

GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE OBRAS DE SANEAMENTO UTILIZANDO O PMBOK

Everton Luis Bitencourt das Neves¹
Ronald Rolim de Moura²

RESUMO

Hoje em dia, existe uma preocupação cada vez maior com a gestão de projetos de engenharia no setor de obras públicas de saneamento, devido a problemas sistemáticos que estes vêm apresentando, seja no momento da licitação trazendo atrasos a todo o processo, seja na execução da obra acarretando enormes prejuízos, inclusive financeiros. Portanto, o objetivo deste trabalho, é analisar o processo de projeto de obras públicas de saneamento tendo como referência o guia PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*. Para atingir este objetivo, a metodologia utilizada consistiu em três etapas, sendo a primeira com intuito de identificar os principais problemas no processo de desenvolvimento de projetos na empresa em estudo. Em seguida, na segunda etapa, através de um grupo focado, foi estabelecida a relação entre os problemas e as áreas do PMBOK, identificando-se a gestão do tempo como a mais crítica. Por fim, a terceira etapa identificou o uso do *software* OpenProj como possível avanço no gerenciamento do tempo, utilizando-o para acompanhar o desenvolvimento de projeto de saneamento, chegando a conclusão de que o seu uso pode trazer melhorias no gerenciamento do tempo.

Palavras-chave: Gestão de Projetos. Obras públicas de saneamento básico. *Project Management Body of Knowledge* – PMBOK.

¹ Engenheiro Civil, Engenheiro de Produção.

² Engenheiro Civil, Mestre em Administração.

ABSTRACT

Nowadays, there is a growing concern to the management of engineering projects in the sector of public works of sanitation due to systematic problems that they have presented, either at the time of bidding delays bringing the whole process is the implementation of work resulting in huge losses, including financial. Therefore, the aim of this work is to analyze the design process for public works sanitation reference to the PMBOK - Project Management Body of Knowledge. To achieve this goal, the methodology consisted of three stages, the first being the identification of the main problems in the development of projects in the company under study. Then, in the second step, through a focus group, the relationship has been established between problems and areas of PMBOK, identifying the management of time as the most critical. Finally, the third stage identified using the software OpenProj as a possible breakthrough in time management, using it to track the development of sanitation project, reaching the conclusion that its use can bring improvements in time management.

Keywords: Project Management; Public works of sanitation; Project Management Body of Knowledge - PMBOK.

1 INTRODUÇÃO

Diversos problemas são atribuídos as obras públicas de saneamento em nosso país, tais como vícios de toda a natureza, má qualidade do produto final, atrasos no cumprimento do prazo e custos que se elevam durante a execução. Somado a isso, o setor da construção civil em geral tem extrema facilidade em absorver mão-de-obra de baixa qualificação, o que agrava ainda mais o resultado final das obras. Ainda segundo o mesmo autor, grande parte destes prejuízos deve-se a fase de projeto, pois muitos dos problemas verificados nas obras estão relacionados a erros de concepção ou erros de detalhamento.

De acordo com Antunes (2012), é na fase de projeto que há maior potencial de interferência para reduzir os custos da obra e é considerado o momento de maior chance de redução de falhas. Também nesta fase define-se a forma e o formato do empreendimento (é através dos projetos que as características do produto ficam definidas), o que determina em média 80% de seus custos totais e principalmente, o projeto é fator determinante da decisão de comprar do cliente.

Uma referência utilizada na estruturação da gestão de projetos é o PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*, que é um livro que contém as melhores práticas de gerência de projetos e é conhecido como Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, ou Guia PMBOK. O PMI - *Project Management Institute* é a instituição responsável por disseminar a metodologia do PMBOK, promovendo a capacitação e a integração dos profissionais envolvidos com o gerenciamento de projetos.

É durante a fase de projeto que se toma as principais decisões em relação à concepção final da obra, e as soluções adotadas durante esta fase têm ampla repercussão durante sua execução e vida útil. Desta forma, a qualidade do projeto irá influenciar na qualidade da obra através dos métodos construtivos adotados, dos custos e prazos determinados.

