza o Destinatário, os campos que lhe estão destinados são de resposta rápida, prevendo-se que o que demore mais tempo seja a própria resposta ao empreiteiro, principalmente se esta envolver revisão ou criação de desenhos. Do mesmo modo que foi procedido para os campos do remetente e do intermediário o Quadro 4.8. e a Figura 4.7. ilustrarão e explicarão os campos a preencher pelo destinatário.

Quadro 4.8. Descrição e instrução para o preenchimento dos campos da Forma do PI a preencher pela Equipa Projectista / Dono de Obra

CAMPO	DESCRIÇÃO/INSTRUÇÃO
1.ASSUNTO	Corresponde ao título do PI. Deve incluir o elemento envolvido e se possível o problema encontrado. Ex: "Localização de Pilares em falta"
2.CÓDIGO DO PI	Código proposto na Classificação dos PI's. Ex: "PICI IC 001"
3.DATA DE RECEPÇÃO	Data da recepção da informação por parte do intermediário ou por um projectista que acha que a aprovação do Dono de Obra é necessária. Acontece quando envolve alterações negativas de custos ou prazos.
4.DATA DE EMISSÃO	Data que o Dono de Obra emite o seu parecer – leia-se aprovação – sobre o assunto.
5.APROVAÇÃO DO PEDIDO	Aprovação ou não do Dono de Obra de uma eventual alteração.
6.COMENTÁRIO	Espaço que o Dono de Obra tem para fazer algum comentário que queria fazer sobre o assunto ou sobre a sua decisão.
7.PREENCHIDO POR	Identificação do autor dos pontos 3, 4, 5, e 6, sendo que deverá ser alguém que represente o Dono de Obra.
8.DATA DE RECEPÇÃO	Data de Recepção da informação por parte do projectista, que pode vir do Dono de Obra ou da fiscalização. Data do primeiro contacto com o PI do projectista.
9.DATA DE EMISSÃO	Data em que a resposta é formulada e enviada para a fiscalização
10.INQUÉRITO	Inquérito referente a informação que servirá tanto o empreiteiro se aperceber rapidamente do que foi alterado como tornará mais simples o registo da informação.
11.RESPOSTA	Resposta por parte da equipa projectista – pode envolver mais que um projectista – que deverá referir todos os anexos. Em caso de o espaço não ser suficiente, a exposição da

FINAL	resposta deve ser continuada numa página seguinte.
12.EXISTEM ANEXOS?	Confirmação, ou não, da existência de anexos com respectiva identificação (12.1). Serve para alertar quem lê o PI que existem documentos anexados.
13.ELABORADO POR	Identificação dos elementos da equipa projectista que elaborou a resposta com a respectiva assinatura e se possível a data em que cada elemento interviu(13.1.).


 FEUP	“EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO” “Projecto: Estudos sobre Pedidos de Informação”		
	PEDIDO DE INFORMAÇÃO C – A preencher pelo Projectista/Dono de Obra Pág. 3/3		
1.Assunto:		2.Código PI:	
<i>A preencher pelo Dono de Obra (caso seja necessário)</i>			
3.Data de recepção		4. Data de Emissão	
6.1PEDIDO APROVADO <input type="checkbox"/>		6.2PEDIDO NÃO APROVADO <input type="checkbox"/>	
6.Comentário			
7.Preenchido por:		7.1.Assinatura:	
<i>A preencher pela equipa projectista</i>			
8.Data de recepção		9. Data de Emissão	
10.Inquérito (Responder apenas a aquilo que for necessário)	Aprova?	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
	Há alteração?	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
	Mais que um projectista?	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
	Quantos?		
	Revisão de Desenho?	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
	Identificação		
	Desenho novo?	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Identificação			
11.Resposta Final			
12.ANEXOS? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>		12.1.identificação:	
13.Elaborado por:		13.1.Assinatura(s):	

Figura 4.8. Forma do PI a preencher pelo Dono de Obra / Equipa Projectista

4.7. GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA O PPI

4.7.1. ÂMBITO E OBJECTIVOS

Imagine-se que todos os conceitos desenvolvidos neste capítulo iriam ser apreendidos pelos vários intervenientes da obra. Mais uma vez, a problemática da característica multidisciplinar da construção (ver Capítulo 2) é um factor que influencia determinadamente o funcionamento do processo construtivo pois a apreensão feita por cada entidade, e ainda, por cada indivíduo pertencente a cada entidade poderá ser distinta fazendo com que o conjunto não trabalhe do mesmo modo para o mesmo objectivo.

É neste contexto que se torna necessário um elemento no qual todos se apoiam e seguem as suas directivas. Esse será, talvez, o objectivo principal do Guia para o Procedimento do PPI, mas não o único.

A Norma para o Procedimento do PPI consiste num documento que organiza, esclarece e descreve o modo como o sistema de emissão dos PI's se desenvolve, definindo o circuito informativo e garantindo que cada pedido é documentado, controlado, respondido no menor tempo possível e registado, de forma a garantir que a definição do projecto se mantenha actualizada e que seja possível retirar informações importantes para classificar o desempenho da obra e possibilitar a melhoria contínua das partes envolvidas.

Assim sendo, é neste documento que deve figurar toda a informação apresentada neste capítulo. Ou seja, recapitulando essa informação, na Norma para o Procedimento do PPI devem figurar as recomendações na utilização dos PI's, a Classificação dos tipos de PI's, o procedimento a adoptar para o PPI conforme essa classificação e a forma com as respectivas instruções para o preenchimento da mesma. Contudo, acrescentar-se-á informação relativa ao desenvolvimento do Capítulo 5 que diz respeito ao modo como o registo da informação será feito e de que maneira será utilizada.

A apresentação da Norma deverá ser feita – como aliás se recomenda no próprio documento – antes de se dar início aos trabalhos devendo ser discutida numa reunião onde devem estar presentes todas as entidades envolvidas para que fique claro qual o papel a desenrolar por cada uma delas e para que se procedam a eventuais mudanças com vista a adaptação do PPI ao modo de trabalhar dessas entidades.

A utilização e consulta da Norma deve ser um acto natural aquando o desenrolar do PPI e deve ser feita por qualquer entidade, pois nesse documento está bem patente a função a desenrolar por cada uma.

Concluindo, o documento proposto terá de conter uma mensagem simples, clara e livre de ambiguidades, de forma a garantir que cada parte cumpra a sua função. É importante que o documento una as várias entidades e não contribua para uma ainda maior separação das mesmas.

4.7.2. ESTRUTURA DO GUIA

Neste capítulo não se vai apresentar a versão final da Norma pelo que a mesma poderá ser consultada no Anexo I. Aliás, este capítulo pode ser considerado um “*back office*” da própria Norma pois as ideias desenvolvidas aqui serão apresentadas num plano prático na Norma.

Contudo, e na mesma filosofia, será apresentada a estrutura da Norma com todos os capítulos e subcapítulos conforme figura no Quadro 4.9.

Quadro 4.9. Estrutura do Guia de Procedimentos para o PPI

TÍTULO			
RESUMO			
1. OBJECTIVOS			
2. CAMPO DE APLICAÇÃO			
3. RESPONSABILIDADES			
4. DOCUMENTAÇÃO ASSOCIADA			
5. GENERALIDADES			
6. MODO DE PROCEDER	6.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S		
	6.2. PROCEDIMENTOS	6.2.1. Procedimento Geral	
		6.2.2. Procedimentos Específicos	6.2.2.1. Soluções Alternativas
			6.2.2.2. Aprovações 6.2.2.3. Confirmação da Informação 6.2.2.4. Clarificação da Informação
	6.3. MODELO DO PI		
7. REGISTO DE INFORMAÇÃO	7.1. REGISTO DA INFORMAÇÃO	7.1.1. Nomenclatura	
		7.1.2. Campos a preencher	
		7.1.3. Procedimento	
	7.2. INDICADORES DE DESEMPENHO	7.2.1. Indicadores Gerais	
		7.2.2. Indicadores Chave	
8. REGRAS DE BOA PRÁTICA			

5

REGISTO DA INFORMAÇÃO – ANÁLISE DO DESEMPENHO

5.1. INTRODUÇÃO

De acordo com a filosofia imposta na estrutura deste estudo – apresentar ideias que se encadeiam de um modo consequente e evolutivo – o conteúdo deste capítulo será, naturalmente, uma resposta ao que foi desenvolvido no Capítulo 4.

Tendo criado um processo em que se definiram todos os elementos respeitantes ao desenvolvimento do mesmo, desde a classificação dos PI's, os procedimentos a cumprir de acordo com essa classificação, a distribuição de funções aos diferentes intervenientes, a criação de um modelo físico de preenchimento do PI até às recomendações de boas práticas para que esse desenvolvimento seja o mais eficiente possível, torna-se necessário definir agora o que fazer com aquilo que será o produto desse processo: a informação.

De facto, o PPI como é definido neste estudo, não se limita apenas a desbloquear situações de conflito em obra. A partir do momento em que a informação circula na forma escrita, o respectivo registo, torna-se consequência natural. Quando informação que circula se torna tão volumosa como se propõe neste estudo, o seu registo deverá ser realizado de modo organizado respeitando algumas regras, e o seu conteúdo deverá ser aproveitado para que se compreenda algumas circunstâncias da própria obra e se possam tirar conclusões dessa compreensão.

O que este capítulo se propõe é, exactamente, a definir um procedimento para o registo da informação que se adapte não só ao avolumado da informação retirada do preenchimento do PI mas, por outro lado, torne de relativa simplicidade a obtenção de resultados a partir dessa informação.

Para a obtenção de resultados é necessário definir parâmetros que quantifiquem e qualifiquem o desempenho. Esses parâmetros materializam-se em indicadores que permitem avaliar o desempenho do projecto, da construção e do próprio PPI.

Concluindo, neste capítulo, vai ser exposto o modo como o registo deve ser feito e propor-se, ao mesmo tempo, um conjunto de indicadores e avaliações que permitam a melhoria contínua – abordada no Capítulo 3 – do conjunto global do processo construtivo de uma obra.

5.2. OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

Os objectivos deste capítulo estão bem patentes no ponto anterior e passam pelo encerramento do PPI, que não termina com o fecho do processo na obra, mas sim no fecho da própria obra. Assim sendo, a lista seguinte resume os objectivos que este capítulo se propõe a cumprir.

- Definir o modo de registo dos PI's
- Analisar qual a informação que pode e deve ser aproveitada
- Desenvolver Indicadores de Desempenho
- Aplicar alguns desses Indicadores à obra estudada
- Encontrar conclusões a partir da avaliação dos Indicadores de Desempenho

5.3. REGISTO DA INFORMAÇÃO

5.3.1. QUANTIDADE E QUALIDADE DA INFORMAÇÃO OBTIDA

O primeiro passo na análise do modo como deverá ser realizado o registo da informação proveniente dos PI's será observar que tipo de informação é possível obter a partir do boletim de preenchimento proposto no Capítulo 4 que pareça relevante para uma caracterização do desempenho da obra.

Assim sendo, é verificado que existem campos que dificilmente poderão ser matéria para o desenvolvimento de indicadores, mas que poderão ser sempre úteis se for necessária uma investigação mais profunda sobre determinados PI's. Estes campos correspondem àqueles que o respectivo texto é longo e complexo não sendo possível obter uma informação estruturada, tais como, a Exposição do problema e da Solução Alternativa, o Parecer Técnico por parte do intermediário, um eventual comentário do Dono de Obra e a Resposta por parte da equipa projectista.

Existe ainda outros campos que transportam informação que têm uma função apenas interna, que serve somente os interesses dos próprios intervenientes no processo. A esses campos correspondem as identificações dos intervenientes e as suas assinaturas assim como o campo que confirma ou não a existência de anexos.

Deste modo, restam-nos todos os outros campos que poderão de algum modo contribuir para uma avaliação do desempenho da obra. Essa avaliação pode abranger várias vertentes da obra – ver pontos seguintes – pelo que a informação a obter também se refere a diferentes tipos. A listagem que se segue procura organizar essa informação por grupos e será a base da organização do próprio registo da informação.

A informação obtida pode, então, dar informação sobre:

- Data de...
 - Emissão do Empreiteiro (DEE)
 - Emissão da Fiscalização para o Dono de Obra/Equipa Projectista (DEF1)
 - Emissão do Dono de Obra antes ou depois da Equipa Projectista (DED)
 - Emissão da Equipa Projectista (DEP)
 - Emissão da Fiscalização para o Empreiteiro (DEF2)
 - Recepção da Equipa Projectista (DRP)
 - Recepção do Dono de Obra antes ou depois da Equipa Projectista (DRD)
 - Recepção da Fiscalização por parte do da Equipa Projectista (DRF2)
 - Recepção da Fiscalização por parte do Empreiteiro (DRF1)
 - Recepção do Empreiteiro por parte da Fiscalização (DRE)
 - Dia requerido pelo empreiteiro para receber a resposta (DRR)

- De fecho do PPI (DF)
- O Projecto
 - Qual, ou quais, os projectos envolvidos
 - Número de pedidos do tipo PICl
 - Número de revisões de Desenhos
 - Número de quantas vezes as PE's foram ou não para cumprir
 - Número de Desenhos Novos
- O PPI
 - Frequência dos tipos de PI's
 - Número de pessoas envolvidas
 - Número de Aprovações/Não Aprovações
 - O trajecto do circuito informativo
- O Impacto na obra
 - Número de Alteração de planos de trabalho
 - Atrasos no planeamento
 - Trabalhos a mais

Algumas destas informações podem ser obtidas não a partir do registo directo do boletim de preenchimento do PI, mas sim pela interpretação do processo própria de quem executa o registo. O modo como esse registo pode e deve ser feito será exposto nos pontos seguintes.

5.3.2. CAMPOS A PREENCHER

Uma das maneiras mais eficientes e eficazes de registar informação estruturada será numa folha de cálculo XLS possibilitando assim, a interacção entre essa informação que será essencial para a determinação dos indicadores de desempenho a propor.

Contudo, para além dessa interacção, a folha de cálculo permite também uma organização simples de conceber, realizar e compreender. Aliás, hoje em dia, existe uma familiarização relativamente abrangente quanto à linguagem XLS devido à comercialização em grande escala de *software* que utiliza essa linguagem.

Para o registo de informação proveniente do PI não é necessária uma linguagem XLS muito complexa, sendo um dos objectivos do registo a facilidade com que se procede ao mesmo. No PPI, seja na sua execução ou no seu registo, deve-se sempre ter em conta que o tempo é um factor fulcral e que se procura sempre minimizar.

Assim sendo, os campos a preencher serão feitos em XLS e serão organizados de acordo com a própria natureza de cada campo e do que um campo em conjunto com outros podem fornecer em termos de informação a analisar. Existem três grupos principais de campos a preencher: um geral, onde se colocam as informações gerais; um temporal, onde se colocam as datas e se retiram tempos; e um de impactos, onde se coloca a informação referente a alteração de desenhos e desvios de prazos e custos.

O primeiro grupo de campos, o Geral, tem como função a identificação rápida do PI numa eventual consulta dos registos e fornece também informação sobre o meio de comunicação utilizado assim como a referência dos documentos utilizados para as comunicações. Este grupo deve começar a ser preenchido antes da resposta ao PI chegar – Registo Inicial – e termina quando essa resposta estiver na posse do empreiteiro.

O grupo temporal “Tempos” está relacionado, naturalmente, com as datas de recepção e emissão por parte dos vários intervenientes do processo e que figuram na Forma do PI. Com essas datas é possível estabelecer alguns tempos, que serão analisados posteriormente e pode revelar-se de grande importância visto que a minimização temporal é um objectivo primário. Este grupo só terminará de ser preenchido quando todos os campos de todos os grupos da folha de registo – a folha de cálculo XLS – estiverem preenchidos – Registo Final.

No que diz respeito ao grupo Impactos, será esse o espaço reservado para o registo de informação que tenha a ver com revisões de desenhos, criação de desenhos novos, alteração nos planos de trabalhos definidos pelo empreiteiro, alteração no prazo do planeamento e obtenção ou não de trabalhos a mais. Todos os campos referidos devem acompanhar a referência do item que os comprova, qualifica e quantifica – funciona como uma factura.

É importante que os campos passíveis de cálculo, ou seja, que no final vão contar para a determinação dos indicadores propostos estejam preparados com cálculo automático, de modo que no final a informação esteja preparada e a análise se torne muito mais rápida. Contudo, esse cálculo deve ser sempre verificado e melhorado com a experiência que se vai adquirindo ao fim de várias construções.

As Figuras 5.1. a 5.8. demonstram os campos a preencher com um exemplo e completado com a nomenclatura necessária para o preenchimento desses campos.

LOGO		"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"									
LOGO		PROJECTO									
LOGO		REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO					GERAL				
Nr do PI	Código do PI	Assunto	Emissão			Recepção			Observações		
			DEE	Tipo de Documento	Modo	DRE	Tipo de documento	Modo			
PI 001	PICI IC 001	Pilares do Rés-do-Chão	01-01-2009	PI c/ Anexo	Mail	09-01-2009	RT	Mail	Coisas que correram bem ou mal, assim como outras notas que pareçam relevantes para o desempenho do PPI		

Figura 5.1. – Folha de Registo dos PI's Geral

LOGO		"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"												
LOGO		PROJECTO												
LOGO		REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO					TEMPOS				Registo das Datas			
Nr do PI	Código do PI	Datas de Emissão					Datas de recepção					DRR	DF	
		DEE	DEF1	DED	DEP	DEF2	DRP	DRD	DRF2	DRF1	DRE			
PI 001	PICI IC 001	01-01-2009	02-01-2009	06-01-2009	08-01-2009	09-01-2009	04-01-2009	06-01-2009	09-01-2009	02-01-2009	09-01-2009	08-01-2009	03-04-2009	

Figura 5.2. Folha de Registo dos PI's em relação a Tempos – Registo das Datas

P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
LOGO		"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"									
		PROJECTO									
		REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO				TEMPOS		Quantificação dos Tempos			
Tempos Totais			Tempos Intermédios								
TR	TPPI	ΔTR	TRF1	TRF2	TRD	TRP	TRE	TF1	TF2	TD	TP
8	92	1	1	1	0	2	0	0	0	0	4

Figura 5.3. - Folha de Registo dos PI's em relação a Tempos – Quantificação dos Tempos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
LOGO		"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"										
		PROJECTO										
		REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO				DADOS REFERENTES AO PPI						
Nr do PI	Código do PI	Projectos		Enviolveu quantas pessoas referentes a...					Aprovado?	1º Destinatário	Tempos	
		(1)	(2)	Empreiteiro	Fiscalização	Dono de Obra	Projectistas	Σ	(3)		(4)	TR
PI 001	PICI IC 001	1	-	2	1	1	1	5	-	Dono de Obra	8	1

Figura 5.4. – Folha de Registo dos PI's referente aos dados do PPI

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOGO		"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"									
		PROJECTO									
		REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO				IMPACTOS					
Nr do PI	Código do PI	Relativamente aos desenhos				Alterou planos de trabalho?	Planeamento		Trabalhos a mais		
		Revisão?	Qual?	Novo?	Qual?		Atrasa?	Quantos dias?	A mais?	A menos?	Qual?
PI 001	PICI IC 001	Sim	rev 001	Não	-	Não	Não	0	Não		-

Figura 5.5. – Folha de Registo dos PI's quanto aos Impactos

	A	B
1	Nomenclatura para GERAL	
2	PI	Pedido de Informação
3	RT	Relatório de assistência técnica
4	Modos	E-Mail, Fax, Manual, MMS, Outro
5		
6		

Figura 5.6. – Nomenclatura necessária para o registo Geral

	A	B	C	D	E
7					
8	Nomenclatura para TEMPOS				
9	Datas	Descrição	Tempos	Descrição	Formula
10	DEE	Emissão do Empreiteiro (DEE)	TR	Tempo da Resposta	(DRE - DEE)
11	DEF1	Emissão da Fiscalização para o Dono de Obra/Equipa Projectista (DEF1)	TPPI	Tempo do PPI	(DF - DEE)
12	DED	Emissão do Dono de Obra antes ou depois da Equipa Projectista (DED)	ΔTR	Desvio de Tempo de Resposta	(DR-DRR)
13	DEP	Emissão da Equipa Projectista (DEP)	TRF1	Tempo de Recepção da Fiscalização no percurso de ida	(DRF1-DEE)
14	DEF2	Emissão da Fiscalização para o Empreiteiro (DEF2)	TRF2	Tempo de Recepção da Fiscalização no percurso de volta	(DRF2 - DEP)
15	DRP	Recepção da Equipa Projectista (DRP)	TRD	Tempo de Recepção do Dono de Obra	(DRD - DEF1)
16	DRD	Recepção do Dono de Obra antes ou depois da Equipa Projectista (DRD)	TRP	Tempo de Recepção do Projectista	(DRP-DED) ou (DRP-DEF1)
17	DRF2	Recepção da Fiscalização por parte da Equipa Projectista (DRF2)	TRE	Tempo de Recepção do Empreiteiro	(DRE-DEF2)
18	DRF1	Recepção da Fiscalização por parte do Empreiteiro (DRF1)	TF1	Tempo na fiscalização na ida	(DEF1 - DRF 1)
19	DRE	Recepção do Empreiteiro por parte da Fiscalização (DRE)	TF2	Tempo na fiscalização na volta	(DEF2 - DRF2)
20	DRR	Dia requerido pelo empreiteiro para receber a resposta (DRR)	TD	Tempo no Dono de Obra	(DED-DRD)
21	DF	De fecho do PPI (DF)	TP	Tempo no Projectista	(DEP-DRP)
22					

Figura 5.7. – Nomenclatura para o registo de Tempos

	A	B	C	D	E
22					
23	Nomenclatura para PPI				
24	Nº	PROJECTO		Descrição de Nota	Nota
25					
26	1	Arquitetura		Indicar o número do projecto primário	(1)
27	2	Estruturas			
28	3	Instalações de Águas e Saneamento		Indicar o número do projecto secundário	(2)
29	4	Instalações Eléctricas			
30	5	Instalações AVAC		Em caso de aprovação ou sugestão alternativa	(3)
31	6	Instalações de Telecomunicações			
32	7	Instalações Informáticas			
33	8	Outras Instalações		Foi primeiro ao projectista ou ao DO?	(4)
34	9	Outros Projectos			
35					

Figura 5.8. – Nomenclatura para o registo de informação referente ao PPI

Como se pode verificar, para o registo da informação obtida a partir do preenchimento dos PI's ser feita rápida e convenientemente torna-se necessário um nível de familiarização com o processo, no seu todo, relativamente alto. Essa é uma das razões pela qual é defendida a apresentação e discussão do Guia de Procedimentos para o PPI definido no Capítulo 4. Contudo, o carácter repetitivo do registo da informação permite que ao longo da obra o autor desse registo melhore a sua eficiência.

Por fim, existe outra característica dos campos a preencher é o facto de todos se incluírem no mesmo ficheiro XLS mas em folhas de cálculo diferentes, como se viu na Figura 5.7. e se pormenoriza na Figura 5.9. Este facto é vantajoso tanto ao nível do tempo que se demora a preencher como no tempo que leva a comparar diferentes campos que estão em diferentes grupos sem, ainda, prejudicar no aspecto organizacional.



Figura 5.9. – Diferentes grupos estão incluídos no mesmo ficheiro XLS separados por folhas de cálculo

5.3.3. PROCEDIMENTO PARA O REGISTO DA INFORMAÇÃO

Uma vez definida a informação que irá ser registada, deve ser determinadas algumas regras e definidos processos para que o registo dessa informação se processe da maneira mais eficiente possível.

No registo da informação existem alguns aspectos que se procuram maximizar e outros que, contrariamente, se procuram minimizar. Nos aspectos a maximizar destacam-se a simplicidade, a clareza, a rapidez e a quantidade de informação a registar. Por outro lado, deve ser evitada a troca de pedidos, o fecho de pedidos sem o preenchimento de todos os campos do registo e um período de tempo muito longo entre o Registo Pendente e o Registo Final.

O Registo Pendente corresponde quando a Recepção da Resposta já foi feita pelo empreiteiro, no processo construtivo o problema está resolvido, mas outros processos como o de trabalhos a mais e a própria quantificação de alterações no planeamento foram iniciadas e demorarão mais algum tempo até obterem uma valorização. Nesse caso, existem campos no registo que não podem ser preenchidos adoptando-se um “modo espera”.

O Registo Final é, por seu lado, o final do Registo Pendente, ou seja, quando toda a informação requerida nos campos de registo estiver completa pode-se, finalmente, fechar o registo e concluir o PPI. Note-se que em termos temporais, o Registo Pendente tem início em DR e termina em DF enquanto o Registo final dá-se em DF, altura em que se considera o fim do PPI.

O que pode ser feito em relação à maximização dos aspectos positivos e ao evitar dos aspectos negativos é determinar um conjunto de recomendações que procuram melhorar a eficiência do processo de registo e, à luz do que foi feito com o PPI entre os vários intervenientes, criar um procedimento que espelhe o modo como deve ser realizado o registo. A listagem que se segue e a Figura 5.10. são produtos dessa filosofia.

Quadro 5.1. – Recomendações para o Registo da Informação

RECOMENDAÇÕES PARA O PROCESSO DE REGISTO DA INFORMAÇÃO	
1	O Processo de Registo da Informação deve ser apresentado e discutido antes do início da execução da obra, de modo a garantir que seja compreendido o seu procedimento e a sua função por todos os intervenientes
2	Deve ser definido um procedimento específico para o modo de registo da informação
3	O registo deve ser feito apenas por uma entidade – propõe-se o Empreiteiro.
4	Dentro da entidade referida em 3, deve ser designada uma equipa ou uma só pessoa, devendo ser a mesma equipa ou pessoa que seja responsável pela emissão dos PI's, que faça o registo da informação adquirindo a função de emissão, controlo e registo.
5	O registo da informação deve respeitar a ordem cronológica da emissão dos PI's
6	O registo da informação deve ter início aquando a emissão do PI para que o ponto 5 seja garantido
7	Deve existir um sistema que defina se cada pedido se encontra aberto, pendente ou finalizado. O sistema recomendado é o de cores: branco para aberto, amarelo claro para pendente e cinzento-escuro para finalizado (as tonalidades devem ser respeitadas devido a eventuais impressões a preto e branco).

Procedimento para Registo da Informação

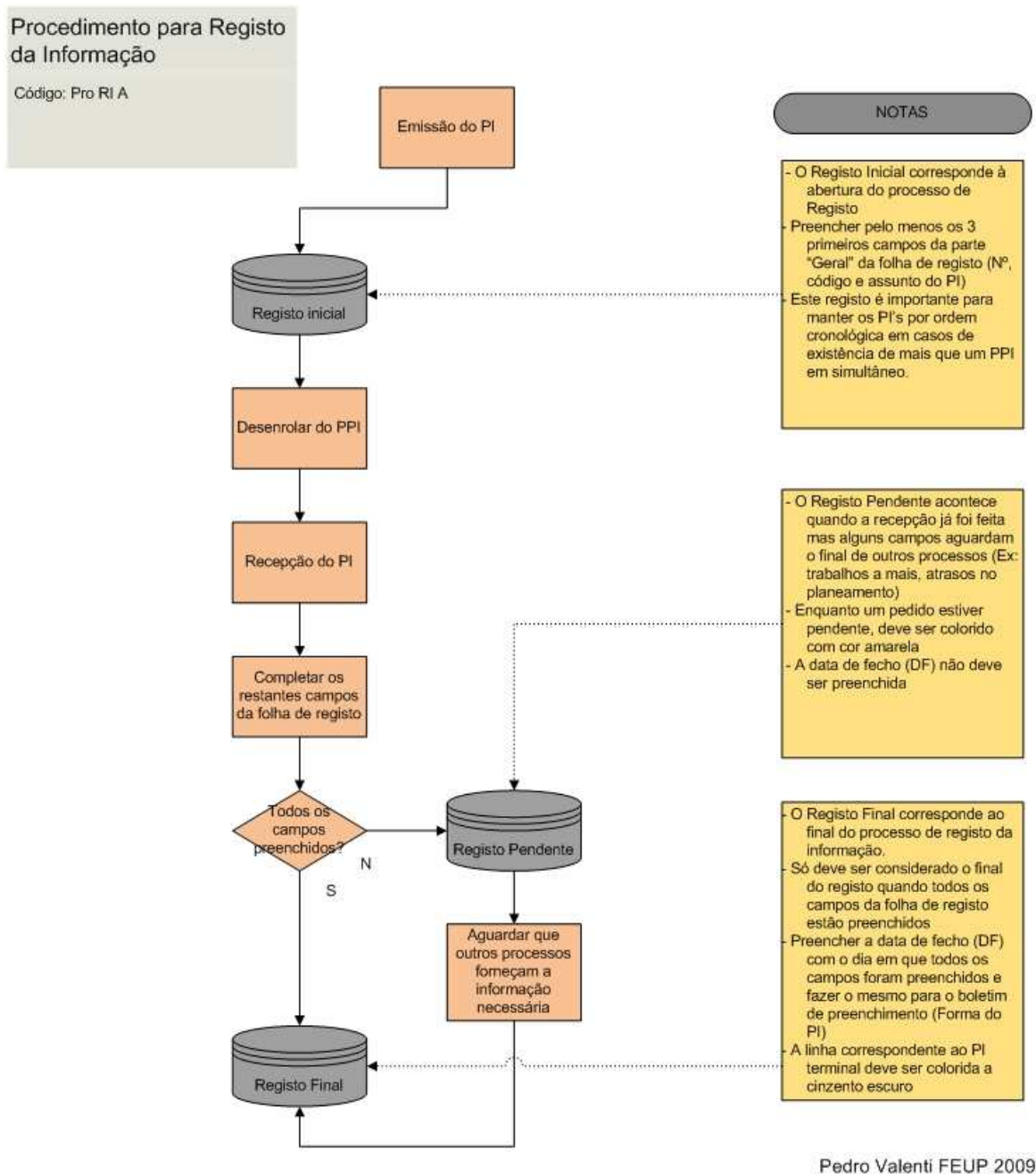


Figura 5.10. – Procedimento para o Registo da Informação

5.4. INDICADORES DE DESEMPENHO E INDICADORES DE DESEMPENHO CHAVE

5.4.1. DEFINIÇÃO

No Capítulo 3 menciona-se os SGQ e a sua abordagem por processos. De facto, afirma-se aí que as Normas da série ISO 9000 defendem como um dos seus oito princípios para o bom desempenho de um

SGQ que “um resultado pretendido é atingido de forma mais eficiente quando as actividades e recursos associados são geridos como um processo”.

Um processo implica sempre um elemento de entrada que, objecto de um conjunto de actividades utilizando um conjunto de recursos, dá origem, como saída, um produto. Nesse âmbito, propõe-se no capítulo referido a aplicação do PPI como um processo “*input/output*” de acordo com a filosofia dos SGQ e da série ISO 9000.

Verifica-se então que podem existir duas situações que envolvem o PPI: a primeira refere-se à visão interna do PPI correspondendo o PPI ao processo do SGQ; a segunda refere-se à visão externa do PPI onde o processo do SGQ é o processo construtivo e o PPI é uma actividade que contribui para a saída do produto (ver Capítulo 3, 3.4.2. e 3.4.3.).

Os Indicadores de Desempenho (ID) permitem analisar, avaliar e classificar o modo como foram realizados esses processos. Ou seja, os ID’s são medições, geralmente numéricas, que permitem avaliar o desempenho de um processo a partir de informação que é possível extrair desse processo.

Ora, como já foi referido, no PPI, um dos produtos principais é a própria informação. Isto é, o produto é a resposta ao PI, que para além de ter a função de desbloquear o conflito, acarreta a função de fornecedor de informação – que foi deliberadamente escolhida – que será a “matéria-prima” para a preparação de alguns ID’s.

O PPI é um processo em que se subdivide o processo global da construção sendo portanto ser possível retirar dois tipos de ID’s: os ID’s do PPI e alguns os ID’s do Empreendimento.

Os ID’s são uma fonte de informação muito rica e que pode fornecer, a quem a analisa, uma percepção relativamente rápida sobre os principais pontos de interesse do desempenho tanto do PPI como do processo construtivo. Por outro lado, os ID’s podem constituir matéria para a concepção e valorização de Indicadores de Desempenho Chave (IDC) que são indicadores mais globais com a função de avaliar um empreendimento com base em temas – por exemplo os custos, os prazos ou a segurança.

5.4.2. INDICADORES DE DESEMPENHO PROPOSTOS

Consideram-se ID’s, neste estudo, todos os valores obtidos a partir da informação registada nos campos definidos no ponto anterior. O número de indicadores é bastante abrangente, podendo ser consultados no Quadro 5.2., e a sua determinação resulta do cálculo – na grande parte automático – de contagens e médias de valores.

Os ID’s propostos foram agrupados por grupos de avaliação – relacionados com os campos de preenchimento – que se dividem por:

- **Avaliação dos Pedidos:** Os ID’s relacionados com este grupo correspondem à quantificação dos PI’s quanto ao tipo podendo saber quais os tipos que foram mais pedidos possibilitando, assim, a relação entre eles.
- **Avaliação dos Projectos:** Tal como a Avaliação dos Tipos de PI’s, esta avaliação permite conhecer a frequência do tipo de projectos nos quais surgem dúvidas, sendo possível identificar com maior clareza a origem dos problemas.
- **Avaliação do Processo:** Esta avaliação corresponde aos valores do número de pessoas envolvidas no PPI, assim como da contabilização de quantas vezes um projecto foi sujeito a uma aprovação.
- **Avaliação Temporal:** Valores relacionados com as várias datas fornecidas, sendo possível determinar tempos e relacionar esses tempos com outros campos.

- **Avaliação dos Impactos:** Avaliação das alterações feitas às peças desenhadas, os planos de trabalho e aos impactos no planeamento em termos de prazos e custos.

Quadro 5.2. – Lista dos ID's

		ID	Definição	Valor	(%)	Meta	OK/KO
Avaliação do Tipo de PI's	Geral	1.1.1	Número total de Pedidos	NºTotal de Pedidos = Ultimo nº do Pedido ou contar.val(Geral!A7:A100) PISI = soma(PISI 001+PISI 002+PISI 003); igual para os outros tipos			
		1.1.2	PISI				
		1.1.3	PIAp				
		1.1.4	PICf				
		1.1.5	PICI				
	Individual	1.2.1	PISI 001	Contagem de cada pedido: =contar.se(Geral!B7:B1000;"PI....")			
		1.2.2	PISI 002				
		1.2.3	PISI 003				
		1.3.1	PIAp 001				
		1.3.2	PIAp 002				
		1.3.3	PIAp 003				
		1.3.4	PIAp 004				
		1.4.1	PICf 001				
		1.4.2	PICf 002				
		1.4.3	PICf 003				
		1.4.4	PICf 004				
		1.5.1	PICI IC				
		1.5.2	PICI IC 001				
		1.5.3	PICI IC 002				
		1.5.4	PICI IC 003				
		1.6.1	PICI IE				
		1.6.2	PICI IE 001				
		1.6.3	PICI IE 002				
		1.6.4	PICI IE 003				
		1.6.5	PICI IE 004				
		1.7.1	PICI II				
		1.7.2	PICI II 001				
		1.7.3	PICI II 002				
1.8.1	PICI IQ						
1.8.2	PICI IQ 001						
1.8.3	PICI IQ 002						
1.8.4	PICI IQ 003						
Avaliação de Projectos	Dúvidas relacionadas com o Projecto de...	2.1.1	Arquitectura	Contagem de cada Projecto =contar.se(PPI!C7:C1000;Nºcorrespondente) + contar.se(PPI!D7:D1000;Nºcorrespondente) Ver Nomenclatura			
		2.1.2	Estruturas				
		2.1.3	Instalações Aguas e Saneamento				
		2.1.4	Instalações Eléctricas				
		2.1.5	Instalações AVAC				
		2.1.6	Instalações de Telecomunicações				
		2.1.7	Instalações Informáticas				
		2.1.8	Outras Instalações				
		2.1.9	Outros Projectos				
ação do proc	Pessoas Envolvidas	3.1.1	Nº mínimo de pessoas envolvidas	3.1.1= mínimo(PPI!I7:I1000)			
		3.1.2	Nº máximo de pessoas envolvidas				

		3.1.3	Média de pessoas envolvidas	3.1.2.= máximo(PPI!I7:I1000) 3.1.3= média(PPI!I7:I1000) 3.1.4 a 3.1.7= média(PPI!"X":"X"1000) Em que, X= a E,F,H,G respectivamente
		3.1.4	Média de pessoas envolvidas referentes ao empreiteiro	
		3.1.5	Média de pessoas envolvidas referentes à Fiscalização	
		3.1.6	Média de pessoas envolvidas referentes à Equipa Projectista	
		3.1.7	Média de pessoas envolvidas referentes ao Dono de Obra	
	Aprovações	3.2.1	Nº de vezes sujeito a Aprovação	3.2.1=contar.val(PPI!J7:J1000)
		3.2.2	Nº de vezes Aprovado	3.2.2./3.2.3.=contar.se(PPI!J7:J1000;"Sim"/"Não")
		3.2.3	Nº de vezes não Aprovado	
	ID1 - Tempos médios	4.1.1	TR	4.1.1 a 4.1.12= às células correspondentes na Folha Tempos Ex: 4.1.1=Tempos!P7
		4.1.2	TPPI	
		4.1.3	ΔTR	
		4.1.4	TRF1	
		4.1.5	TRF2	
		4.1.6	TRD	
4.1.7		TRP		
4.1.8		TRE		
4.1.9		TF1		
4.1.10		TF2		
4.1.11		TD		
4.1.12		TP		
ID2 - Tempos médios com critérios		4.2.1	Média do ΔTR quando a informação vai para o DO	
	4.2.2	Média do ΔTR quando a informação vai para a Fiscalização	4.2.2.=PPI!S17/S16	
	4.3.1	Média do TR para PISL 001	4.3.1 a 4.3.23 =média.se(Tempos!B7:B1000);"X";Tempos!P7:P1000) Em que: X = código do PI	
	4.3.2	Média do TR para PISL 002		
	4.3.3	Média do TR para PISL 003		
	4.3.4	Média do TR para PIAP 001		
	4.3.5	Média do TR para PIAP 002		
	4.3.6	Média do TR para PIAP 003		
	4.3.7	Média do TR para PIAP 004		
	4.3.8	Média do TR para PICf 001		
	4.3.9	Média do TR para PICf 002		
	4.3.10	Média do TR para PICf 003		
	4.3.11	Média do TR para PICf 004		
	4.3.12	Média do TR para PICI IC 001		
	4.3.13	Média do TR para PICI IC 002		
	4.3.14	Média do TR para PICI IC 003		
	4.3.15	Média do TR para PICI IE 001		
	4.3.16	Média do TR para PICI IE 002		
	4.3.17	Média do TR para PICI IE 003		
	4.3.18	Média do TR para PICI IE 004		
	4.3.19	Média do TR para PICI II 001		
	4.3.20	Média do TR para PICI II 002		
	4.3.21	Média do TR para PICI IQ 001		
4.3.22	Média do TR para PICI IQ 002			
4.3.23	Média do TR para PICI IQ 003			
4.4.1	Média do TR para Arquitectura	4.4.2 a 4.4.9 = (soma.se(PPI!C7:C1000;X;L7:L1000) +		

		4.4.2	Média do TR para Estruturas	$soma.se(PPI!D7:D1000;X;L7:L1000))/2.1.X$ Em que: X = número correspondente ao projecto – ver nomenclatura
		4.4.3	Média do TR para Instalações de Aguas e Saneamento	
		4.4.4	Média do TR para Instalações Eléctricas	
		4.4.5	Média do TR para Instalações AVAC	
		4.4.6	Média do TR para Instalações de Telecomunicações	
		4.4.7	Média do TR para Instalações Informáticas	
		4.4.8	Média do TR para outras Instalações	
		4.4.9	Média do TR para outros Projectos	
		Avaliação dos Impactos	Alterações	
5.1.2	Nº de Desenhos Novos			
5.1.3	Nº de vezes que os trabalhos foram alterados			
Planeamento	5.2.1		Nº de vezes que o planeamento foi atrasado	5.2.1.=contar.se(Impactos!H7:C1000;"Sim") 5.2.2.=soma(Impactos!I7:I1000) 5.2.3.=média(Impactos!J7:J1000) 5.2.4.=máximo(Impactos!K7:K1000) 5.2.5 =Correl(Tempos!R7:RX;Impactos!I7:IX) X = número da ultima célula preenchida da coluna correspondente
	5.2.2		Tempo Total de atraso no planeamento com origem num PI	
	5.2.3		Tempo Médio de atraso no planeamento	
	5.2.4		Tempo Máximo de atraso no planeamento	
	5.2.5		Correlação entre o ΔTR e o atraso no planeamento	
Trabalhos a mais	5.3.1		Nº de vezes que resultaram trabalhos a mais	5.3.1 =contar.se(Impactos!J7:C1000;"Sim") 5.3.2 =contar.se(Impactos!K7:C1000;"Sim") * A valorização terá de ser feita manualmente por consulta do registo dos trabalhos a mais
	5.3.2		Nº de vezes que resultaram trabalhos a menos	
	5.3.3		Valorização dos trabalhos a mais *	
	5.3.4		Valorização dos trabalhos a menos *	

5.4.3. INDICADORES DE DESEMPENHO CHAVE PROPOSTOS

Os IDC's são indicadores que procuram transmitir uma informação global sobre um determinado tema e, normalmente, numa organização são um veículo de comunicação com níveis hierárquicos.

Para melhor explicar esta ideia será tomado como exemplo o tema custo. Uma organização estabelece um objectivo de variação para o custo previsto. Essa variação poderá ser encarada como a meta do IDC pois, apesar da simplicidade da sua aplicação, é fundamental para a estratégia da organização conseguir um desvio que encaixe no intervalo definido como objectivo. Ou seja, os quadros superiores da hierarquia definem como meta esse limite do intervalo enquanto os quadros inferiores procuram cumpri-lo. Esta é a filosofia da funcionalidade dos IDC's.

Neste estudo, não foram contemplados os objectivos de uma empresa de construção ou do cliente, mas poderá fazer-se uma tentativa de simulação de acordo com a experiência adquirida na elaboração deste documento. A partir de alguns estudos que foram pesquisados e analisados e de acordo com o que os inquiridos mencionados no Capítulo 2 (2.7) afirmaram quando questionados acerca da informação que

gostariam de ver quantificada no final de um empreendimento, obteve-se matéria suficiente para propor alguns IDC's.

Num estudo [1] foram propostos três indicadores que propunham a avaliação do desempenho dos projectos, mais especificamente, às PD's do projecto. Esse estudo, foi mais tarde traduzido e adaptado a uma realidade portuguesa [2], onde se incluem esses indicadores. Neste estudo é proposta a utilização desses indicadores, pois vão de encontro com aquela que é a filosofia deste projecto. Contudo serão propostos outros indicadores que têm a ver com outros objectivos. Assim sendo, os temas propostos para os IDC's são:

- Custos
- Plano de Trabalhos
- Tempos
- Prazos
- Desenhos do Projecto
- Causas da emissão de PI's

A maior dificuldade será o estabelecimento de metas, que só podem ser objectivas com base na aplicação num número relativamente alargado de empreendimentos e/ou em exercícios de benchmarking com parceiros de desempenho considerado de referência no sector. Ainda assim, foram estabelecidas metas que se entendem serem razoáveis considerando o que se tem verificado noutros estudos. O quadro 5.3. apresenta os IDC's propostos.

Quadro 5.3. – IDC's propostos

TEMA	IDC	FÓRMULA	META	
GERAL	1	$\frac{N_{pi}}{Demitidos}$	Ver Anexo II – 7.2.2.	
CUSTOS	2	$\frac{ID5.3.3}{Pr eço Inicial}$	(0 a 5%)	Bom
			(5 a 10%)	Médio
PRAZOS	3	$\frac{ID5.2.2}{Pr azo Inicial}$	(10 a 15%)	Mau
			(>15%)	Preocupante
TEMPOS	4.1	ID4.1.1. – Média do TR	5 a 15 dias	
	4.2	$\frac{1}{N_{pi}} \sum \frac{\Delta TR}{TR}$	Ver Anexo II - 7.2.2.	
PLANO DE TRABALHOS	5	$\frac{ID5.2.1}{N_{pi}}$	0 a 0,2	Bom
			0,2 a 0,5	Aceitável
			0,5 a 0,75	Médio
			0,75 a 1	Mau
			>1	Preocupante
DESENHOS DE PROJECTO	6	$\frac{2 \times D_{novos} + D_{alterados}}{Demitidos}$	Ver Anexo II – 7.2.2.	
CAUSAS DA EMISSÃO DE PI'S	7	Ver quais os tipos de PI que entram no Top 5 da causa de emissão e, $\sum \frac{Top5}{N_{pi}} \times 100$	30	Normal
			50	Averiguar
			80	Análise Intensiva

6

CONCLUSÕES

O Pedido de Informação (PI) é o veículo no qual circula a informação necessária para a comunicação entre as entidades que se encontram na frente de obra e as entidades que idealizaram e conceberam o projecto.

Recorrentemente, numa construção, aparecem situações que suscitam dúvidas por parte de quem executa o projecto – no contexto deste estudo, o empreiteiro – sendo necessário o esclarecimento das mesmas, junto das entidades que conceberam o projecto e que, por essa razão, têm a autoridade para o modificar – a equipa projectista e o dono de obra/cliente.