A indústria da manufatura há muito tempo utiliza técnicas de gestão visando à qualidade dos projetos na busca pela maior eficácia no seu processo produtivo e eliminação do retrabalho. É evidente que as obras de saneamento tem suas peculiaridades. Comumente o setor da construção inibe a adoção de novas tecnologias e a isso se inclui novas técnicas de gestão. É necessário avaliar e adaptar essas

metodologias e ferramentas, o que oferece um grande campo de possibilidades para o desenvolvimento de ferramentas de gestão.

O presente trabalho é importante na medida em que pretende buscar a relação existente entre o atual processo de desenvolvimento de projetos em uma empresa de saneamento e o guia PMBOK, sejam estes desenvolvidos pela própria empresa ou terceirizados, buscando garantir uma maior qualidade na fase de projeto e propiciando um produto que atenda as perspectivas a respeito de prazo de execução, custo final e a própria qualidade. Conforme Vargas (2009), a qualidade do projeto é uma das componentes mais importantes da qualidade do empreendimento, pois está diretamente ligada as características do produto, que por sua vez determinarão o nível de satisfação dos clientes.

Deste modo, o objetivo geral deste trabalho foi analisar o processo de projeto de obras públicas de saneamento verificando se o mesmo atende o disposto pelo PMBOK. Para atingir o objetivo geral, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar os principais problemas em projetos de saneamento na empresa em estudo;
- b) estabelecer uma associação entre as falhas observadas no item anterior com as áreas do PMBOK;
- c) identificar e sugerir melhorias no processo de gestão de projetos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se o embasamento teórico do trabalho, abordando os seguintes assuntos relacionados ao projeto, tais como: sua definição, sua gestão e gerenciamento, o ciclo de vida e o escopo. Também serão apresentadas as nove áreas de gerenciamento de projeto segundo o PMBOK, por fim, as etapas de projeto na área de saneamento.

2.1 Definições de projeto

Normalmente admite-se que o gerenciamento de projeto como o conhecemos hoje começou no desenvolvimento do Projeto Manhattan, que empreendeu um grande esforço no desenvolvimento da bomba atômica, e também com os projetos militares durante o período da guerra fria. Naquela época, as técnicas de gerenciamento de projeto eram usadas apenas para enormes projetos de pesquisas e desenvolvimento. De

forma lenta gradual as empresas privadas foram descobrindo os benefícios de gerenciar um projeto.

Para Vargas (2011), projeto é uma ação não repetitiva, definida por uma sequência lógica, com início, meio e fim, que tem por finalidade um objetivo claro e específico, sendo administrado por pessoas através de parâmetros pré-estabelecidos de tempo, custo, recursos e qualidade.

Conforme o Project Management Institute (2013) o projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único, que envolve planejamento, execução, acompanhamento e controle de determinadas tarefas que se relacionam entre si. O efeito desse relacionamento entre as tarefas é a existência de um produto final específico que deve ser criado dentro de prazos, custos e especificações de qualidade.

2.2 Gestão e gerenciamento de projetos

Faz parte da gestão de projetos o desenvolvimento de inovações metodológicas dirigidas ao planejamento, organização, direção e controle do projeto, sua avaliação e retroalimentação, além de atividades ligadas diretamente à gestão das equipes de projeto, como a contratação de projetos, a definição de escopos, etapas e sistemas de informação para projeto.

Kerzner (2006) define gestão de projetos como planejamento, programação e controle de uma série de tarefas que interagem entre si de modo que consigam atingir seus objetivos com êxito, para benefício de todos os participantes do projeto.

De acordo com Vargas (2011), gerenciamento de projeto é um conjunto de ferramentas gerenciais que permitem que a empresa desenvolva uma série de capacidades, incluindo conhecimento e competências individuais, designadas ao controle de eventos não repetitivos, exclusivos e complexos, dentro de um panorama que apresenta tempo, custo e qualidade pré-determinados.

Sendo assim, os autores relatam que gestão e/ou gerenciamento de projetos nada mais é do que a aplicação de habilidades, ferramentas e técnicas a uma extensa gama de atividades para atender aos requisitos de um determinado projeto.

2.3 As áreas do conhecimento do projeto segundo o PMBOK

O PMBOK é um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos desenvolvido pelo *Project Management Institute* (PMI) que é uma organização líder em

gerenciamento de projetos no mundo todo. Criada nos Estados Unidos da América, em 1969, é uma instituição sem fins lucrativos, voltada ao avanço do estado da arte em gerenciamento de projetos, onde sua finalidade é “promover o profissionalismo e a ética em gestão de projetos”. O PMBOK é dividido em nove áreas de gerenciamento de projetos, as quais são: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos e aquisições, conforme figura 1.

Figura 1 - Visão geral do gerenciamento do projeto



Fonte: PMBOK, adaptado pelo autor.

2.5 Componentes de um projeto de obras de saneamento básico

Um projeto de saneamento básico deve conter as informações suficientes e necessárias para que a obra seja executada de maneira eficiente, eficaz, com segurança, funcionalidade, facilidade de construção, manutenção, operação e durabilidade dos componentes. Para tanto, alguns elementos básicos são indispensáveis na elaboração de

um projeto de saneamento de qualidade, são eles: estudo de concepção, projeto básico, projeto executivo e estudos ambientais (NUVOLARI et al., 2011)

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no departamento de projetos do Departamento de Água e Esgotos de Bagé – DAEB que é uma empresa de saneamento básico, localizada na cidade de Bagé, região da campanha do Rio Grande do Sul.

A empresa foi criada em 24 de março de 1969, através da Lei Municipal nº 1559, e conta com cerca de 200 funcionários. Hoje, em processo de expansão, a empresa está investindo cerca de R\$ 18 milhões na construção de 31 km de rede esgoto, uma Estação de Bombeamento de Esgotos- EBE e uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE com capacidade para tratar todo o esgoto da cidade.

A equipe do departamento de projetos é composta por seis integrantes, sendo estes: três engenheiros civis, dois técnicos em edificações e um estagiário estudante de arquitetura que são responsáveis entre outras funções pelo desenvolvimento dos projetos ou recebimento dos mesmos, caso sejam terceirizados.

Para Gil (2010), o processo de coleta de dados é o passo mais complexo no processo de pesquisa, já que podem ser utilizadas várias técnicas e fontes para obtenção de informações sobre o fenômeno estudado, o que permitirá conferir significância aos seus resultados.

Sendo assim, os instrumentos e métodos utilizados para a obtenção dos dados relevantes para o desenvolvimento do estudo foi a observação direta realizada pelo pesquisador, a análise documental e entrevistas. As entrevistas semi-estruturadas foram aplicadas à equipe de projetos da empresa, tendo como objetivo avaliar o conhecimento de cada integrante em relação aos projetos. A análise documental foi realizada através de documentos internos da empresa, como projetos, orçamentos, relatórios, cronogramas e outros.

Desta forma, a metodologia da pesquisa constitui-se de três etapas que permitiram desde a coleta dos dados, sua interpretação, sugestão de melhoria e a análise dos resultados. As etapas estão descritas a seguir.

3.1 Primeira Etapa

A primeira etapa do método de pesquisa visou identificar os principais problemas na elaboração de projetos na empresa em estudo. Inicialmente, com base na

experiência do pesquisador e em pesquisa bibliográfica, foi levantado o histórico de falhas nos projetos elaborados na empresa para em seguida ser realizada uma entrevista semi-estruturada como instrumento para a coleta dos dados com a equipe de projetos do DAEB, que é composta por três engenheiros civis, dois técnicos em edificações e um estagiário estudante de Arquitetura e Urbanismo, tendo como objetivo a coleta de informações inerentes a causa das falhas e a retroalimentação realizada dentro do departamento para o aprendizado contínuo. Para a realização das entrevistas foi utilizado um guia com perguntas pré-estabelecidas, a qual pode ser observado no Apêndice A, assim a partir das perguntas pré-estabelecidas o pesquisador foi interagindo com a equipe de projetos do DAEB e desenvolvendo mais perguntas até atingir o grau de conhecimento necessário para partir para a próxima etapa . De acordo com Gil (2010), a coleta de dados tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito.