A materialização do PI é feita num documento que incorpora, fundamentalmente, duas características funcionais:

- O transporte da dúvida e da respectiva resposta/clarificação
- O registo da informação de modo a:
 - Salvaguardar os interesses dos vários intervenientes a partir do registo dos pedidos e das respostas de cada um deles.
 - Permitir obter indicadores de desempenho, no sentido de melhorar no futuro, aspectos que não correram bem no presente, a partir de um conjunto de informação inerente a cada PI.

De acordo com a pesquisa feita durante este estudo – em publicações de jornais de engenharia e na experiência em campo – conclui-se que a maior parte das dúvidas na obra surgem não pela incapacidade do empreiteiro em interpretar o projecto, mas porque a informação contida neste é de carácter incompleto, errado e conflituoso. De facto, considera-se que mais de metade dos conflitos na obra se devem à falta de qualidade do projecto.

Dessa constatação, surge como o tipo de PI mais solicitado, a Clarificação da Informação (PICl) que procura o esclarecimento de dúvidas relacionadas com o projecto. Contudo, a emissão de PI's pode estar relacionada, e deve ser utilizada para outro género de comunicação entre as entidades: para a sugestão de Soluções Alternativas (PISl), para a Aprovação (PIAp) de elementos construtivos ou para Confirmação da Informação (PICf) de instruções que necessitam de formalização.

Assim sendo, temos como elemento de entrada a dúvida e como elemento de saída a resposta. Às actividades que decorrem entre o momento em que a dúvida é suscitada e o momento em que a resposta é registada corresponde o Processo de Pedidos de Informação (PPI).

A meta deste projecto era compreender qual o PPI mais utilizado na construção, identificar as suas debilidades e as suas potencialidades para, que no final, se propusessem modos de minimizar as primeiras e explorar as segundas.

O PPI mais utilizado em Portugal executa o circuito empreiteiro → fiscalização → equipa projectista e dono de obra → fiscalização → empreiteiro. Existem outros modos de organização que dependem muito do tipo de contrato da empreitada. De qualquer modo, o trajecto descrito foi o adoptado para o desenvolvimento deste estudo por ser o que mais se verifica numa conjuntura nacional.

Segundo este estudo, a fiscalização, tendo função moderadora e controladora num empreendimento construtivo, assume um papel preponderante no intermeio da informação. Contudo as suas funções não se limitam a reencaminhar a informação, mas sim, fazê-lo de um modo mais eficiente.

Conclui-se que a eficiência no PPI está intimamente ligada ao tempo que o mesmo se demora a desenrolar. Isto é, quanto mais rápido se der o processo, mais eficaz se torna. Contudo, para ser eficiente, além de garantir essa eficácia, o processo terá de satisfazer as necessidades de todos os intervenientes. Assim sendo consideram-se os seguintes itens indispensáveis à eficiência do PPI:

- Rapidez do processo – não pode provocar atrasos
- Satisfação dos intervenientes:
 - Empreiteiro: satisfação por ver a dúvida desfeita
 - Fiscalização: satisfação em verificar que a informação se encontra completa facilitando o seu trabalho de mediador.
 - Projectista: satisfação por verificar que a dúvida diz respeito a si, e que a informação fornecida é suficiente e clara para o seu entendimento
 - Dono de Obra: satisfação pela própria eficiência do processo

Neste estudo definiu-se uma estratégia para garantir a eficiência do PPI que passa por:

- Garantir que a informação chegue aos seus destinos – na pergunta e na resposta – do modo mais completo possível para que o processo não seja repetido.
- Envolver o mínimo de pessoas possível no processo, passando por uma escolha do destinatário criteriosa.

Acredita-se que quanto maior o número de pessoas envolvidas no PPI, mais dependente das respostas dessas pessoas se torna, aumentando assim, a probabilidade do processo se atrasar.

Torna-se necessário, então, definir o modo de fazer e como se encadeiam as várias actividades do processo, ou seja, torna-se necessário criar procedimentos que indiquem qual o trajecto que a informação deve fazer.

A dificuldade em gerar estes procedimentos consiste no número elevado de variáveis que são características num empreendimento construtivo. A pesquisa realizada numa obra portuguesa permitiu identificar quais as causas dos pedidos mais frequentes, tornando mais fina assim, a classificação já existente para os PI's. A partir dessa classificação procurou-se entender qual o procedimento utilizado em obra para o processo de acordo com cada tipo de PI encontrando-se lacunas e procurando adaptar esse procedimento à estratégia acima referida.

Ou seja, a identificação das causas da emissão de PI's juntamente com os procedimentos já utilizados adicionando ainda, os factores considerados indispensáveis à eficiência do PPI resultou em novos procedimentos que tentam prever a grande parte do trajecto da informação, definindo assim, um circuito de acordo com a necessidade de cada pedido.

Verificou-se que a maioria dos PI's, independentemente da sua natureza, percorre um trajecto comum na grande parte do circuito. Por outro lado identificaram-se dois momentos chave onde o trajecto do circuito pode variar de acordo com o tipo de PI e, estabeleceram-se procedimentos para cada um de modo a obter a máxima eficiência no processo. Esses momentos são:

- A escolha do destinatário: a chave da eficiência encontra-se no menor número possíveis de destinatários e na escolha do destinatário certo à primeira.
- Processo de Alterações/Aprovações: a chave da eficiência reside na passagem da informação pelo menor número possível de pessoas e na qualidade da resposta.

Para que estes procedimentos funcionem, conclui-se que é necessário definir funções claras de cada interveniente no processo, criar um modelo físico do PI que contenha toda a informação necessária, e ainda criar um conjunto de recomendações e regras com o intuito de criar uma atitude positiva e eficiente no tratamento do PPI.

Na pesquisa feita em campo, entendeu-se que o modelo físico utilizado, embora eficaz, não seria eficiente no que diz respeito à quantidade e qualidade de informação que seria possível obter. O desenvolvimento de um modelo mais completo é necessário para cumprir o objectivo de tornar o PPI num instrumento de melhoria contínua.

Nesse contexto a importância do registo da informação proveniente do modelo físico ganha outra dimensão sendo necessário, de igual modo aos procedimentos de pergunta e resposta já definidos, criar um procedimento para o registo da informação. O registo da informação deve ser feito de maneira coerente para que o seu controlo seja simples e eficaz, do mesmo modo que a organização dos seus campos deve ser assegurada. Deve, para isso, ser faseado, isto é, deve ser aberto o registo na emissão do PI ficando pendente até à chegada da resposta e posteriormente pendente do fecho final do PI.

Conclui-se assim, que o produto do PPI não se remete apenas à clarificação do empreiteiro, trazendo, anexado, um conjunto de informação que poderá ser fundamental na avaliação de alguns aspectos relacionados com o processo.

Torna-se claro, também, que a criação de um documento que determine, instrua e explique de que modo se desenvolve o PPI é fundamental para que os intervenientes entendam qual a sua função no processo. Neste estudo esse documento é representado pelo Guia de Procedimentos para o PPI.

No aproveitamento da informação registada, foram determinados um conjunto de valores, Indicadores de Desempenho (ID), que ajudam na avaliação do próprio processo como do empreendimento no geral.

Este número de ID's pode ser muito elevado mas é uma informação que se torna fácil de obter sendo razoável a quantidade apresentada. O potencial de análise fica optimizado, e o facto de serem numerosos, permitem que essa análise se adequa às várias questões e situações que possam surgir.

Chegou-se à conclusão, que o empreiteiro, pela posição que ocupa de emissor inicial e receptor final deverá ser o responsável pela emissão, pelo controlo e pelo registo de todo o processo, embora os resultados finais possam servir os interesses de todas as entidades.

Para conclusões mais específicas a nível de resultados, seria necessária a aplicação do PPI proposto por este estudo, não em um, mas em vários empreendimentos construtivos. Contudo, seria necessário também muito mais tempo para que isso fosse possível. Seria muito interessante, porém, que alguns dos intervenientes do processo construtivo, ou até mesmo, futuros alunos que se submetam a projectos em Mestrados de Engenharia Civil, a tentativa de aplicação dos procedimentos definidos neste estudo.

Ainda assim, considera-se que os métodos, os procedimentos e as recomendações deste estudo não estão fora do contexto prático observado na construção portuguesa sendo passíveis de aplicação em vários empreendimentos do tipo.

Este documento permite mais uma vez concluir que a grande parte dos conflitos obtidos durante a fase de execução de um empreendimento construtivo tem origem em problemas relacionados com a concepção dos projectos. Acredita-se que o PPI proposto possa ser uma ferramenta de identificação de quais as maiores fontes de problemas nos projectos, embora se conclua, que deve existir uma maior rigorosidade na elaboração dos projectos, aconselhando-se vivamente a revisão dos mesmos, antes da adjudicação.

Um dos pontos fortes do PPI desenvolvido é o seu carácter auto avaliador que permite a sua constante optimização, fornecendo, ao mesmo tempo, dados que permitam a melhoria do processo construtivo.

A criação do Guia de Procedimentos, em representação de todo este estudo, pode ser fundamental para a aproximação das várias entidades envolvidas no empreendimento. Acredita-se que este documento facilita a comunicação entre as entidades no sentido em que cada uma sabe qual a função que tem a desempenhar no campo de trabalho. Essa nova definição poderá criar um ambiente em que exista uma maior consciência de que, em obra, as entidades são elementos de uma equipa que procura o mesmo objectivo e que num empreendimento construtivo todos podem sair vencedores.

BIBLIOGRAFIA


- [1] 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
- [2] 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
- [3] Buratti Jr, J., Farrington, J., Ledbetter, W. *Causes of Quality Deviations in Design and Construction*. Journal of Construction Engineering and Management, Março 1992, Vol.118, No 1, ASCE, EUA.
- [4] Tai, S., Wang, Y., Anumba, C.J., *A survey on communications in large-scale construction projects in China*. Engineering, Construction and Architectural Management, 2009, Vol.16, No 2, pp. 136-149, Emerald
- [5] Josephson, P.-E., Hammarlund, Y. *The causes and costs of defects in construction. A study of seven building projects*. Automation in Construction, 1999, Vol 8, pp. 681-687, Elsevier, Sweden
- [6] Love, E. D. *Auditing the indirect consequences of rework in construction: a case based approach*. Managerial Auditing Journal, 17/3/2002, 138-146, Emerald
- [7] Andrews, W. *RFI Recommendations Modern Steel Construction*, October 2005, www.modernsteel.com, EUA
- [8] Scott, B. *Best Practices on Construction Projects*, Claims and avoidance committee 01/16/2009, Construction Institute, EUA
- [9] Moreira da Costa, J. *Qualidade na Construção 2008/2009*, Actas das aulas, 2009, No 2, 3 e 5, FEUP, Porto
- [10] Santos, L. *Deficiencies of the Construction Process*, Project Dissertation of the Master of Science in Europe, 2003/2004, FEUP
- [11] www.ipq.pt
- [12] www.apcer.pt
- [13] www.wikipedia.com
- [14] www.google.com

PPI - Processo de Pedidos de Informação em Empreendimentos Construtivos

Anexo I

Inquérito submetido a intervenientes do processo construtivo

1. MODELO DO INQUÉRITO

 FEUP	<p align="center">Inquérito sobre Pedidos de Informação</p> <p align="center">Ferramenta para Projecto Científico como base para dissertação de Mestrado em Construções Civis</p> <p align="center">MIEC – Mestrado Integrado em Engenharia Civil</p> <p align="center">SCC – Secção de Construções Civis</p>	<p>Autor: Pedro Valenti – 030501200</p> <p>Data Envio: 08/06/09</p>
1.	Nome:	
2	Empresa:	
3	Imagine que no decorrer de uma obra, por algum motivo, os trabalhos têm de ser interrompidos pois existem dúvidas quanto à evolução do mesmo.	
	3.1. Que acontece para a obra voltar a prosseguir?	
	3.2. Existe algum documento que registe essa dúvida? Se sim, como se chama?	
	3.3. É capaz de descrever o circuito da informação? (Quem emite, quem recebe, se há intermediário, quem responde, etc.)	
	3.4. Essa informação é guardada? Onde?	
	3.5. Que finalidade tem o registo dessa informação?	
4	<p>Nesta secção são feitas algumas perguntas sobre a sua opinião do que diz respeito a esta matéria. Na coluna “Importância” quantifique de 1 a 5 em que 1 significa “sem importância” e 5 “extrema importância”.</p> <p>Diga a importância de...</p>	Importância
	4.1.Registo da informação no que diz respeito à comunicação entre a frente de obra e o gabinete do projecto. (Pedidos de Informação, Esclarecimentos, etc.)	
	4.2.Existir um procedimento a cumprir, que defina o processo informativo e que dite regras de boa prática para o seu funcionamento	
	4.3.Do mau ou bom funcionamento deste processo. (Se acha que tem muito ou nenhum impacto na eficiência final da construção)	
	4.4.Utilizar esses registos como modo de obter indicadores	

	que forneçam uma avaliação do desempenho da obra.	
	4.5. Uma política de melhoria contínua por parte da construtora. (mesmo sabendo que cada obra é uma obra)	
5	Nesta secção pretende-se que responda, o mais conciso possível, com a sua opinião às seguintes questões.	
	5.1. De que maneira vê os actuais processos de pedidos de informação/esclarecimento no âmbito da sua organização e sua eficiência?	
	5.2. De que modo acha que esses processos podem influenciar o restante processo construtivo e que ideia quantitativa tem do seu impacto?	
	5.3. Acha que se devia melhorar este processo? Por onde?	
	5.4. Que resultados gostava de ver quantificados no final de uma obra, de modo a que numa futura obra pudesse estar melhor preparado?	
	5.5. De que modo acha que se pode aumentar a motivação dentro e entre os vários intervenientes da obra? (no sentido de preparar melhor a obra em detrimento do imprevisto e remedeio?)	
	5.6. Acha importante um estudo na matéria referida neste inquérito? De que modo?	
6	Reserva-se este espaço para qualquer comentário que lhe pareça oportuno.	

<p>Toda informação respondida a este inquérito tem carácter académico pelo que qualquer tipo de identificação permanecerá confidencial.</p> <p>Muito Obrigado pela sua disponibilidade.</p>	Data Resposta:
--	----------------


*PPI – Processo de Pedidos de Informação em Empresas
Construtivas*

Anexo II

Guia de Procedimentos para o PPI

Índice

1. Objectivos	3
2. Campo de Aplicação	3
3. Generalidades	4
3.1. Geral.....	4
3.2. Definições.....	5
4. Funções dos Intervenientes	5
5. Documentação Associada	6
6. Modo de Proceder	6
6.1. Classificação dos PI's	6
6.2. Procedimentos.....	9
6.2.1. Procedimento Geral	9
6.2.2. Procedimentos Específicos.....	10
6.3. Modelo do PI.....	30
6.3.1. Campos a preencher pelo Empreiteiro	30
6.3.2. Campos a preencher pela Fiscalização.....	32
6.3.3. Campos a preencher pela equipa projectista/Dono de Obra	34
7. Registo da Informação	36
7.1. Campos de Registo.....	36
7.1.1. Nomenclatura	36
7.2. Indicadores de Desempenho	40
7.2.1. Indicadores Gerais.....	40
7.2.2. Indicadores Chave.....	42
8. Regras de Boa Prática	45

 FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	
	Engenharia Civil	Departamento de Construções Cívicas
	Guia de Procedimentos para o Processo de Pedidos de Informação (PPI)	

Resumo

O presente documento define o processo que a ser desenvolvido quando o existe, por parte do adjudicatário, a necessidade de formalizar um pedido de informação no âmbito de uma solução alternativa proposta por si, de uma aprovação que requer o aval de entidades superiores, de uma confirmação de informação dada de um modo não formal e de uma clarificação da informação existente nos documentos contratuais.

Neste documento determinam-se, então, a classificação dos Pedidos de Informação (PI), o modelo físico do documento que os materializa, a procedimento a adoptar conforme o tipo, o procedimento para o registo de informação e os indicadores de desempenho produzidos pelo processo.

1. OBJECTIVOS

O Guia de Procedimentos para o PPI tem como objectivo determinar, descrever e instruir para o processamento de Pedidos de Informação (PI).

Este documento define o modo de emissão, de condução, de controlo e registo dos documentos associados.

Assim, tem como objectivo garantir que o PPI seja eficiente em termos de tempo de resposta, completo na informação que transporta, organizado no modo como é registado e frutífero na avaliação do desempenho do mesmo e do empreendimento.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

A utilização deste guia aplica-se a todos os tipos de PI's definidos neste documento. O Quadro 2.1. define os principais tipos assim como o âmbito da sua aplicação.

Quadro 2.1. Tipos de PI

TIPO DE PI	DESCRIÇÃO DO TIPO DE PI
Soluções Alternativas	Soluções Alternativas ao projecto submetidas aos Projectistas/Cliente para Aprovação, embora as soluções no projecto sejam passíveis de execução
Aprovações	Elementos submetidos aos Projectistas/Cliente (desenhos, documentos, amostras de materiais, informação técnica, etc.), que não se encontram discriminados no projecto, que poderão estar esgotados ou que cabe ao adjudicatário a sua determinação
Clarificação da Informação	Pedidos de Informação de Adicional ou de Clarificação da Informação fornecida pelos Projectistas/Cliente
Confirmação da Informação	Pedidos para Confirmação verbal ou escrita da informação que já foi discutida mas necessita de formalização
Outros	PI's emitidos por qualquer outra razão

3. GENERALIDADES

3.1. GERAL

A aplicação do conjunto de regras patente neste documento pressupõe uma estrutura tal e qual a descrita na Figura 3.1.

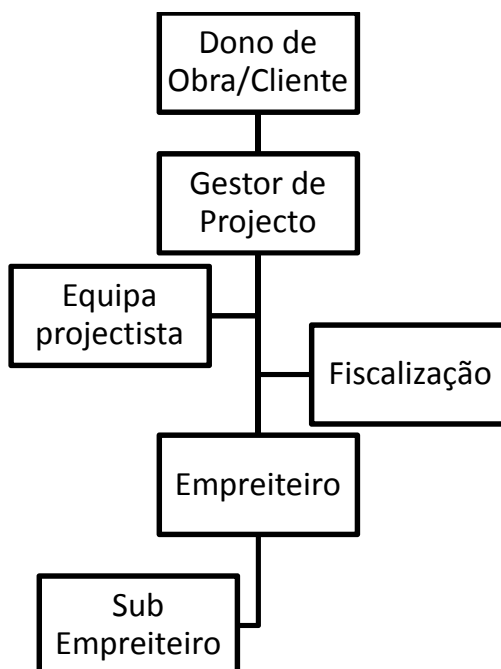


Figura 3.1. – Estrutura hierárquica no empreendimento de construção.

Tratando-se de um empreendimento de alguma complexidade, a circulação da informação e conjunto de actividades relacionadas desenrolam-se de acordo com a forma da estrutura ilustrada acima.

O circuito que a informação deve percorrer respeita um fluxograma geral apresentado em 6.2.1. e de acordo com o tipo de PI relacionado com assunto deverão ser adoptados os fluxogramas específicos – referentes aos pontos 1 e 2 do fluxograma geral – apresentados em 6.2.2.

O documento que materializa o PI deve ser o proposto em 6.3. designado de Modelo do PI.

O registo da informação obtida a partir da emissão de PI's deve ser executado de acordo com o procedimento proposto em 7.1.3. onde devem ser preenchidos todos os campos apresentados em 7.1.2.

Os Indicadores de Desempenho (ID) e Indicadores de Desempenhos Chave (IDC) são os propostos em 7.2.

As funções e responsabilidades dos intervenientes deverão ser consultadas em 4., assim como todos os outros campos em que estes são mencionados. A eficiência do PPI será optimizada se as recomendações descritas em 8., forem respeitadas.

Os PI's não serão sujeitos a revisão. Se um pedido necessitar de revisão, o pedido inicial será invalidado e um novo pedido será emitido, assegurando-se a "referência cruzada" dos documentos.

O processo deve assegurar que, sempre que necessário, os pedidos são adequadamente documentados e recebem a aprovação das entidades apropriadas.

3.2. DEFINIÇÕES

PI – Pedido de informação ou clarificação gerado durante a fase de construção, de acordo com a aplicação definida em 2.

PPI – Processo de Pedido de Informação que engloba o conjunto de actividades que, juntamente com os meios definidos, da origem à resposta de uma emissão do PI.

Clarificação – Interpretação da documentação, escrita e desenhada, do projecto em resposta a um PI, ou, uma nota de aprovação de um documento contendo uma explicação que nem revê a informação desse documento nem altera o custo ou o prazo previsto no planeamento

Revisão – Instrução ou directiva que fornece informação diferente da que originalmente se encontrava na documentação do projecto. Uma revisão pode, mas nem sempre, ter impacto no custo ou no prazo previsto no planeamento.

Modelo do PI – Forma do boletim de preenchimento oficial do PI

ID – Indicador de Desempenho. Valor que permite quantificar um aspecto relacionado com o desempenho de uma actividade ou um processo.

4. FUNÇÕES DOS INTERVENIENTES

Consideram-se intervenientes no PPI o adjudicatário/empreiteiro, a fiscalização, o dono de obra ou um gestor de obra definido pelo mesmo.

As funções do adjudicatário/empreiteiro são:

- Fazer com que a construção do empreendimento decorra sem interrupção dos trabalhos, analisando o projecto com tempo suficiente de emitir o PI e receber a resposta antes do início da tarefa relacionada.
- Elaborar e emitir o PI para a fiscalização, de acordo com os procedimentos propostos, fornecendo toda a informação necessária para identificação e compreensão do assunto.
- Controlar e fazer o registo apropriado da informação patente no modelo físico e no procedimento proposto.
- Arquivar todos os PI's de acordo com a sua listagem de registos.

As funções da fiscalização são:

- Controlo das acções do empreiteiro no que diz respeito à conformidade da execução do projecto.
- Certificar-se que o PPI é expedito e eficiente.
- Fazer a recepção da informação tanto da parte do empreiteiro como da parte da equipa projectista, analisando esta informação e se aplicável fornecer o seu parecer sobre o assunto.
- Escolher qual o destinatário mais apropriado para responder ao assunto de acordo com os procedimentos propostos

- Ser o emissor da resposta quando tem capacidade para responder, não envolvendo a equipa projectista e o dono de obra
- Conhecer os resultados finais fornecidos pelos indicadores de desempenho de modo a tirar as suas próprias conclusões.