3.2 Segunda Etapa

Uma vez identificados os principais problemas em projetos, a segunda etapa do método de pesquisa consistiu em estabelecer uma associação entre esses problemas e as áreas do PMBOK. Para isso, foi realizada uma capacitação junto aos colaboradores da empresa que trabalham rotineiramente com desenvolvimento de projetos, isto é, os três engenheiros, os dois técnicos em edificações e o estagiário de Arquitetura e Urbanismo do DAEB. A capacitação consistiu em expor os conceitos do PMBOK através de apresentações multimídia com o auxílio do *software* MS PowerPoint e distribuição de material impresso, desta forma, os colaboradores da empresa responsáveis pelos projetos obtiveram o primeiro contato com o PMBOK e assimilaram de maneira satisfatória os principais conceitos sobre as nove áreas do conhecimento do Guia PMBOK. Em seguida, através reuniões periódicas de um grupo focado formado pela equipe de projetos da empresa foram estabelecidas as relações entre os problemas encontrados e as áreas do PMBOK com consenso de todos os participantes.

3.3 Terceira Etapa

A terceira etapa buscou identificar e sugerir melhorias na gestão de projetos da empresa. Desta forma, o pesquisador juntamente com a equipe de projetos da empresa examinaram diversas possibilidades de melhorias, desde o uso de ferramentas da qualidade como diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa até a possibilidade

de aquisição de *softwares* especializados em gestão de projetos. Estas discussões também ocorreram por meio de reuniões periódicas do grupo focado formado pela equipe de projetos do DAEB que tinham como objetivo determinar quais melhorias poderiam ser sugeridas ao processo de desenvolvimento de projeto.

4 RESULTADOS

4.1 Primeira Etapa

Através da análise da entrevista, podemos destacar que os entrevistados responderam de forma unânime que não existe um procedimento formal no DAEB para gerenciamento de projetos, e também não há a identificação das fases críticas do projeto. Também de forma unânime os entrevistados responderam que os projetos apresentam falhas frequentemente e só são identificadas no momento de execução da obra, onde são resolvidas. Quanto a documentação também não existe procedimento formal para o armazenamento das falhas, e muito menos uma política de correção das mesmas.

De acordo com o histórico de projetos do DAEB, os problemas mais recorrentes nos projetos desenvolvidos no departamento estão relacionados principalmente ao gerenciamento do tempo, isto por que, muitas vezes os gestores públicos preferem saltar etapas no desenvolvimento do projeto para diminuir o tempo de execução, como por exemplo, deixando de realizar sondagens nos solos que são fundamentais para o conhecimento do tipo de terreno que será escavado, o que acaba implicando em orçamentos distorcidos e retrabalho na readequação do projeto.

4.2 Segunda Etapa

A partir da investigação realizada na etapa anterior, os problemas no processo de desenvolvimento dos projetos foram elencados a áreas do PMBOK, onde os mesmos podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 – Problemas apresentados nas nove áreas do PMBOK

Área do PMBOK	Principais problemas relacionados
Integração	A integração não apresentou maiores problemas. Uma justificativa para isso é a experiência do diretor do departamento de projetos, que mesmo sem o conhecimento do PMBOK realiza