As funções da equipa projectista são:

- Fornecer projectos adequados, completos e coerentes à equipa executante da obra.
- Receber todos os PI's a que for solicitada, respondendo com clareza, e fornecendo toda a informação necessária de modo expedito.
- Assegurar toda a comunicação entre a equipa projectista quando for necessária a intervenção de mais que um elemento na resolução do assunto.
- Preencher todos os campos do modelo físico apresentado que lhe dizem respeito.
- Auto-avaliar-se a partir dos resultados obtidos no final do empreendimento

As funções do dono de obra ou da entidade gestora que o representa são:

- Tomar todas as opções que visam a melhoria da eficiência da obra controlando os custos, prazos e qualidade.
- Receber por parte da fiscalização ou da equipa projectista PI's que necessitam da sua aprovação e emitir a resposta o mais rápido possível.
- Conhecer e aprovar os procedimentos propostos, cumprindo-os.
- Acompanhar o empreendimento construtivo de um modo contínuo.
- Analisar os resultados finais fornecidos pelo registo dos PI's.

5. DOCUMENTAÇÃO ASSOCIADA

Neste campo deve-se referir todos os documentos associados ao PPI. No que diz respeito a este estudo, os documentos utilizados são:

- Guia de Procedimentos para o Processo de Pedidos de Informação (GPPI 001)
- Modelo do PI (MPI 001 A,B e C)

6. MODO DE PROCEDER

6.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PI'S

Quadro 6.1. – Classificação dos Pedidos de Informação a Soluções Alternativas (PISl)

CLASSIFICAÇÃO	SUBCLASSIFICAÇÃO PRIMÁRIA
PISL - SOLUÇÕES ALTERNATIVAS	PISl 001 – Em benefício do Prazo
	PISl 002 – Em benefício do Custo
	PISl 003 – Em benefício da Qualidade
	PISl 004 – Em benefício da Execução

Quadro 6.2. – Classificação dos Pedidos de Informação a Aprovações (PIAp)

Classificação	Subclassificação primária
PIAp – Aprovações	PIAp 001 – Aprovações a Materiais/Informação técnica
	PIAp 002 – Aprovações a Desenhos
	PIAp 003 – Aprovações a Processos Construtivos

Quadro 6.3. – Classificação dos Pedidos de Informação para Confirmação da Informação

CLASSIFICAÇÃO	SUBCLASSIFICAÇÃO PRIMÁRIA
PICF – CONFIRMAÇÃO DA INFORMAÇÃO	PICf 001 – Confirmação de Materiais
	PICf 002 – Confirmação de Equipamentos
	PICf 003 – Confirmação de Dados Geométricos do Projecto
	PICf 004 – Confirmação de Dados Geográficos do Projecto

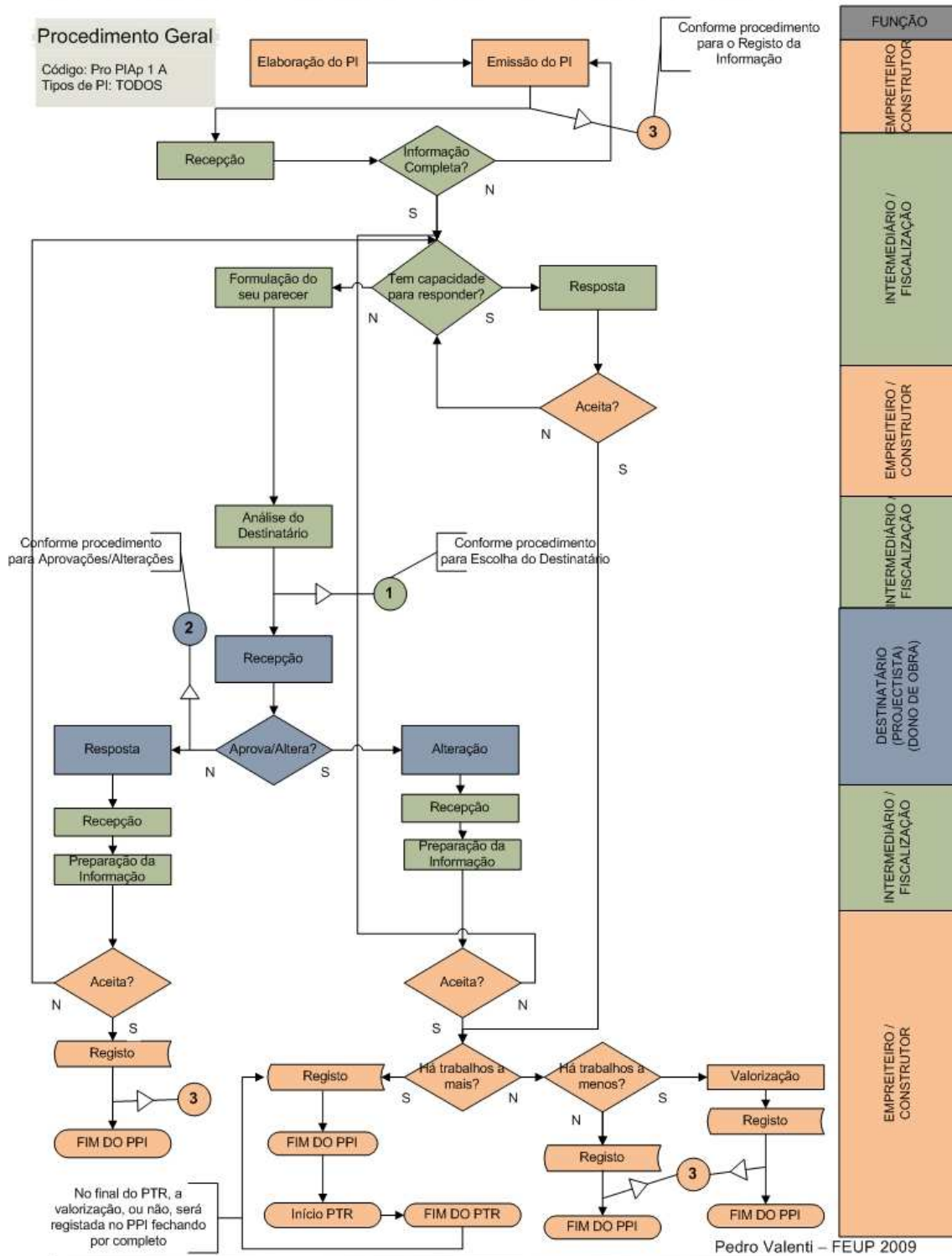
Quadro 6.4. – Classificação dos Pedidos de Informação para Clarificação da Informação (PICf)

CLASSIFICAÇÃO	SUBCLASSIFICAÇÃO PRIMÁRIA	SUBCLASSIFICAÇÃO SECUNDÁRIA
PICf – CLARIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO	PICI IC – Informação Contraditória	PICf IC 001 – Conflito entre PD's
		PICf IC 002 – Conflito entre PD e PE
		PICf IC 003 – Conflito entre PE's
	PICI IE – Informação Errada	PICf IE 001 – Erros na designação de materiais
		PICf IE 002 – Erros no dimensionamento de elementos sujeitos a um fluxo
		PICf IE 003 – Erros nas medidas geométricas
		PICf IE 004 – Erros topográficos e geográficos
	PICI II – Informação Insuficiente	PICf II 001 – PD's incompletas
		PICf II 002 – PE's incompletas
	PICI IQ – Informação Questionável	PICf IQ 001 – Segurança Questionável
		PICf IQ 002 – Durabilidade Questionável
		PICf IQ 003 – Funcionalidade Questionável

6.2. PROCEDIMENTOS

6.2.1. PROCEDIMENTO GERAL

Procedimento Geral para o PPI

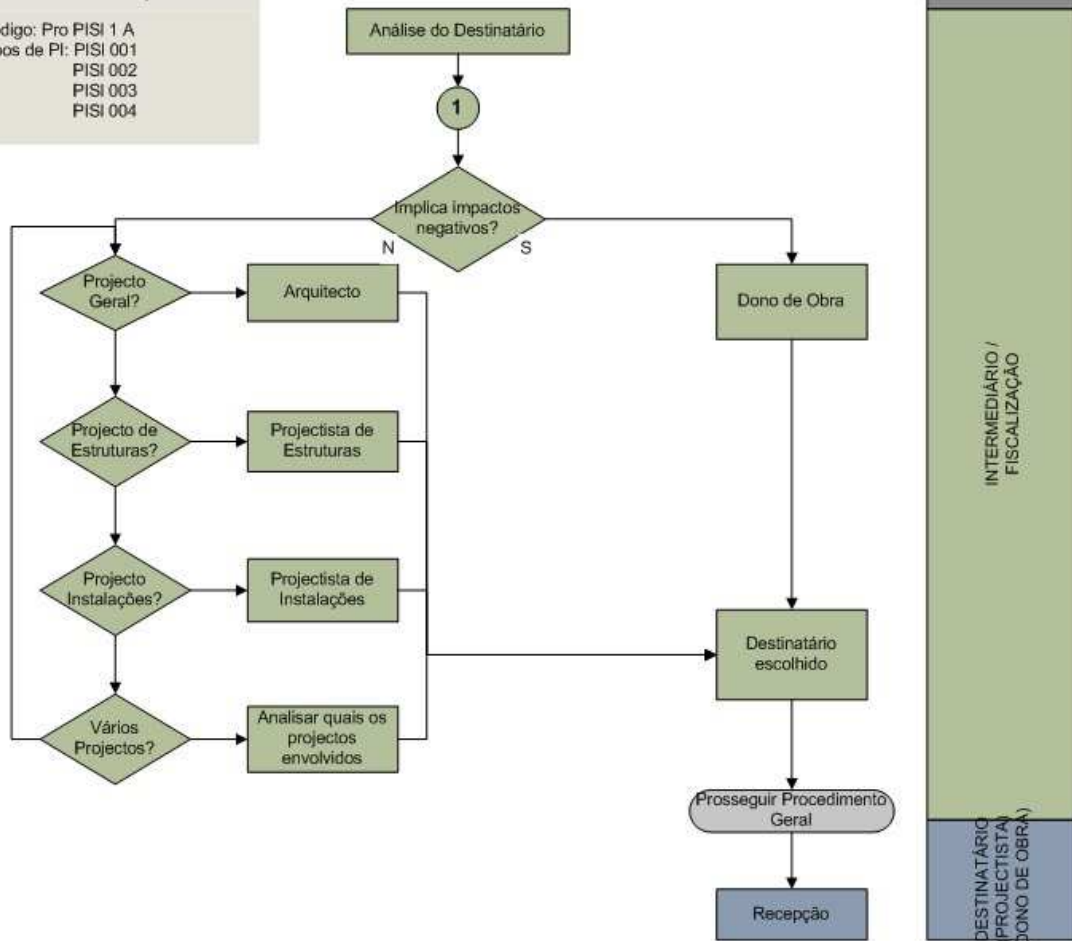


6.2.2. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

6.2.2.1. Soluções Alternativas

Procedimento para Análise do Destinatário

Procedimento para PISI
 Código: Pro PISI 1 A
 Tipos de PI: PISI 001
 PISI 002
 PISI 003
 PISI 004



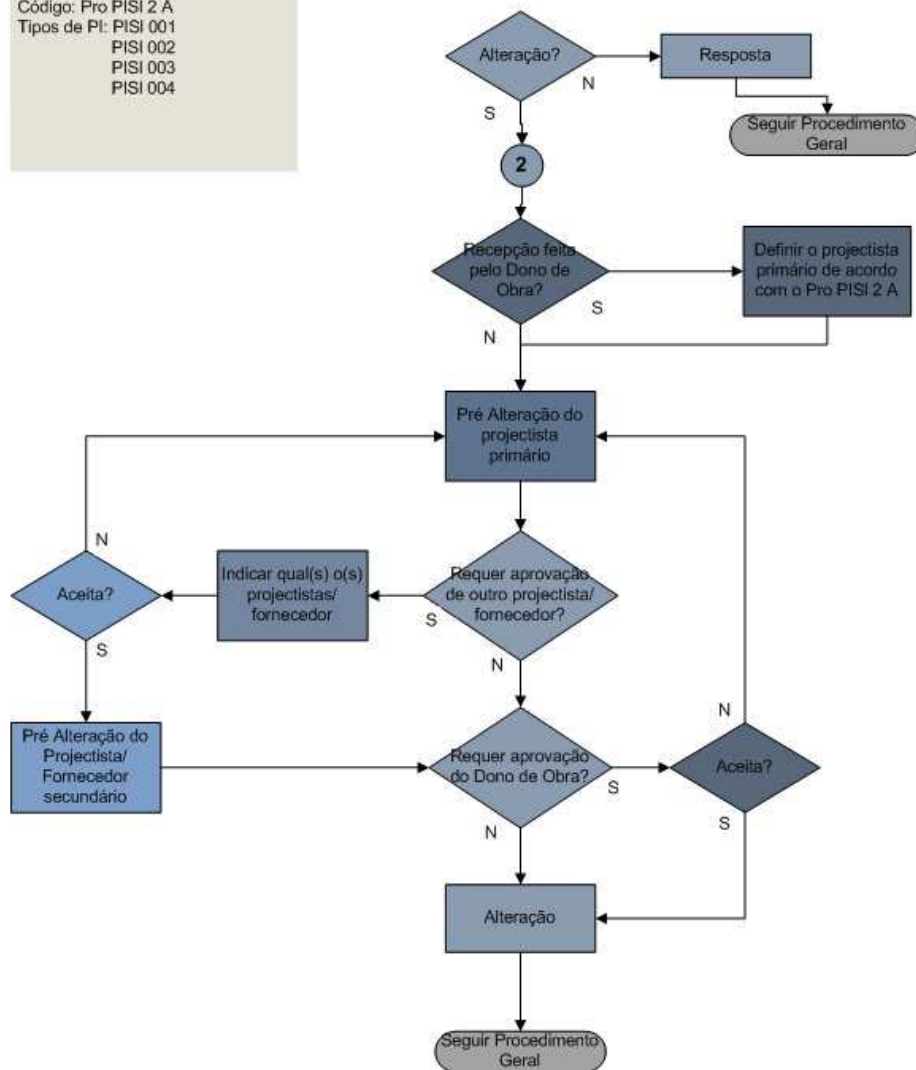
FUNÇÃO
INTERMEDIÁRIO / FISCALIZAÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA / DONO DE OBRA)

Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PISI

Código: Pro PISI 2 A
 Tipos de PI: PISI 001
 PISI 002
 PISI 003
 PISI 004

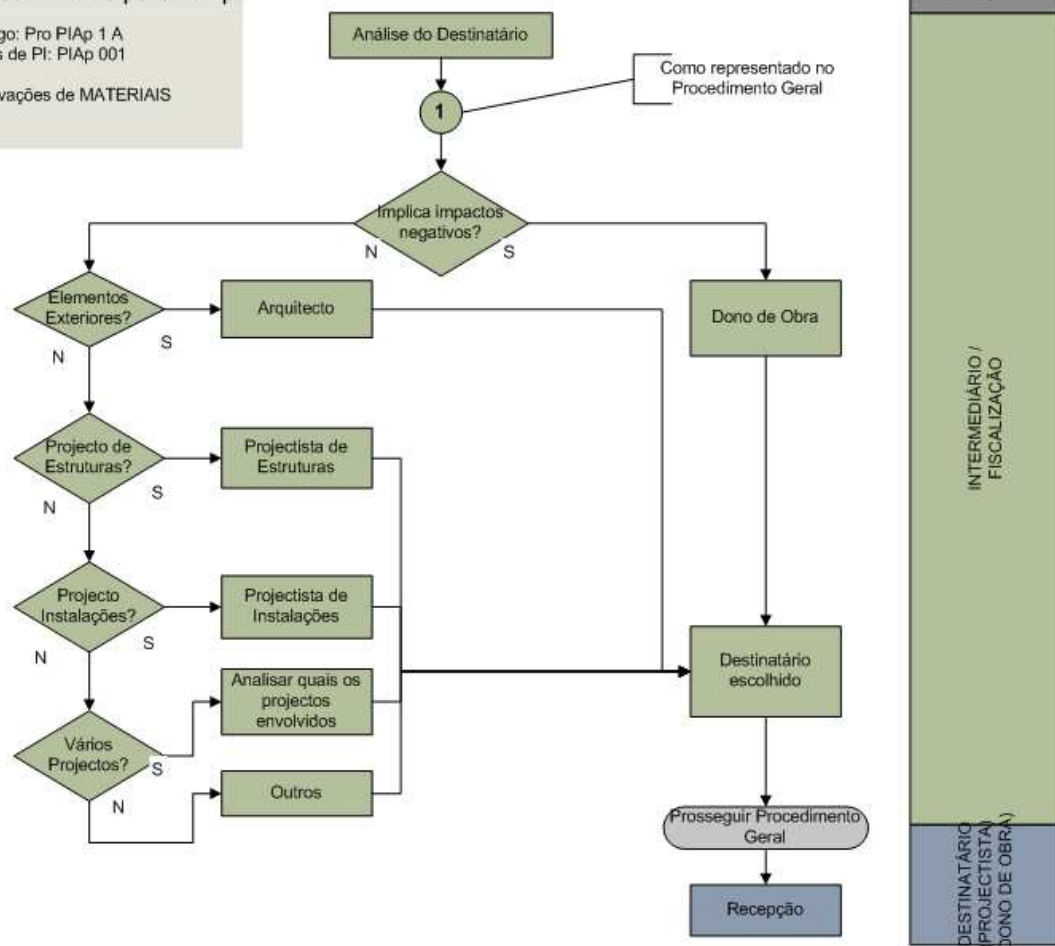


Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Análise do Destinatário

Procedimento para PIAP

Código: Pro PIAP 1 A
 Tipos de PI: PIAP 001
 Aprovações de MATERIAIS

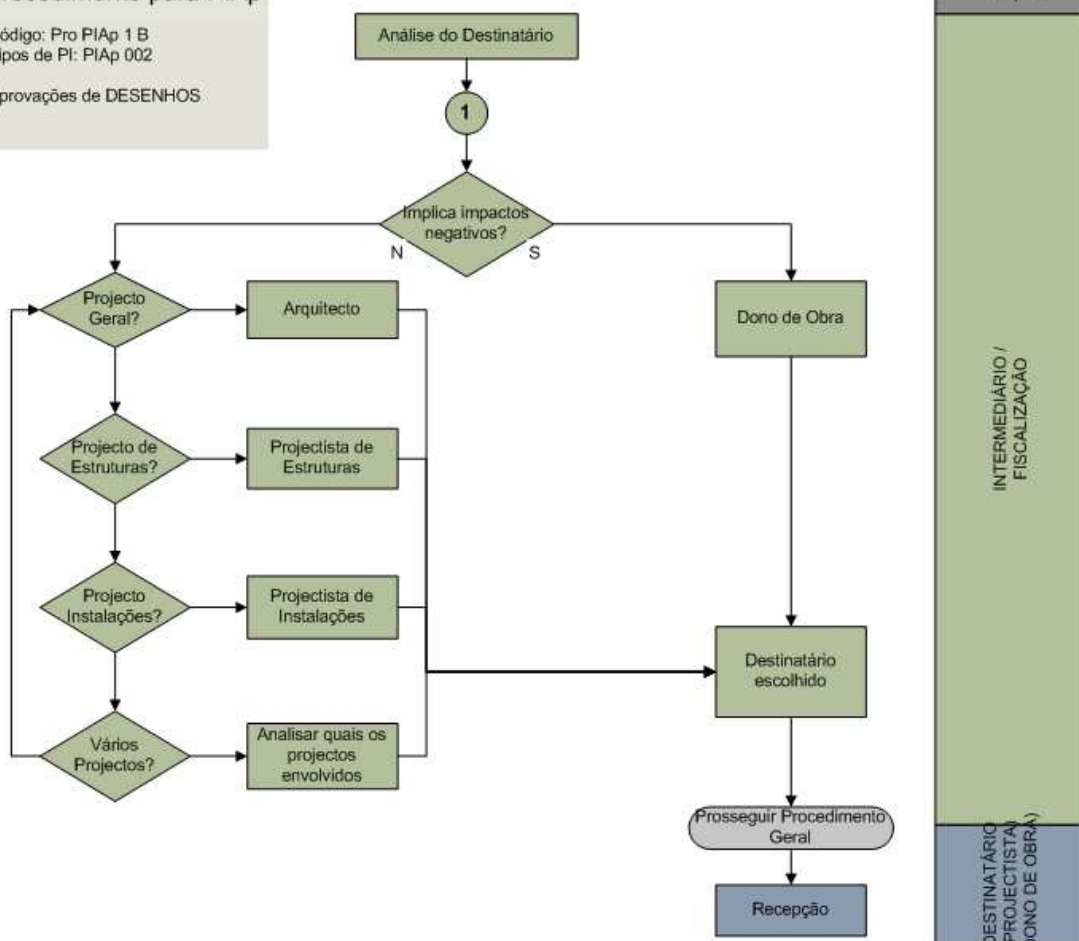


Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Análise do Destinatário

Procedimento para PIAp

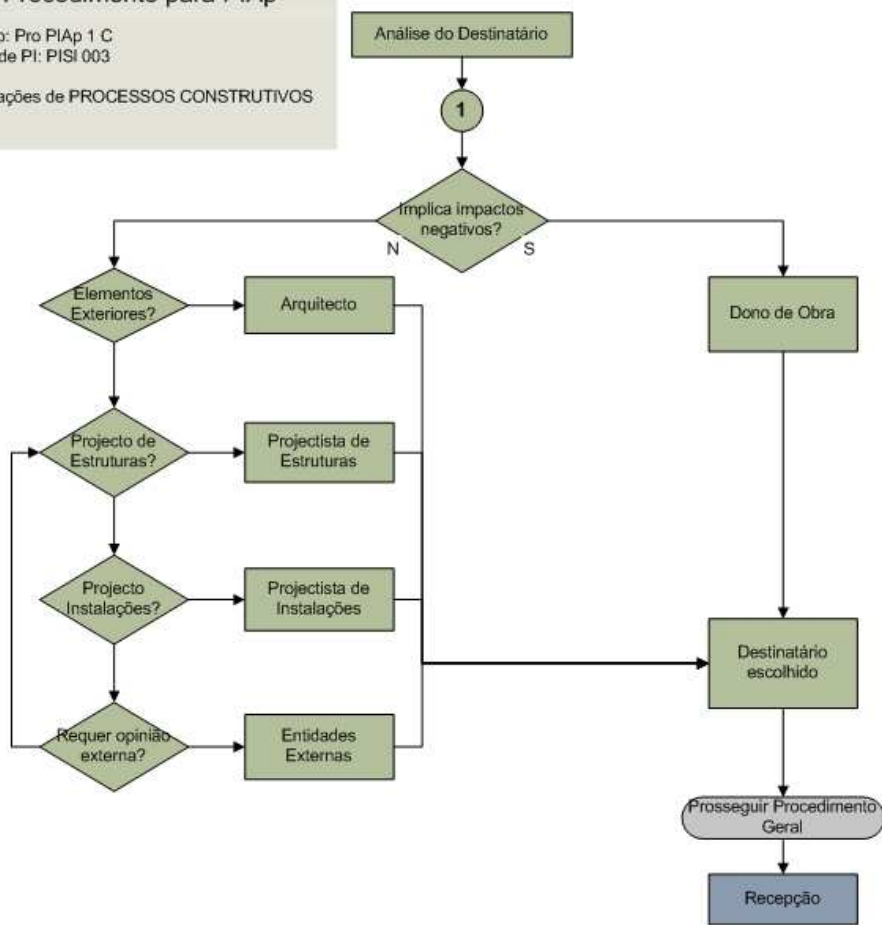
Código: Pro PIAp 1 B
 Tipos de PI: PIAp 002
 Aprovações de DESENHOS



Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Análise do Destinatário

Procedimento para PIAp
 Código: Pro PIAP 1.C
 Tipos de PI: PISI 003
 Aprovações de PROCESSOS CONSTRUTIVOS



FUNÇÃO
INTERMEDIÁRIO / FISCALIZAÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA (DONO DE OBRA))

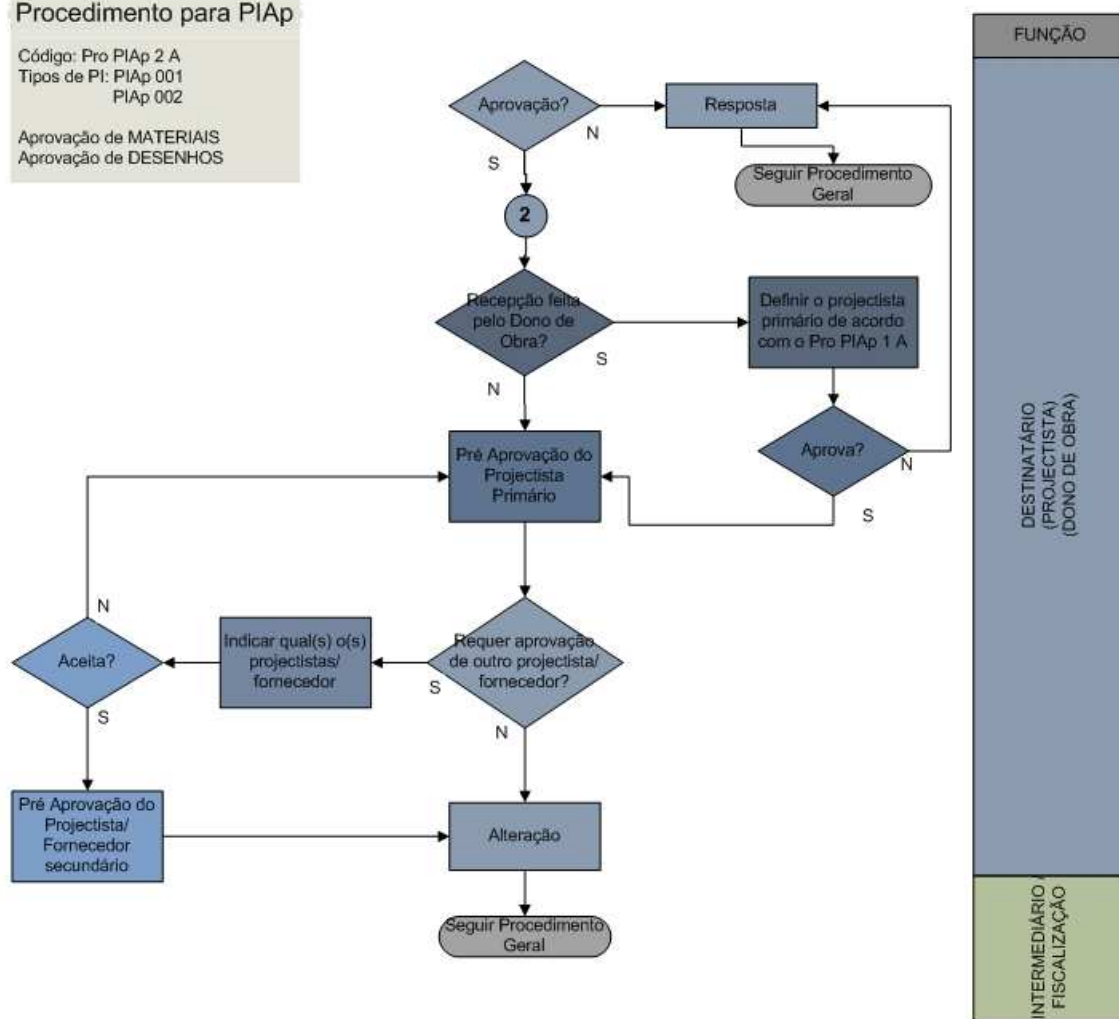
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PIAp

Código: Pro PIAp 2 A
 Tipos de PI: PIAp 001
 PIAp 002

Aprovação de MATERIAIS
 Aprovação de DESENHOS

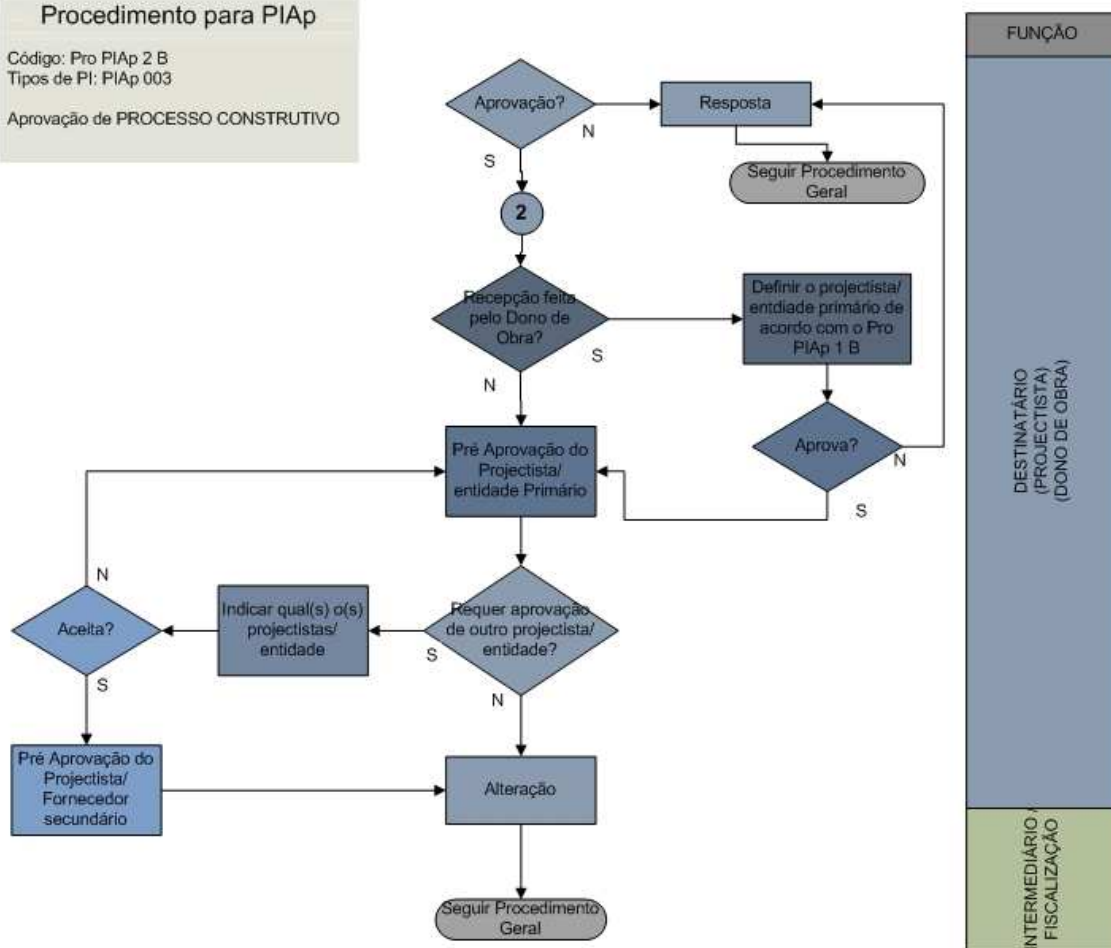


FUNÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA) (DONO DE OBRA)
INTERMEDIÁRIO FISCALIZAÇÃO

Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

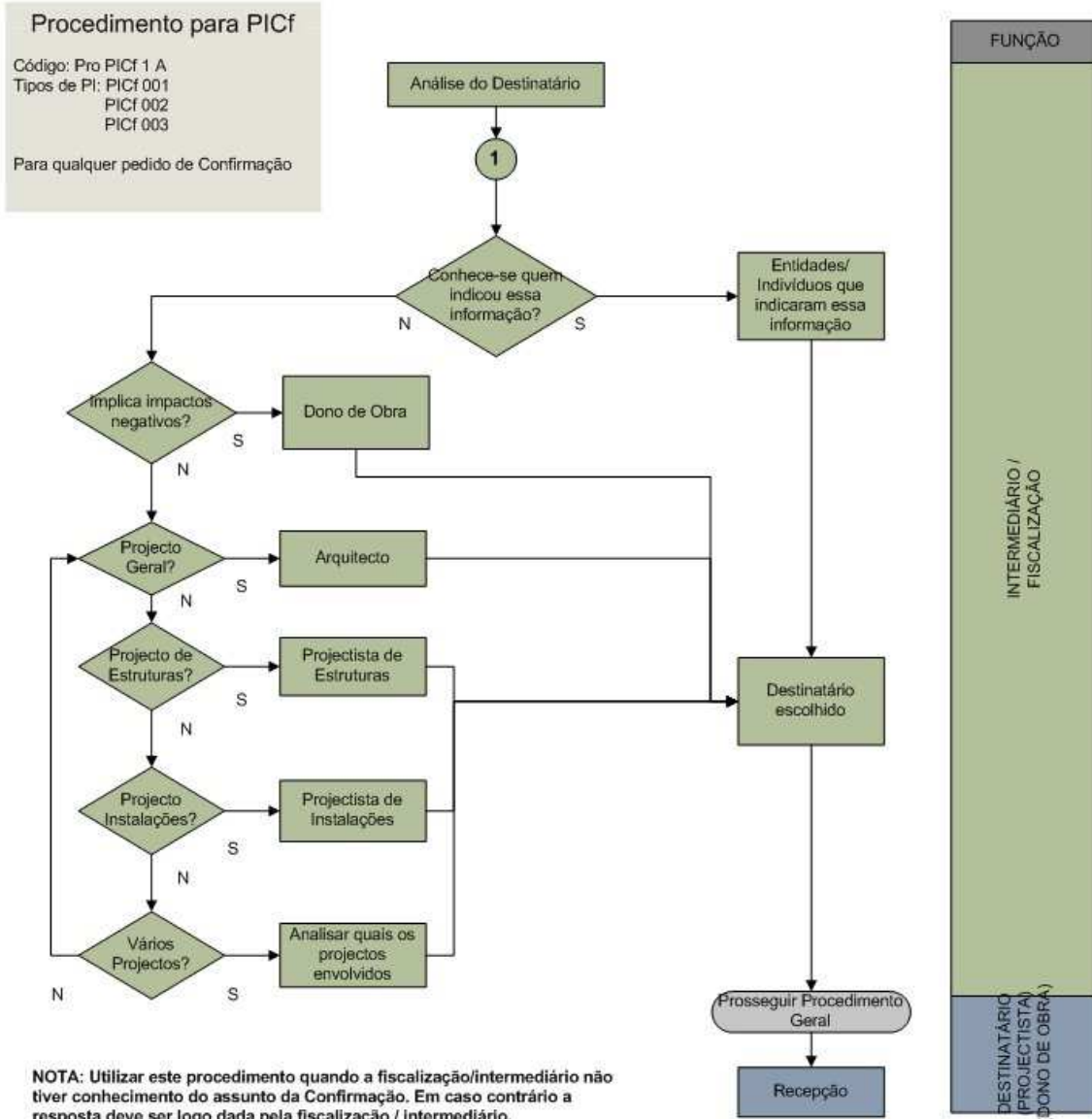
Procedimento para PIAp
 Código: Pro PIAp 2 B
 Tipos de PI: PIAp 003
 Aprovação de PROCESSO CONSTRUTIVO



FUNÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA) (DONO DE OBRA)
INTERMEDIÁRIO FISCALIZAÇÃO

Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Análise do Destinatário



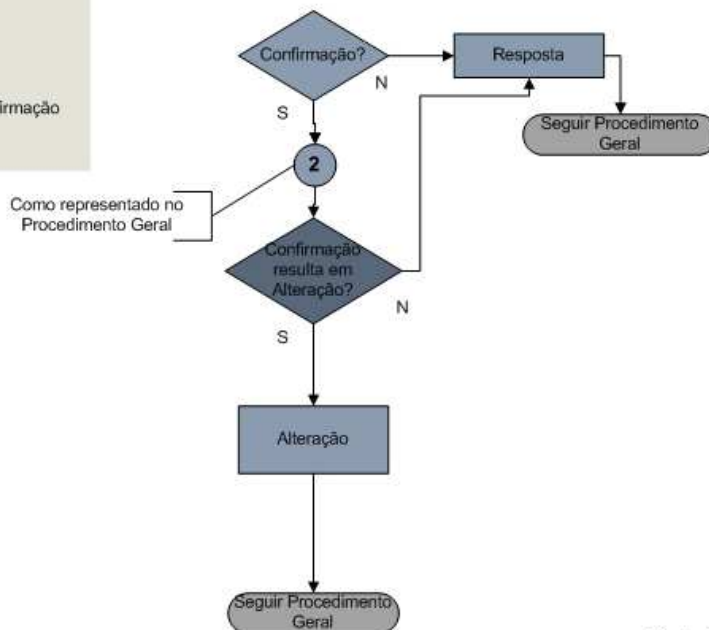
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PICf

Código: Pro PICf 2 A
 Tipos de PI: PICf 001
 PICf 002
 PICf 003

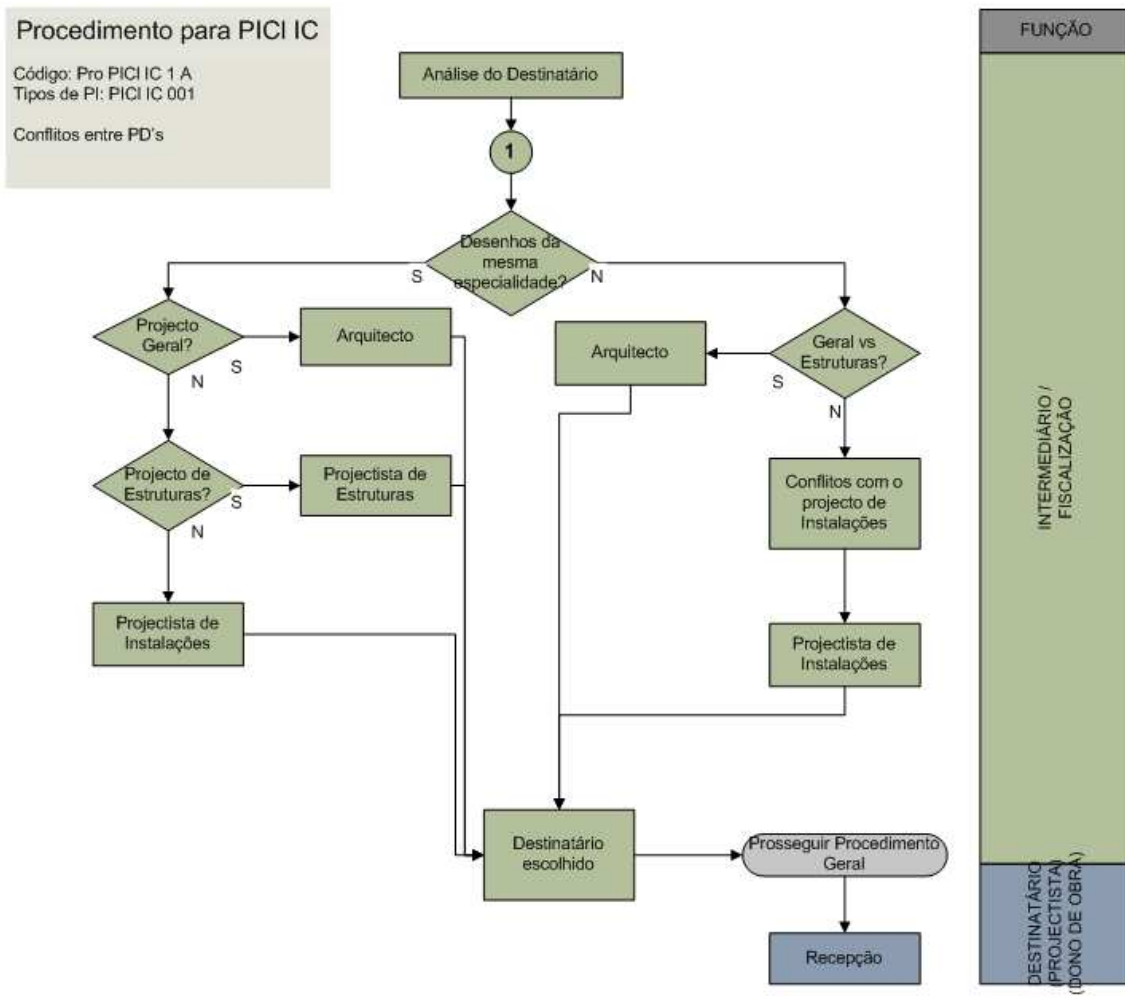
Todos o pedidos de Confirmação



Pedro Valenti FEUP 2009

a) Informação Contraditória

Procedimento para Análise do Destinatário



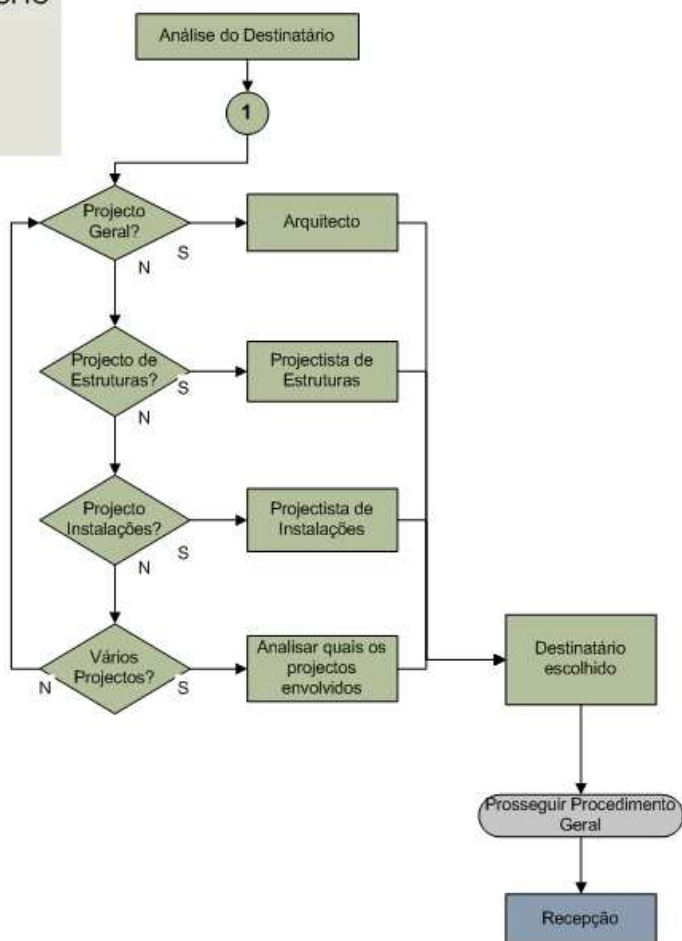
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Análise do Destinatário

Procedimento para PICI IC

Código: Pro PICI IC 1 B
 Tipos de PI: PICI IC 002
 PICI IC 003

Conflitos entre PD's e PE's
 Conflitos entre PE's



FUNÇÃO
INTERMEDIÁRIO / FISCALIZAÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA) (BONO DE OBRA)

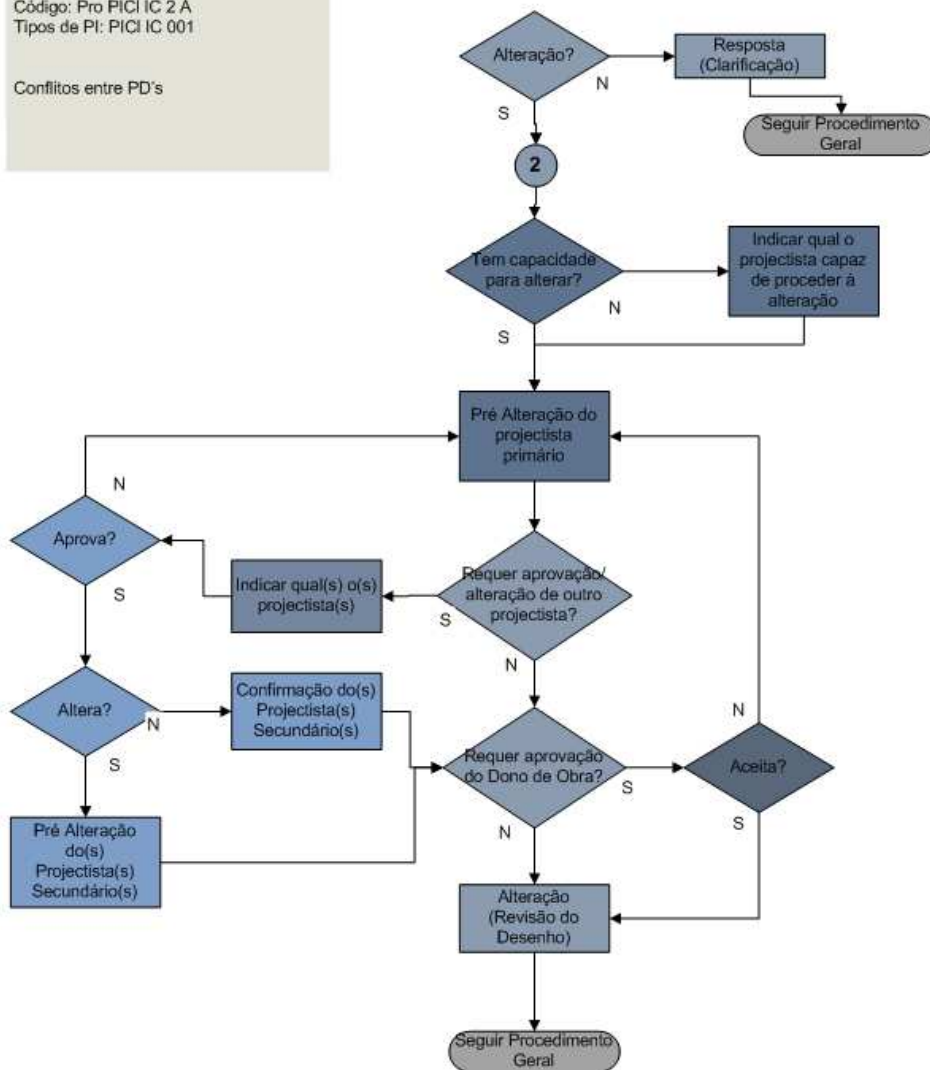
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PICI IC