Área do PMBOK	Principais problemas relacionados
	ao seu modo a integração de todas as áreas do PMBOK e desempenha de maneira informal o papel de gerente dos projetos.
Escopo	Embora tecnicamente não haja maiores dificuldades em definir o escopo de obras de saneamento, muitas vezes o escopo dos projetos é definido pelos recursos a disposição, ou seja, é feito o caminho inverso: ao invés de definir o que deve ser feito e depois determinar o quanto isto vai custar, é determinado o valor que se tem a disposição e então o escopo é trabalhado sobre este valor.
Tempo	O tempo de execução do projeto depende de todas as demais áreas do PMBOK para que seja cumprido adequadamente. Portanto, não por se tratar do problema mais crítico, mas por ser também um indicador de como está o gerenciamento de projetos, este estudo apontou o gerenciamento do tempo como a área prioritária.
Custos	O maior problema quanto aos custos, é que no momento de elaboração de orçamentos, os mesmos devem ser baseados em uma planilha de custos fornecida pela Caixa Econômica Federal chamada SINAPI ³ . Quando o custo de um item não é encontrado na planilha SINAPI, é necessário realizar cotação com três fontes diferentes, o que gera um grande transtorno.
Qualidade	Embora os projetos desenvolvidos no DAEB não apresentem baixa qualidade, sempre há possibilidade de melhorias. De acordo com o estudo, os fatores que mais impactam na qualidade são: o tempo, o escopo e os custos.
Recursos Humanos	Não há problemas relacionados aos recursos humanos, no entanto, um fator que deve ser lembrado é que por se tratar de uma entidade pública este quesito do PMBOK fica com possíveis

³ O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI é um sistema de pesquisa mensal que informa os custos e índices da construção civil e tem a CAIXA e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE como responsáveis pela divulgação oficial dos resultados, manutenção, atualização e aperfeiçoamento do cadastro de referências técnicas, métodos de cálculo e do controle de qualidade dos dados disponibilizados pelo SINAPI.

Área do PMBOK	Principais problemas relacionados
	alterações muito restringidas.
Comunicações	Este é um fator problemático, pois por se tratar de um órgão público todas as comunicações devem ser formais. Em muitos casos, embora já se saiba o próximo passo a ser dado, é necessário aguardar pela comunicação oficial.
Riscos	Não há identificação formal dos riscos envolvidos nos projetos. Como os riscos não são identificados, não foi possível mitigá-los.
Aquisições	Este quesito também não apresenta maiores problemas, porém a tarefa de aquisição dentro do setor público é bastante “engessada” devido a lei federal de licitações 8.666/93.

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

A partir dessa análise destacou-se a importância do problema dos prazos. Chegou-se a conclusão que este é o problema mais relevante, pois embora seja de difícil percepção determinar qual área do PMBOK gera os problemas mais críticos no processo de projeto, já que neste estudo pode-se identificar também o escopo como um fator preponderante na causa dos problemas.

O tempo é um indicador de que pode haver problemas também nas outras áreas do PMBOK, isto é, qualquer problema em uma das outras áreas do PMBOK irá refletir no tempo de desenvolvimento do projeto. Isto não significa que as demais áreas não devam ser acompanhadas, apenas propõe-se que a gestão do tempo seja aprimorada primeiramente para, então, aprofundar o desenvolvimento das demais áreas.

4.3 Terceira Etapa

Uma vez definida a necessidade de abordar a gestão do tempo iniciou-se o processo de avaliação das possibilidades de atuação. Ainda que não ocorra atraso no processo de projeto, é extremamente importante descobrir formas de executar as atividades em menor tempo (variável positiva), pois não se sabe quando uma variável negativa e incontrolável surgirá para interferir no projeto.

Na busca pelo controle dos prazos existem vários *softwares* disponíveis no mercado, que são ferramentas automatizadas de apoio à gerência de projetos, onde é possível planejar e acompanhar as atividades, recursos e demais variáveis de um projeto, entre eles os mais reconhecidos são o MS Project da Microsoft e o Primavera

Project Management Professional P6 da Oracle, contudo, sugerimos o OpenProj pelo fato dele ser gratuito, já que esta é a primeira experiência com este tipo de *software* no departamento.