Código: Pro PICI IC 2 A
Tipos de PI: PICI IC 001

Conflitos entre PD's



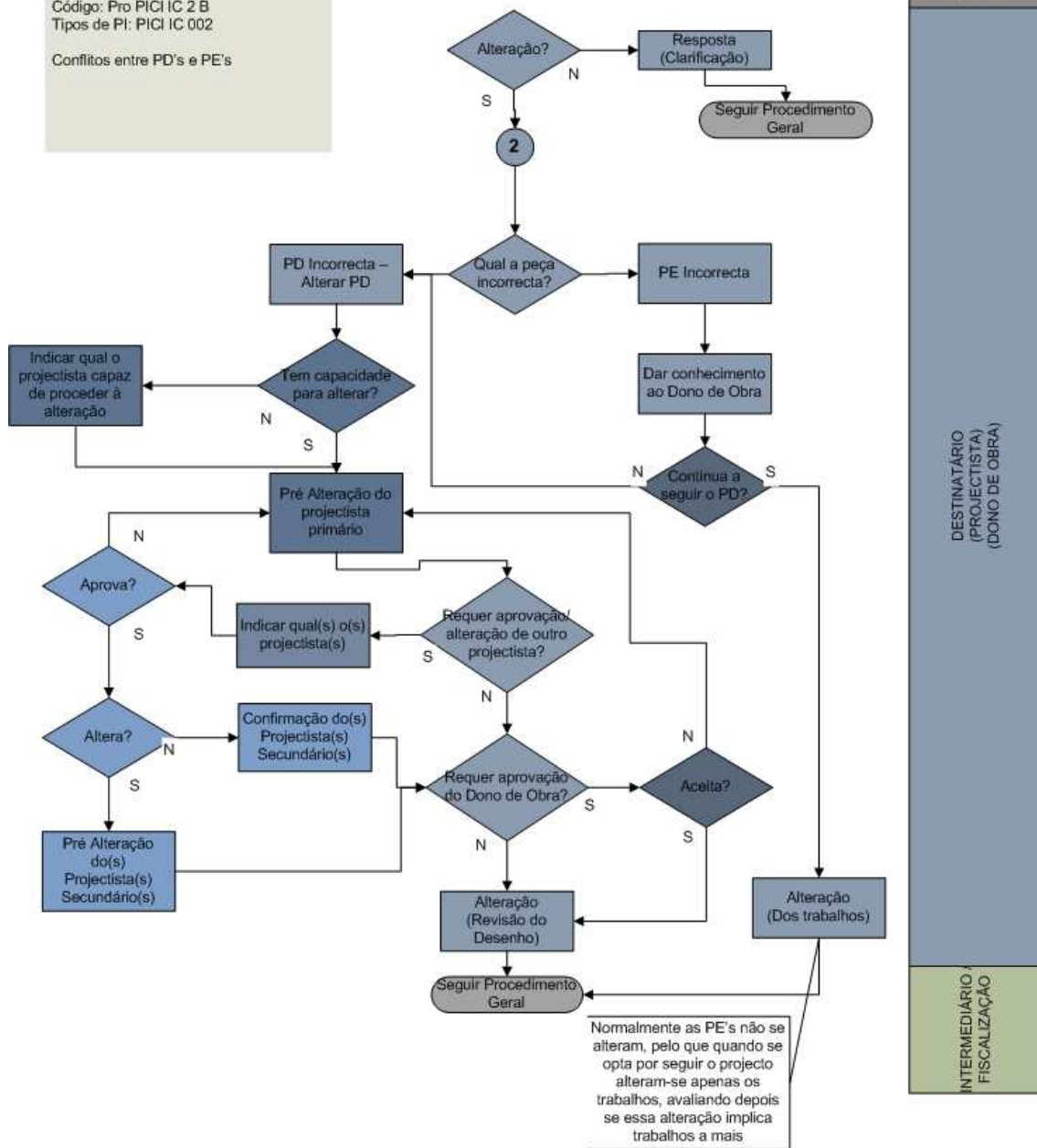
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PICI IC

Código: Pro PICI IC 2 B
Tipos de PI: PICI IC 002

Conflitos entre PD's e PE's



FUNÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA) (DONO DE OBRA)
INTERMEDIÁRIO FISCALIZAÇÃO

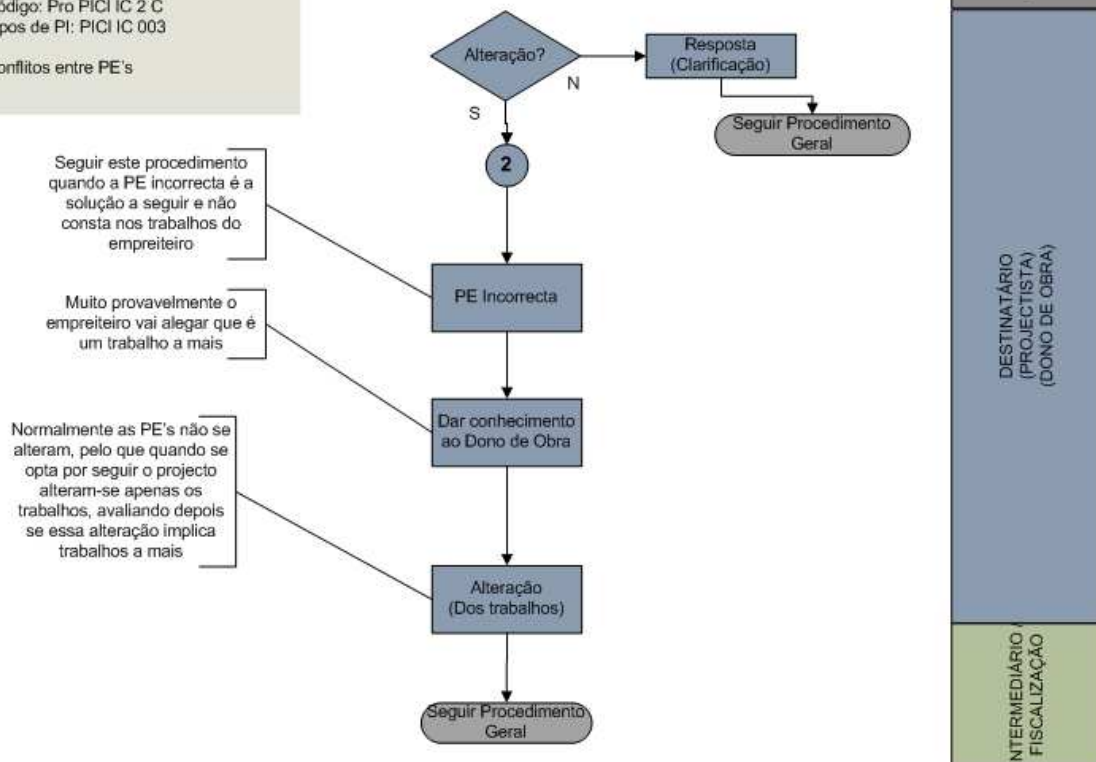
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PICI IC

Código: Pro PICI IC 2 C
Tipos de PI: PICI IC 003

Conflitos entre PE's



Pedro Valenti FEUP 2009

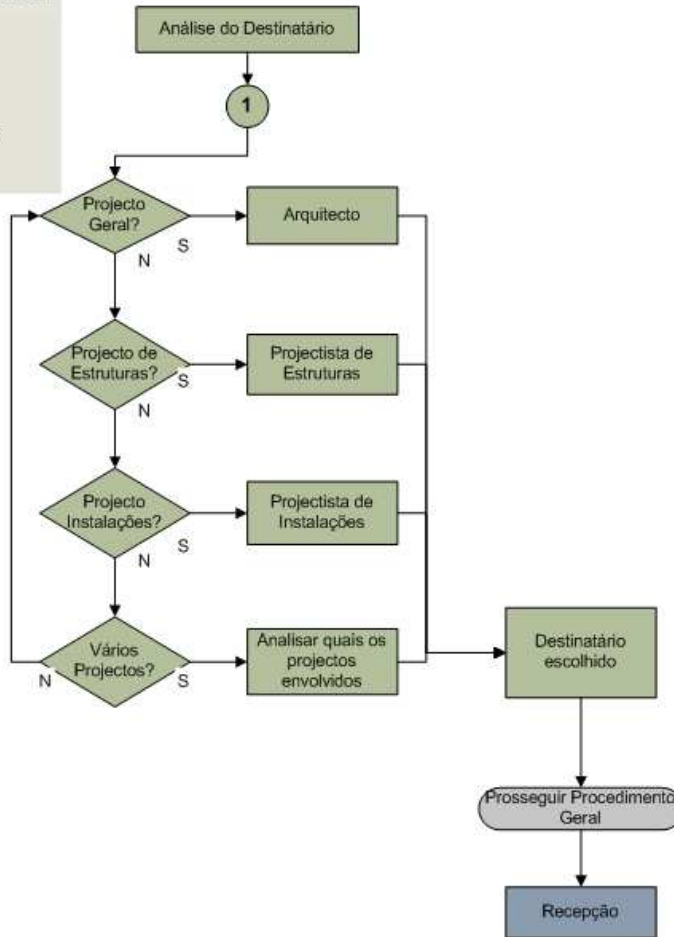
b) Informação Errada

Procedimento para Análise do Destinatário

Procedimento para PICI IE

Código: Pro PICI IE 1 A
 Tipos de PI: PICI IE 001
 PICI IE 002
 PICI IE 003

Erros na designação de materiais
 Erros na avaliação de fluxos
 Erros nas medições métricas



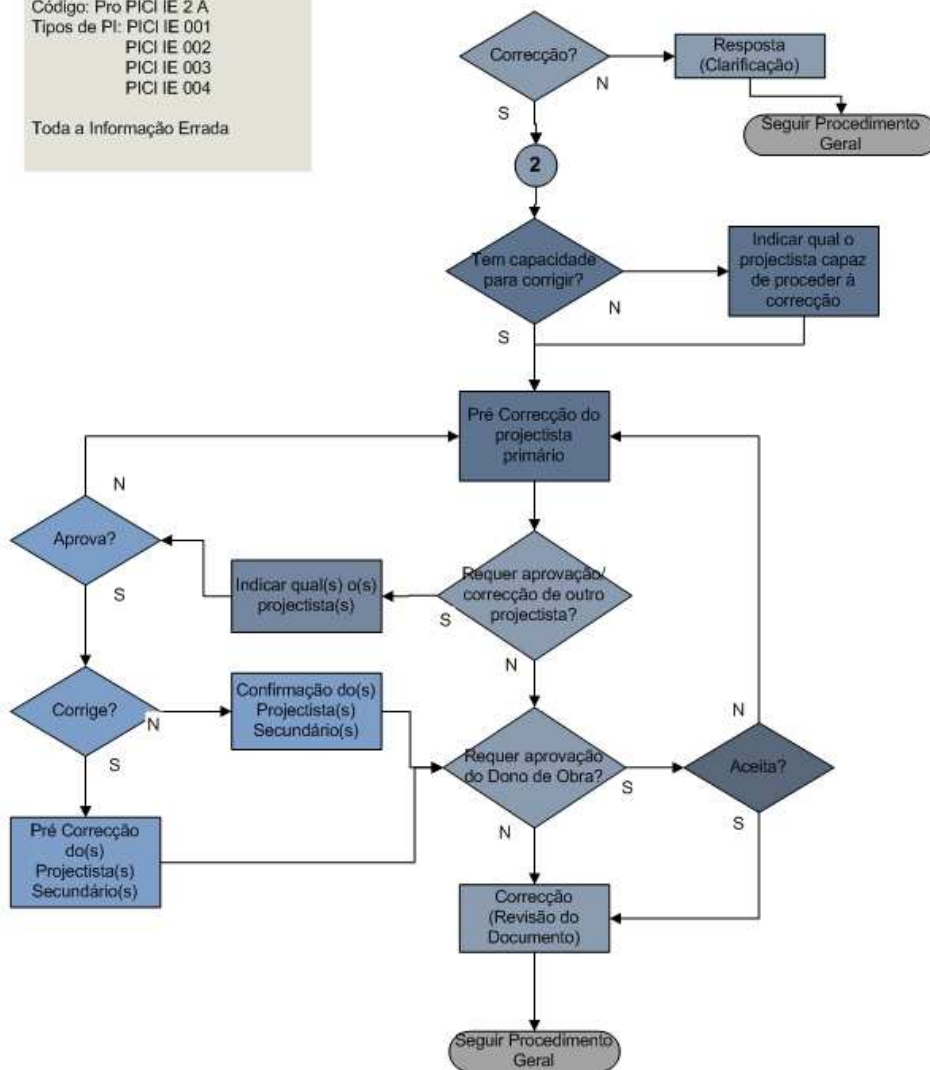
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PI IE

Código: Pro PICI IE 2.A
 Tipos de PI: PICI IE 001
 PICI IE 002
 PICI IE 003
 PICI IE 004

Toda a Informação Errada



FUNÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA) (DONO DE OBRA)
INTERMEDIÁRIO FISCALIZAÇÃO

Pedro Valenti FEUP 2009

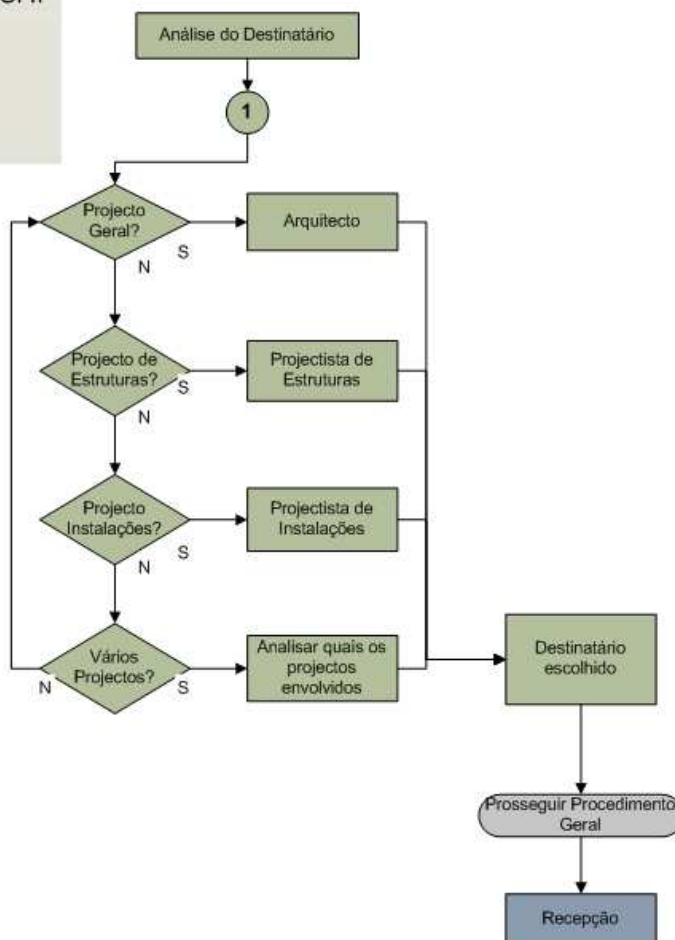
c) Informação Insuficiente

Procedimento para Análise do Destinatário

Procedimento para PICI II

Código: Pro PICI II 1 A
 Tipos de P: PICI II 001
 PICI II 001

PD's incompletas
 PE's Incompletas



FUNÇÃO
INTERMEDIÁRIO / FISCALIZAÇÃO
DESTINATÁRIO (PROJECTISTA) (BONO DE OBRA)

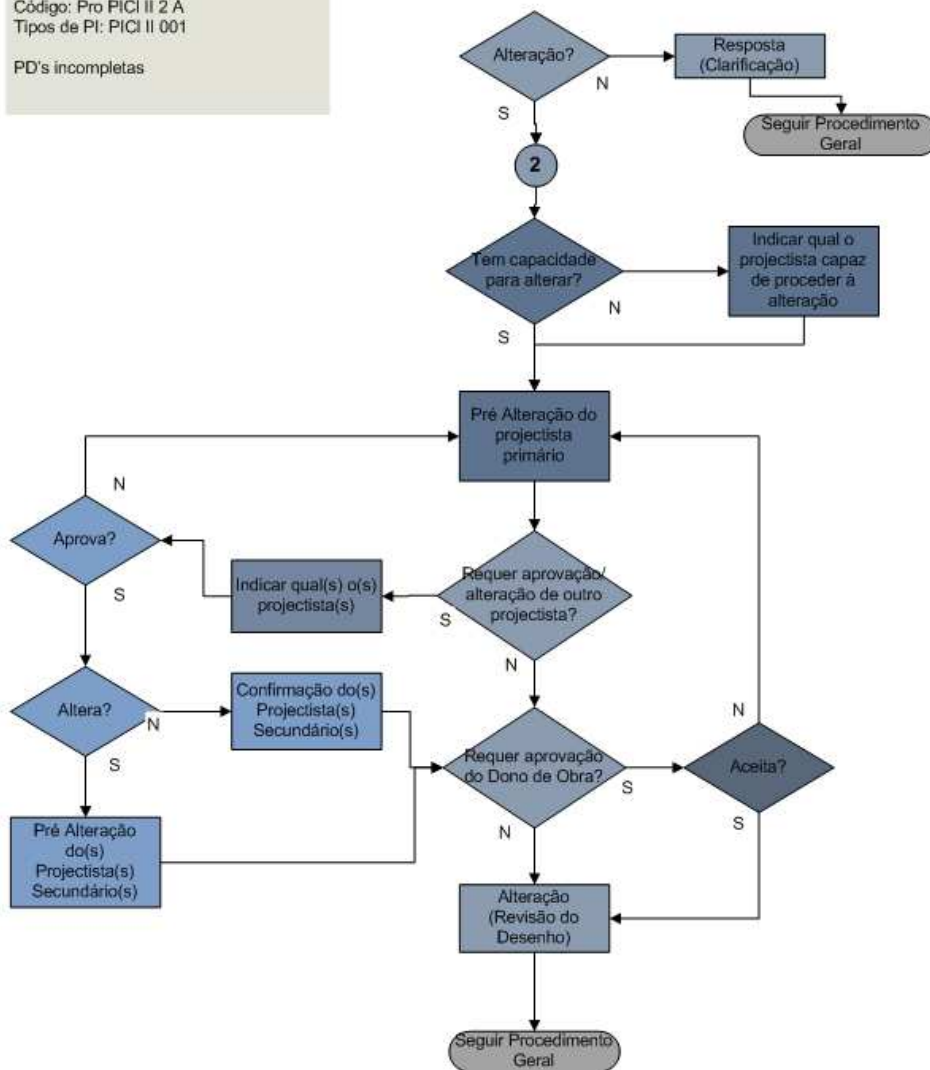
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PICI IC

Código: Pro PICI II 2 A
Tipos de PI: PICI II 001

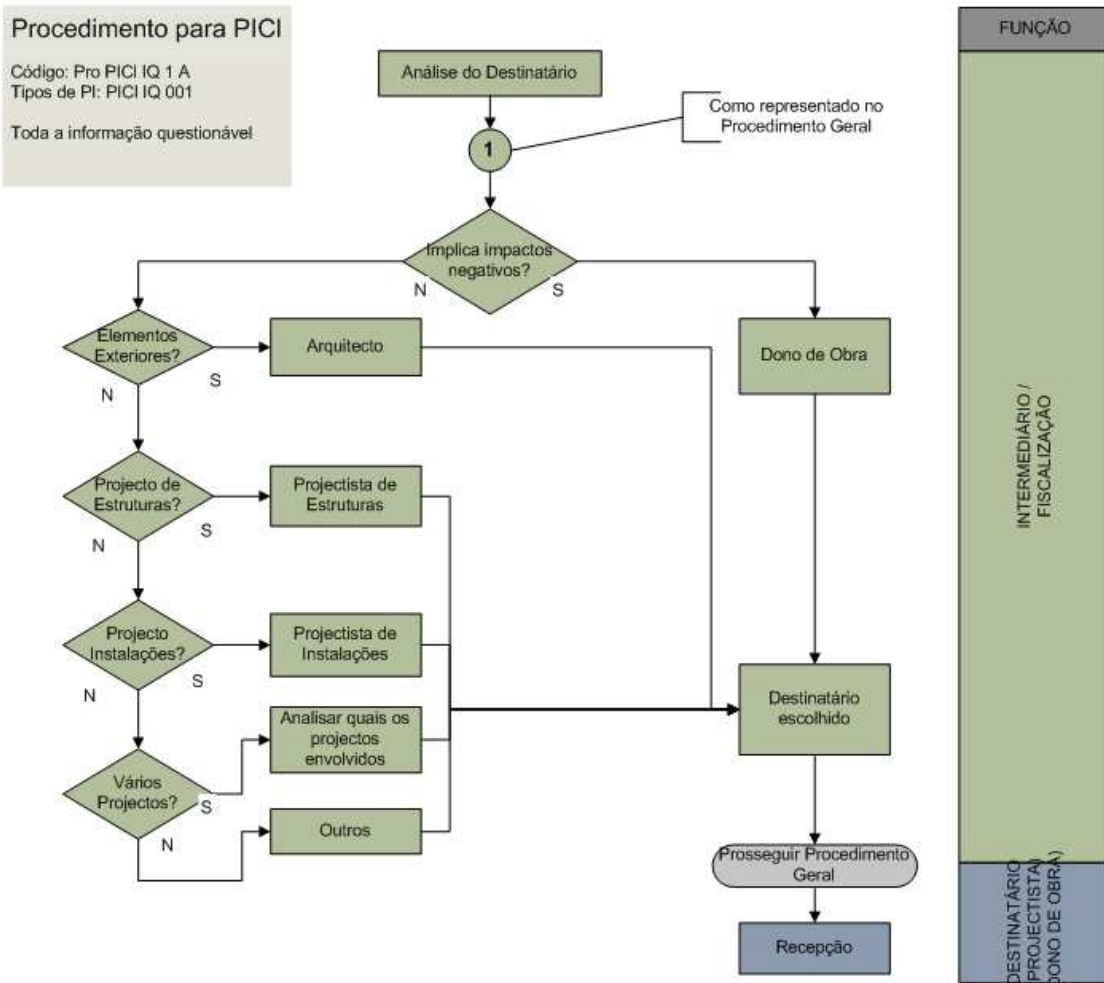
PD's incompletas



Pedro Valenti FEUP 2009

d) Informação Questionável

Procedimento para Análise do Destinatário



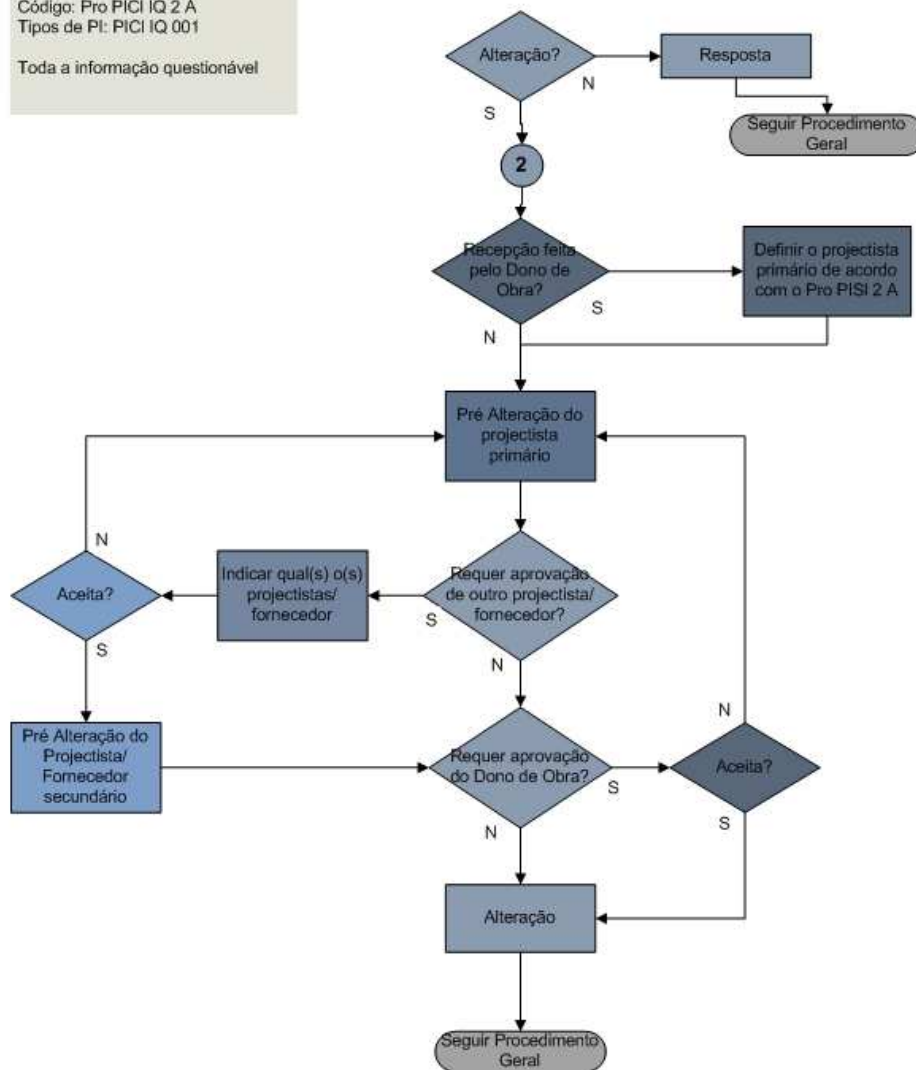
Pedro Valenti FEUP 2009

Procedimento para Aprovações/Alterações

Procedimento para PICI

Código: Pro PICI IQ 2 A
Tipos de PI: PICI IQ 001


Toda a informação questionável



Pedro Valenti FEUP 2009

6.3. MODELO DO PI

6.3.1. CAMPOS A PREENCHER PELO EMPREITEIRO


 FEUP		“EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO” “Projecto: Estudos sobre Pedidos de Informação”	
		PEDIDO DE INFORMAÇÃO	
		<i>A – A preencher pelo Empreiteiro</i>	Pag. 1/3
1.Assunto:		2.Código PI:	
3.Peças Desenhadas:		4.Peças Escritas:	
5.Projecto(s) envolvido(s):		Architectura <input type="checkbox"/> Estruturas <input type="checkbox"/> Instalações <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Qual? _____ Qual? _____	
6.Elaborado por:	7.Aprovado por:	8.Data de Emissão:	
6.1Assinatura:	7.1Assinatura:	9.Responder até:	
		10.Prioridade:	Normal Alta Urgente
11.ANEXOS? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>		11.1Identificação:	
12.Exposição			
13.Solução Proposta			
14 Envolve alteração de custos ou prazos? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>			
15.Resposta Recebida em:			20.Fechado em:
16.Deu origem a revisão de documentos? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Ref ^o			21.Por:
17 Houve alteração do plano de trabalhos? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>			
18.Atraso no planeamento? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Dias:			
19.Deu origem a trabalhos a mais? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Ref ^o			20.1Assinatura:

Quadro 6.1. – Legenda explicativa dos campos a preencher pelo Empreiteiro

CAMPO	DESCRIÇÃO/INSTRUÇÃO
1.ASSUNTO	Corresponde ao título do PI. Deve incluir o elemento envolvido e se possível o problema encontrado. Ex: “Localização de Pilares em falta”
2.CÓDIGO DO PI	Código proposto na Classificação dos PI's. Ex: “PICI IC 001”
3.PEÇAS DESENHADAS	Identificação dos Desenhos relacionados com o PI
4.PEÇAS ESCRITAS	Identificação de documentos contratuais ou outros documentos relacionados com PI. Deve ser discriminada a página/secção/capítulo.
5.PROJECTOS ENVOLVIDOS	Escolher qual ou quais os projectos que originam a dúvida. Preencher com um X no espaço referente a um ou mais projectos.

6.ELABORADO POR	Identificação do indivíduo que preencheu o boletim com a respectiva assinatura (6.1.)
7.APROVADO POR	Identificação do responsável pelo gabinete do empreiteiro (Director de Obra) e respectiva assinatura (7.1.)
8.DATA DE EMISSÃO	Data em que o PI seguiu para a fiscalização
9.RESPONDER ATÉ	Data que o empreiteiro considera que deve obter a resposta para não atrasar o processo construtivo.
10.PRIORIDADE	Definição de prioridade dos PI's. A sua importância é definida com base na data que é necessária a resposta e na necessidade de se cumprir essa mesma data.
11.EXISTEM ANEXOS?	Confirmação, ou não, da existência de anexos com respectiva identificação (11.1). Serve para alertar quem lê o PI que existem documentos anexados.
12.EXPOSIÇÃO	Exposição da dúvida. Deve ser clara, concisa e indicar todos os anexos relacionados. Em caso de não caber no espaço indicado continuar na página seguinte numa célula à parte.
13.SOLUÇÃO PROPOSTA	Exposição de eventual solução que se venha a propor. Deve ser acompanhada de imagens e esquemas que ajudem a compreender essa solução assim como indicar todos os anexos relacionados.
14.ENVOLEVE ALTERAÇÃO DE CUSTOS OU PRAZOS?	O empreiteiro deve apresentar todos os custos e alterações de prazos associados (Em13.) à sua solução para que quem avalie possa responder mais rapidamente
15.RESPOSTA RECEBIDA EM	Data em que a resposta chega
16. ORIGEM A REVISÕES	Indicar se houve revisão de desenhos com identificação dos mesmos
17. ALTERAÇÃO DE TRABALHOS	Indicar se houve alteração dos trabalhos que estavam previstos pelo empreiteiro
18.ATRASO NO PLANEAMENTO	NO Indicar se houve atraso no planeamento indicando o tempo, em dias, desse atraso. Poderá ser feito depois da recepção quando essa contabilização estiver feita.
19.TRABALHOS A MAIS	Indicar se o PI originou trabalhos a mais e identificar quais. Pode ser preenchido depois da recepção quando a valorização estiver feita.
20.FECHADO EM	Data de fecho do PI. Quando 15, 16, 17, 18 e 19 estiverem respondidos.
21.FECHADO POR	Identificação do indivíduo que fecha o PPI com respectiva assinatura.

6.3.2. CAMPOS A PREENCHER PELA FISCALIZAÇÃO


 FEUP	"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO" "Projecto: Estudos sobre Pedidos de Informação"	
	PEDIDO DE INFORMAÇÃO <i>B – A preencher pela Fiscalização</i>	
1. Assunto:		2. Código PI:
3. Data de recepção por parte do empreiteiro		
4. Data requerida pelo empreiteiro para resposta final		
5. Data de emissão para destinatário:		
6. Envolve alteração de custos ou prazos? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>		
7. Preenchido Por:	8. Emitido Para:	Dono de Obra
7.1 Assinatura:		Arquitecto
		Projectista de Estruturas
		Projectista de Instalações _____
	Outro _____	
9. ANEXOS? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>		9.1. Identificação:
10. Parecer Técnico		
<i>A preencher após resposta do destinatário</i>		
11. Data de recepção por parte do destinatário		
12. Data de emissão da resposta para o empreiteiro		
13. Documento preparado?		13.1. Identificação:
14. Preenchido por:		14.1. Assinatura:

Quadro 6.2. – Legenda explicativa dos campos a preencher pela Fiscalização

CAMPO	DESCRIÇÃO/INSTRUÇÃO
1. ASSUNTO	Corresponde ao título do PI. Deve incluir o elemento envolvido e se possível o problema encontrado. Ex: "Localização de Pilares em falta"
2. CÓDIGO DO PI	Código proposto na Classificação dos PI's. Ex: "PICI IC 001"
3. DATA DE RECEPÇÃO POR PARTE DO EMPREITEIRO	Data de recepção da informação enviada pelo empreiteiro. Primeiro contacto por parte da fiscalização com o PI
4. DATA REQUERIDA PELO EMPREITEIRO	Data que o empreiteiro considera que deve obter a resposta para não atrasar o processo construtivo. (ver ponto 9. do Quadro 6.1.)
5. DATA DE EMISSÃO PARA O DESTINATÁRIO	Data em que o responsável pela elaboração transmite o PI ao destinatário

6.ENVOLVE ALTERAÇÃO DE CUSTOS OU PRAZOS?	Preencher de acordo o que foi designado com o ponto 14. do Quadro 6.1.
7.PREENCHIDO POR	Identificação de quem recebe a informação e preenche o boletim e respectiva assinatura (7.1.)
8.EMITIDO PARA	Identificação para quem foi emitido o PI
9.EXISTEM ANEXOS?	Confirmação, ou não, da existência de anexos com respectiva identificação (9.1). Serve para alertar, quem lê o PI, que existem documentos anexados.
10.PARECER TÉCNICO	Espaço reservado ao que a fiscalização tem a dizer sobre o assunto, já que defende o Dono de Obra, mas, ao contrário deste, está em contacto permanente com a obra. Deve referir todos os anexos.
11.DATA DE RECEPÇÃO POR PARTE DO DESTINATÁRIO	Data em que é recebida a resposta por parte dos destinatários. Nota: Se possível preparar um documento que melhore a interpretação do empreiteiro.
12.DATA DE ENVIO DA RESPOSTA	Data em que foi enviada a resposta para o empreiteiro
13.DOCUMENTO PREPARADO?	Identificação de possível documento preparado para envio da resposta ao empreiteiro, tal como descrito no ponto 11.
14.PREENCHIDO POR	Identificação do autor dos pontos 11,12 e 13 com respectiva assinatura (13.1)

6.3.3. CAMPOS A PREENCHER PELA EQUIPA PROJECTISTA/DONO DE OBRA

 FEUP	“EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO” “Projecto: Estudos sobre Pedidos de Informação”				
	PEDIDO DE INFORMAÇÃO				
	C – A preencher pelo Projectista/Dono de Obra			Pág. 3/3	
1.Assunto:		2.Código PI:			
<i>A preencher pelo Dono de Obra (caso seja necessário)</i>					
3.Data de recepção		4. Data de Emissão			
5.1PEDIDO APROVADO		<input type="checkbox"/>	5.2PEDIDO NÃO APROVADO		
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
6.Comentário					
7.Preenchido por:			7.1.Assinatura:		
<i>A preencher pela equipa projectista</i>					
8.Data de recepção		9. Data de Emissão			
10.Inquérito (Responder apenas a aquilo que for necessário)	Aprova?	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>
	Há alteração?	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>
	Mais que um projectista?	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>
	Quantos?				
	Revisão de Desenho?	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>
	Identificação				
	Desenho novo?	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>
Identificação					
11.Resposta Final					
12.ANEXOS? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>					
12.1.Identificação:					
13.Elaborado por:			13.1.Assinatura(s):		

Quadro 6.3. – Legenda explicativa dos campos a preencher pelo Dono de Obra/Equipa Projectista

CAMPO	DESCRIÇÃO/INSTRUÇÃO
1.ASSUNTO	Corresponde ao título do PI. Deve incluir o elemento envolvido e se possível o problema encontrado. Ex: “Localização de Pilares em falta”
2.CÓDIGO DO PI	Código proposto na Classificação dos PI’s. Ex: “PICI IC 001”
3.DATA DE RECEPÇÃO	Data da recepção da informação por parte do intermediário ou por um projectista que acha que a aprovação do Dono de Obra é necessária. Acontece quando envolve alterações negativas de custos ou prazos.
4.DATA DE	Data que o Dono de Obra emite o seu parecer – leia-se aprovação – sobre o assunto.

EMISSÃO	
5.APROVAÇÃO DO PEDIDO	Aprovação ou não do Dono de Obra de uma eventual alteração.
6.COMENTÁRIO	Espaço que o Dono de Obra tem para fazer algum comentário que queria fazer sobre o assunto ou sobre a sua decisão.
7.PREENCHIDO POR	Identificação do autor dos pontos 3, 4, 5, e 6, sendo que deverá ser alguém que represente o Dono de Obra.
8.DATA DE RECEPÇÃO	Data de Recepção da informação por parte do projectista, que pode vir do Dono de Obra ou da fiscalização. Data do primeiro contacto com o PI do projectista.
9.DATA DE EMISSÃO	Data em que a resposta é formulada e enviada para a fiscalização
10.INQUÉRITO	Inquérito referente a informação que servirá tanto o empreiteiro se aperceber rapidamente do que foi alterado como tornará mais simples o registo da informação.
11.RESPOSTA FINAL	Resposta por parte da equipa projectista – pode envolver mais que um projectista – que deverá referir todos os anexos. Em caso de o espaço não ser suficiente, a exposição da resposta deve ser continuada numa página seguinte.
12.EXISTEM ANEXOS?	Confirmação, ou não, da existência de anexos com respectiva identificação (12.1). Serve para alertar, quem lê o PI, que existem documentos anexados.
13.ELABORADO POR	Identificação dos elementos da equipa projectista que elaborou a resposta com a respectiva assinatura e se possível a data em que cada elemento interveio (13.1).

7. REGISTO DA INFORMAÇÃO

7.1. CAMPOS DE REGISTO

7.1.1. NOMENCLATURA

Nomenclatura para GERAL	
PI	Pedido de Informação
RT	Relatório de assistência técnica
Modos	E-Mail, Fax, Manual, MMS, Outro

Nomenclatura para TEMPOS				
Datas	Descrição	Tempos	Descrição	Formula
DEE	Emissão do Empreiteiro (DEE)	TR	Tempo da Resposta	(DRE - DEE)
DEF1	Emissão da Fiscalização para o Dono de Obra/Equipa Projectista (DEF1)	TPPI	Tempo do PPI	(DF - DEE)
DED	Emissão do Dono de Obra antes ou depois da Equipa Projectista (DED)	ΔTR	Desvio de Tempo de Resposta	(DR-DRR)
DEP	Emissão da Equipa Projectista (DEP)	TRF1	Tempo de Recepção da Fiscalização no percurso de ida	(DRF1-DEE)
DEF2	Emissão da Fiscalização para o Empreiteiro (DEF2)	TRF2	Tempo de Recepção da Fiscalização no percurso de volta	(DRF2 - DEP)
DRP	Recepção da Equipa Projectista (DRP)	TRD	Tempo de Recepção do Dono de Obra	(DRD - DEF1)
DRD	Recepção do Dono de Obra antes ou depois da Equipa Projectista (DRD)	TRP	Tempo de Recepção do Projectista	(DRP-DED) ou (DRP-DEF1)
DRF2	Recepção da Fiscalização por parte da Equipa Projectista (DRF2)	TRE	Tempo de Recepção do Empreiteiro	(DRE-DEF2)
DRF1	Recepção da Fiscalização por parte do Empreiteiro (DRF1)	TF1	Tempo na fiscalização na ida	(DEF1 - DRF1)
DRE	Recepção do Empreiteiro por parte da Fiscalização (DRE)	TF2	Tempo na fiscalização na volta	(DEF2 - DRF2)
DRR	Dia requerido pelo empreiteiro para receber a resposta (DRR)	TD	Tempo no Dono de Obra	(DED-DRD)
DF	De fecho do PPI (DF)	TP	Tempo no Projectista	(DEP-DRP)

Nomenclatura para PPI			
Nº	PROJECTO	Descrição de Nota	Nota
1	Arquitetura	Indicar o número do projecto primário	(1)
2	Estruturas		
3	Instalações de Águas e Saneamento	Indicar o número do projecto secundário	(2)
4	Instalações Eléctricas		
5	Instalações AVAC	Em caso de aprovação ou sugestão alternativa	(3)
6	Instalações de Telecomunicações		
7	Instalações Informáticas	Foi primeiro ao projectista ou ao DO?	(4)
8	Outras Instalações		
9	Outros Projectos		

7.1.2. CAMPOS A PREENCHER

"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"										
PROJECTO										
REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO						GERAL				
Nr do PI	Código do PI	Assunto	Emissão			Recepção			Observações	
			DEE	Tipo de Documento	Modo	DRE	Tipo de documento	Modo		
PI 001	PICI IC 001	Pilares do Rés-do-Chão	01-01-2009	PI c/ Anexo	Mail	09-01-2009	RT	Mail	Coisas que correram bem ou mal, assim como outras notas que pareçam relevantes para o desempenho do PPI	

Figura 7.1.2.1. – Folha de Registo dos PI's Geral

"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"													
PROJECTO													
REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO						TEMPOS			Registo das Datas				
Nr do PI	Código do PI	Datas de Emissão					Datas de recepção					DRR	DF
		DEE	DEF1	DED	DEP	DEF2	DRP	DRD	DRF2	DRF1	DRE		
PI 001	PICI IC 001	01-01-2009	02-01-2009	06-01-2009	08-01-2009	09-01-2009	04-01-2009	06-01-2009	09-01-2009	02-01-2009	09-01-2009	08-01-2009	03-04-2009

Figura 7.1.2.2. Folha de Registo dos PI's em relação a Tempos – Registo das Datas

"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"											
PROJECTO											
REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO						TEMPOS		Quantificação dos Tempos			
Tempos Totais			Tempos Intermédios								
TR	TPPI	ΔTR	TRF1	TRF2	TRD	TRP	TRE	TF1	TF2	TD	TP
8	92	1	1	1	0	2	0	0	0	0	4

Figura 7.1.2.3. – Folha de Registo dos PI's em relação a Tempos – Quantificação dos Tempos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	LOGO		"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"										
2			PROJECTO										
3			REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO					DADOS REFERENTES AO PPI					
4	Nr do PI	Código do PI	Projectos		Enviou quantas pessoas referentes a...				Aprovado?	1º Destinatário	Tempos		
5			(1)	(2)	Empreiteiro	Fiscalização	Dono de Obra	Projectistas	Σ	(3)	(4)	TR	ΔTR
6	PI 001	PICI IC 001	1	-	2	1	1	1	5	-	Dono de Obra	8	1
7													
8													
9													

Figura 7.1.2.4. – Folha de Registo dos PI's referente aos dados do PPI

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	LOGO		"EMPRESA: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO"									
2			PROJECTO									
3			REGISTO DOS PEDIDOS DE INFORMAÇÃO					IMPACTOS				
4	Nr do PI	Código do PI	Relativamente aos desenhos			Alterou planos de trabalho?	Planeamento		Trabalhos a mais			
5			Revisão?	Qual?	Novo?		Qual?	Atrasa?	Quantos dias?	A mais?	A menos?	Qual?
6	PI 001	PICI IC 001	Sim	rev 001	Não	-	Não	Não	0	Não		-
7												
8												
9												

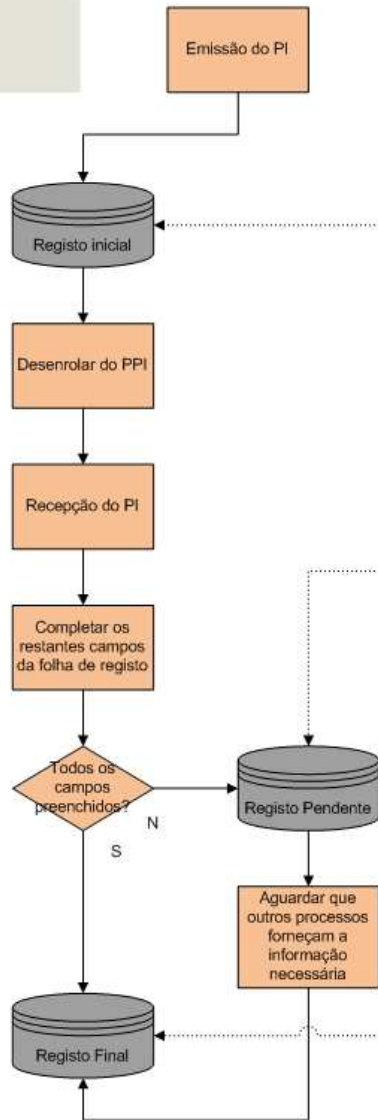
Figura 7.1.2.5. – Folha de Registo dos PI's quanto aos Impactos

7.1.3. PROCEDIMENTO

Procedimento para Registo da Informação

Procedimento para Registo da Informação

Código: Pro RI A



NOTAS

- O Registo Inicial corresponde à abertura do processo de Registo
- Preencher pelo menos os 3 primeiros campos da parte "Geral" da folha de registo (Nº, código e assunto do PI)
- Este registo é importante para manter os PI's por ordem cronológica em casos de existência de mais que um PPI em simultâneo.

- O Registo Pendente acontece quando a recepção já foi feita mas alguns campos aguardam o final de outros processos (Ex: trabalhos a mais, atrasos no planeamento)
- Enquanto um pedido estiver pendente, deve ser colorido com cor amarela
- A data de fecho (DF) não deve ser preenchida

- O Registo Final corresponde ao final do processo de registo da informação.
- Só deve ser considerado o final do registo quando todos os campos da folha de registo estão preenchidos
- Preencher a data de fecho (DF) com o dia em que todos os campos foram preenchidos e fazer o mesmo para o boletim de preenchimento (Forma do PI)
- A linha correspondente ao PI terminal deve ser colorida a cinzento escuro

Pedro Valenti FEUP 2009

7.2. INDICADORES DE DESEMPENHO

7.2.1. INDICADORES GERAIS

		ID	Definição	Valor	(%)	Meta	OK/KO
Avaliação do Tipo de PI's	Geral	1.1.1	Número total de Pedidos	NºTotal de Pedidos = Ultimo nº do Pedido ou contar.val(Geral!A7:A100) PISI = soma(PISI 001+PISI 002+PISI 003); igual para os outros tipos			
		1.1.2	PISI				
		1.1.3	PIAp				
		1.1.4	PICf				
		1.1.5	PICI				
	Individual	1.2.1	PISI 001	Contagem de cada pedido: =contar.se(Geral!B7:B1000;"PI....")			
		1.2.2	PISI 002				
		1.2.3	PISI 003				
		1.3.1	PIAp 001				
		1.3.2	PIAp 002				
		1.3.3	PIAp 003				
		1.3.4	PIAp 004				
		1.4.1	PICf 001				
		1.4.2	PICf 002				
		1.4.3	PICf 003				
		1.4.4	PICf 004				
		1.5.1	PICI IC				
		1.5.2	PICI IC 001				
		1.5.3	PICI IC 002				
		1.5.4	PICI IC 003				
		1.6.1	PICI IE				
		1.6.2	PICI IE 001				
		1.6.3	PICI IE 002				
		1.6.4	PICI IE 003				
		1.6.5	PICI IE 004				
		1.7.1	PICI II				
		1.7.2	PICI II 001				
1.7.3	PICI II 002						
1.8.1	PICI IQ						
1.8.2	PICI IQ 001						
1.8.3	PICI IQ 002						
1.8.4	PICI IQ 003						
Avaliação de Projectos	Dúvidas relacionadas com o Projecto de...	2.1.1	Arquitectura	Contagem de cada Projecto =contar.se(PPI!C7:C1000;Nºcorrespondente) + contar.se(PPI!D7:D1000;Nºcorrespondente) Ver Nomenclatura			
		2.1.2	Estruturas				
		2.1.3	Instalações Aguas e Saneamento				
		2.1.4	Instalações Eléctricas				
		2.1.5	Instalações AVAC				
		2.1.6	Instalações de Telecomunicações				
		2.1.7	Instalações Informáticas				
		2.1.8	Outras Instalações				
		2.1.9	Outros Projectos				
Avaliação do processo	Pessoas Envolvidas	3.1.1	Nº mínimo de pessoas envolvidas	3.1.1= mínimo(PPI!I7:I1000)			
		3.1.2	Nº máximo de pessoas envolvidas	3.1.2.= máximo(PPI!I7:I1000)			
		3.1.3	Média de pessoas envolvidas	3.1.3= média(PPI!I7:I1000)			
		3.1.4	Média de pessoas envolvidas referentes ao empreiteiro				
		3.1.5	Média de pessoas envolvidas referentes à Fiscalização	3.1.4 a 3.1.7= média(PPI!"X"7:"X"1000)			
		3.1.6	Média de pessoas envolvidas referentes à Equipa Projectista	Em que, X= a E,F,H,G respectivamente			

Avaliação Temporal	Aprovações	3.1.7	Média de pessoas envolvidas referentes ao Dono de Obra	
		3.2.1	Nº de vezes sujeito a Aprovação	3.2.1=contar.val(PPI!J7:J1000)
		3.2.2	Nº de vezes Aprovado	3.2.2./3.2.3.=contar.se(PPI!J7:J1000;"Sim"/"Não")
		3.2.3	Nº de vezes não Aprovado	
	ID1 - Tempos médios	4.1.1	TR	4.1.1 a 4.1.12= às células correspondentes na Folha Tempos Ex: 4.1.1=Tempos!P7
		4.1.2	TPPI	
		4.1.3	ΔTR	
		4.1.4	TRF1	
		4.1.5	TRF2	
		4.1.6	TRD	
		4.1.7	TRP	
		4.1.8	TRE	
		4.1.9	TF1	
		4.1.10	TF2	
		4.1.11	TD	
		4.1.12	TP	
	ID2 - Tempos médios com critérios	4.2.1	Média do ΔTR quando a informação vai para o DO	4.2.1=PPI!S14/PPI!S13
		4.2.2	Média do ΔTR quando a informação vai para a Fiscalização	4.2.2.=PPI!S17/S16
		4.3.1	Média do TR para PISL 001	4.3.1 a 4.3.23 =média.se(Tempos!B7:B1000);"X";Tempos!P7:P1000)
		4.3.2	Média do TR para PISL 002	
		4.3.3	Média do TR para PISL 003	
		4.3.4	Média do TR para PIAP 001	
		4.3.5	Média do TR para PIAP 002	
		4.3.6	Média do TR para PIAP 003	
		4.3.7	Média do TR para PIAP 004	
		4.3.8	Média do TR para PICf 001	
		4.3.9	Média do TR para PICf 002	
		4.3.10	Média do TR para PICf 003	
4.3.11		Média do TR para PICf 004		
4.3.12		Média do TR para PICI IC 001		
4.3.13		Média do TR para PICI IC 002		
4.3.14		Média do TR para PICI IC 003		
4.3.15		Média do TR para PICI IE 001		
4.3.16		Média do TR para PICI IE 002		
4.3.17		Média do TR para PICI IE 003		
4.3.18		Média do TR para PICI IE 004		
4.3.19		Média do TR para PICI II 001		
4.3.20	Média do TR para PICI II 002			
4.3.21	Média do TR para PICI IQ 001			
4.3.22	Média do TR para PICI IQ 002			
4.3.23	Média do TR para PICI IQ 003			
4.4.1	Média do TR para Arquitectura	4.4.2 a 4.4.9 = (soma.se(PPI!C7:C1000;X;L7:L1000) + soma.se(PPI!D7:D1000;X;L7:L1000))/2.1.X Em que: X = número correspondente ao projecto – ver nomenclatura		
4.4.2	Média do TR para Estruturas			
4.4.3	Média do TR para Instalações de Aguas e Saneamento			
4.4.4	Média do TR para Instalações Eléctricas			
4.4.5	Média do TR para Instalações AVAC			
4.4.6	Média do TR para Instalações de Telecomunicações			
4.4.7	Média do TR para Instalações Informáticas			
4.4.8	Média do TR para outras Instalações			
4.4.9	Média do TR para outros Projectos			

Avaliação dos Impactos	Alterações	5.1.1	Nº de Alterações ao Desenho	5.1.1=contar.se(Impactos!C7:C1000;"Sim") 5.1.2.=contar.se(Impactos!E7:C1000;"Sim") 5.1.3.=contar.se(Impactos!G7:C1000;"Sim")
		5.1.2	Nº de Desenhos Novos	
		5.1.3	Nº de vezes que os trabalhos foram alterados	
	Planeamento	5.2.1	Nº de vezes que o planeamento foi atrasado	5.2.1.=contar.se(Impactos!H7:C1000;"Sim") 5.2.2.=soma(Impactos!I7:I1000) 5.2.3.=média(Impactos!I7:1000) 5.2.4.=máximo(Impactos!I7:1000) 5.2.5 =Correl(Tempos!R7:RX;Impactos!I7:IX) X = número da ultima célula preenchida da coluna correspondente
		5.2.2	Tempo Total de atraso no planeamento com origem num PI	
		5.2.3	Tempo Médio de atraso no planeamento	
		5.2.4	Tempo Máximo de atraso no planeamento	
		5.2.5	Correlação entre o ΔTR e o atraso no planeamento	
	Trabalhos a mais	5.3.1	Nº de vezes que resultaram trabalhos a mais	5.3.1 =contar.se(Impactos!J7:C1000;"Sim") 5.3.2 =contar.se(Impactos!K7:C1000;"Sim") * A valorização terá de ser feita manualmente por consulta do registo dos trabalhos a mais
		5.3.2	Nº de vezes que resultaram trabalhos a menos	
		5.3.3	Valorização dos trabalhos a mais *	
		5.3.4	Valorização dos trabalhos a menos *	

7.2.2. INDICADORES CHAVE

TEMA	IDC	FÓRMULA	META/AVALIAÇÃO	
GERAL	1	$\frac{N_{pi}}{Demitidos}$	Figura 7.2.2.1.	
CUSTOS	2	$\frac{ID5.3.3}{Pr eço Inicial}$	(0 a 5%)	Bom
			(5 a 10%)	Médio
PRAZOS	3	$\frac{ID5.2.2}{Pr azo Inicial}$	(10 a 15%)	Mau
			(>15%)	Preocupante
TEMPOS	4.1	ID4.1.1. – Média do TR	5 a 15 dias	
	4.2	$\frac{1}{N_{pi}} \sum \frac{\Delta TR}{TR}$	Figura 7.2.2.3	
PLANO DE TRABALHOS	5	$\frac{ID5.2.1}{N_{pi}}$	0 a 0,2	Bom
			0,2 a 0,5	Aceitável
			0,5 a 0,75	Médio
			0,75 a 1	Mau
			>1	Preocupante
DESENHOS DE PROJECTO	6	$\frac{2 \times D_{novos} + D_{alterados}}{Demitidos}$	Figura 7.2.2.2.	
CAUSAS DA EMISSÃO DE PI'S	7	Ver quais os tipos de PI que entram no Top 5 da causa de emissão e,	30	Normal
			50	Averiguar
			80	Análise Intensiva

$$\sum \frac{Top5}{N_{pi}} \times 100$$

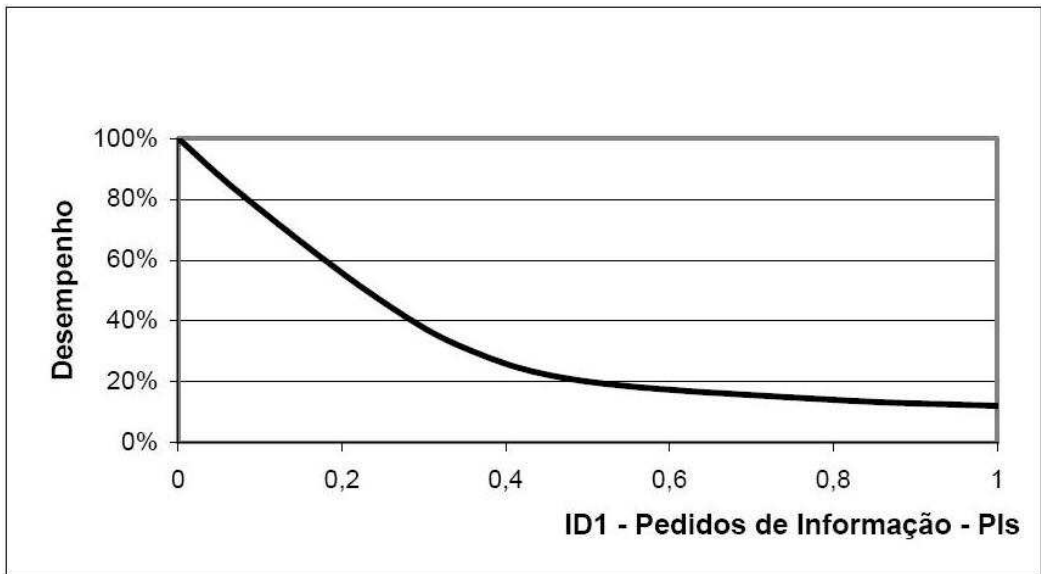


Figura 7.2.2.1. Avaliação do IDC 1

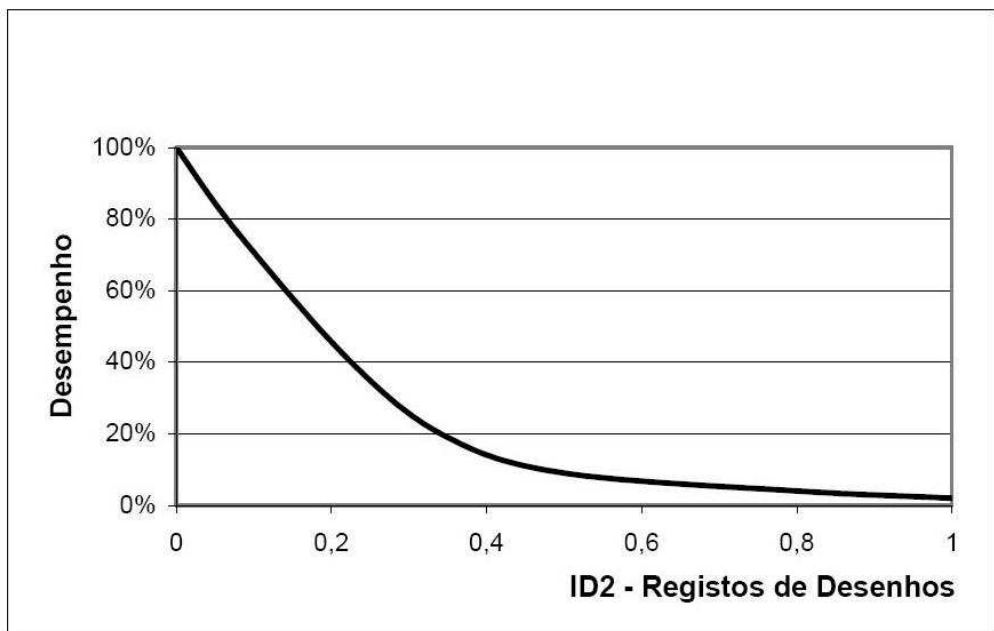


Figura 7.2.2.2. Avaliação do IDC 4.2

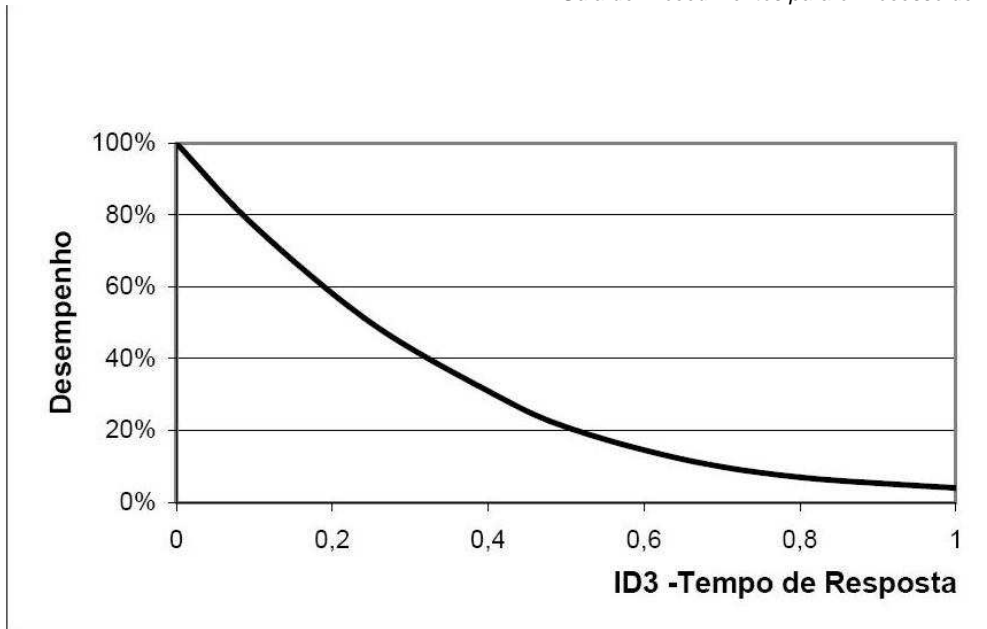


Figura 7.2.2.3 – Avaliação do ID7

8. REGRAS DE BOA PRÁTICA

• GERAL

- O PI deve ser limitado a um assunto por emissão, exceptuando-se apenas, aquando a existência de questões múltiplas que estão inter-relacionadas.
- O conteúdo dos pedidos, assim como da resposta correspondente, deve ser claro, completo e o mais conciso possível.
- A formulação do PI deve ser realizada antes da realização dos trabalhos relacionados com o pedido, ou seja, antes de se construir.
- Durante a fase de execução o PI deve ser respondido com a resposta correcta e no prazo pretendido
- A não ser que haja uma ordem em contrário, a resposta ao PI pode ser considerada como uma permissão para a continuidade dos trabalhos.
- Deve ser desenvolvido um procedimento para o PPI que determine o modo como este se executa assim como as regras que deve respeitar.

• FORMULAÇÃO E FUNÇÃO DOS PI'S

- Devem ser definidos, à partida, quais os assuntos que serão aceites como razão para formulação de PI's ou não.
- Os assuntos para a formulação e emissão de PI's devem estar relacionados com a classificação dada neste estudo.
- Na formulação dos PI's deve ser clara a determinação do tipo de PI – de acordo com a classificação proposta – para que se saiba à partida se a resposta ao PI tem natureza esclarecedora ou poderá alterar o projecto.
- Quando a causa para a interrupção na ordem dos trabalhos se verificar de alta complexidade aconselha-se a convocação de uma reunião de obra ou que esse assunto seja abordado numa reunião já marcada em detrimento de se dar início a um PPI.
- O PI tem a função descrita na sua classificação e deve apenas conter assuntos destinados a essa função, pelo que qualquer comentário, nota ou recado fora do contexto do assunto não é recomendado.

• RELAÇÃO ENTRE OS INTERVENIENTES

- O Guia de Procedimentos para o PPI deve ser apresentado, explicado e discutido antes de se dar início à fase de execução de modo a que todos os intervenientes saibam a sua função e possam ser eficientes na maneira como se relacionam com o processo.
- O PPI não deve substituir todas as comunicações verbais entre os vários intervenientes do processo construtivo.
- Considera-se boa prática a discussão entre o autor do PI e o receptor sobre a melhor solução possível, sendo que esta comunicação entre os intervenientes resulta normalmente numa melhor eficiência do processo no que diz respeito a soluções práticas e prazos a cumprir.
- Antes da formulação do PI deve ser discutido o assunto em causa, para que se encontre a melhor abordagem ao problema. Essa abordagem pode passar por se resolver o assunto nesse momento, ou, por se dar início ao PI, ou ainda, por se convocar uma reunião de obra.
- É importante que todos os intervenientes se conheçam e que tenham um modo simples e fácil de se contactar.
- O PPI, embora seja um processo que diz respeito a todas as entidades deverá ser elaborado, controlado e registado apenas por uma entidade – aconselha-se a entidade adjudicatória.

• OPTIMIZAÇÃO DO TEMPO DE RESPOSTA

- Deve ser analisado qual o tempo máximo para se obter a resposta ao PI. Essa análise deverá ter em conta o planeamento dos trabalhos e a complexidade do problema.
- O planeamento deve determinar a urgência do tempo de resposta e deverá ser o principal factor na definição do mesmo. Deve-se evitar, sempre, o desvio do caminho crítico.
- A complexidade do assunto determina a capacidade de resposta do mesmo, pelo que quando se verificar uma complexidade muito alta, não se deve dar início ao PPI, mas à convocatória de uma reunião de obra.

- O PI deve ser elaborado e emitido assim que o autor tiver decidido que o procedimento proposto vai ser cumprido.
- Para o caso de haver mais que um PPI a ser desenvolvido ao mesmo tempo deve-se definir a prioridade dos mesmos, classificando a necessidade de resposta.

• **MODELO DO PI**

- O Modelo do PI deve incluir todos os campos propostos em 4.5.
- O Modelo do PI deve ter um formato de fácil percepção, que seja simples de preencher e livre de ambiguidades.
- A informação contida no PI deve ser concisa e todos os desenhos e documentos mencionados devem estar identificados e se possível exemplificados.
- A numeração dos PI's deve ser consistente durante todo o processo, recomendando-se a numeração proposta no Capítulo 5.
- Cada PI deve ter um código de emissão de acordo com o que vem definido no manual de procedimentos

• **INTERFACE COM CLARIFICAÇÕES, REVISÕES, REUNIÕES E TRABALHOS A MAIS**

- Devem ser definido o âmbito de clarificação, revisão e trabalhos a mais no manual de procedimentos para evitar ambiguidades.
- A resposta ao PI deve vir classificada de clarificação ou revisão. A clarificação resulta na continuidade dos trabalhos sem nenhuma alteração no projecto e a revisão resulta na continuidade dos trabalhos com alterações do projecto que podem levar a desvios nos custos e nos prazos.
- Em caso de um PI resultar numa revisão com alteração no planeamento essa decisão deve ser tomada numa reunião de obra com conhecimento do Dono de Obra. Nesse momento termina o PPI e inicia-se o processo de trabalhos a mais.
- Em caso de revisão, o PI deve indicar e identificar qual a alteração feita e remeter para trabalhos a mais associados que devem estar igualmente identificados.
- Deve ser definido um procedimento para este processo.

• **BOM SENSO**

- Os intervenientes devem sempre tentar cumprir estas recomendações e actuar de acordo com a sua consciência e os seus princípios de responsabilidade.
- O autor do PI deve ter a consciência de que "cada caso é um caso", utilizando a sua capacidade técnica e cognitiva para a interpretação e adaptação de cada problema em prole da eficiência do processo construtivo.
- O autor do PI deve conseguir minimizar o impacto do PPI, emitindo o PI apenas quando for necessário, fornecendo toda a informação que ilustre o conflito e ser claro nessa informação.
- O autor da resposta ao PI deve assumir a responsabilidade que tem em emitir a sua resposta dentro do prazo requerido.
- A experiência, capacidade técnica e o conhecimento dos intervenientes no PPI devem ser responsáveis pela emissão, ou não, dos PI's e pela conseqüente escolha do tipo de resposta.
- Os intervenientes no PPI não devem competir entre si, mas trabalhar em equipa com um mesmo objectivo que é tornar eficiente o processo construtivo, pois assim, todos saem a ganhar.

• **REGISTO DA INFORMAÇÃO**

- O Processo de Registo da Informação deve ser apresentado e discutido antes do início da execução da obra, de modo a garantir que seja compreendido o seu procedimento e a sua função por todos os intervenientes
- Deve ser definido um procedimento específico para o modo de registo da informação
- O registo deve ser feito apenas por uma entidade – propõe-se o Empreiteiro
- Dentro da entidade referida acima, deve ser designada uma equipa ou uma só pessoa, devendo ser a mesma equipa ou pessoa que seja responsável pela emissão dos PI's, que faça o registo da informação adquirindo a função de emissão, controlo e registo.
- O registo da informação deve respeitar a ordem cronológica da emissão dos PI's
- O registo da informação deve ter início aquando a emissão do PI para que o ponto 5 seja garantido

- Deve existir um sistema que defina se cada pedido se encontra aberto, pendente ou finalizado. O sistema recomendado é o de cores: branco para aberto, amarelo claro para pendente e cinzento-escuro para finalizado (as tonalidades devem ser respeitadas devido a eventuais impressões a preto e branco).