Com o uso do OpenProj todas as etapas do processo de projeto passam a ter uma data inicial e final, sendo mais fácil o controle das tarefas, o que permiti priorizar o controle das tarefas que fazem parte do caminho crítico. De tal modo que seja possível um acompanhamento mais rigoroso desde o início do projeto, já que cada etapa tem o seu prazo.

6 CONCLUSÃO

A definição do gerenciamento do tempo como a primeira área do PMBOK a ser examinada e trabalhada na busca por melhorias levou em consideração que o cumprimento ou não dos prazos é um forte indicador de que o desenvolvimento do projeto está ou não indo de acordo com o planejado. Assim, se o desenvolvimento do projeto não cumprir os prazos, significa que existem problemas nas demais áreas do PMBOK no desenvolvimento do projeto.

Desta forma sugerimos a utilização do *software* OpenProj, pois sua grande vantagem é a fácil geração do gráfico de Gantt que é feita automaticamente pelo *software* assim que as tarefas são inseridas, sequenciadas e atribuídas a elas um período para execução, esse tipo de visualização traz vantagens, pois atualmente o projeto é visto apenas como uma única tarefa, o que implica na falta de clareza das etapas que compõe o projeto e dificuldade de mensurar os possíveis atrasos, desta forma, não há como determinar o caminho crítico do projeto e, conseqüentemente, o risco de uma tarefa que faz parte do caminho crítico atrasar e comprometer todo o prazo do projeto é maior.

Contudo, será necessária apenas a conscientização da direção geral do DAEB para implantar a ferramenta, já que não é preciso um investimento elevado, uma vez que a ferramenta é gratuita, devendo apenas haver uma mudança cultural no processo de desenvolvimento de projetos na empresa.

Em temas direcionados ao gerenciamento de projetos, várias oportunidades são evidenciadas, e algumas sugestões de trabalhos futuros podem ser trabalhadas. Fica de contribuição deste trabalho para estudos futuros a determinação da gestão do tempo como área prioritária a ser desenvolvida na gestão de projetos em empresas de saneamento de pequeno porte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Tiago de Ávila. **Gestão de projetos e custo em pequenas edificações.** Revista Especialize On-line IPOG. 5ª Edição. Goiânia - nº 005 Vol.01/2013 – julho/2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas. 2010.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: as melhores práticas.** 2.ed. CIDADE: Bookman, 2006.

NUVOLARI, Ariovaldo; TELLES, Dirceu D´Alkmin; RIBEIRO, José Tarcísio; MIYASHITA, Nelson Junzo; RODRIGUES, Roberta Baptista; ARAUJO, Roberto; MARTINELLI, Alexandre. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola.** 2.ed. São Paulo: Blucher, 2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK).** 5ª ed. Pennsylvania:: PMI Publishing Division, 2013.

VARGAS, Ricardo Viana. **Análise do valor agregado: revolucionando o gerenciamento de prazos e custos.** Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

APÊNDICE A**QUESTIONÁRIO**

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DA CAMPANHA
URCAMP - CAMPUS BAGÉ
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

GUIA PARA REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS

- 1) Há quanto tempo você trabalha com projetos?
 - menos de um ano
 - de 1 a 4 anos
 - de 5 a 10 anos
 - acima de 10 anos
- 2) Os projetos do DAEB são desenvolvidos pelo próprio pessoal ou são terceirizados?
- 3) Existe um procedimento formal de gerenciamento do processo de desenvolvimento de projeto implantado no DAEB?
- 4) No DAEB existe um gerente no desenvolvimento do processo de projeto?
- 5) As fases (etapas) críticas no desenvolvimento do projeto são identificadas?
- 6) De que forma as informações e documentos necessários para o desenvolvimento do projeto são disponibilizadas?
- 7) São identificadas falhas nos projetos de engenharia coordenados por este departamento? Se sim, com que frequência?
 - sim
 - não

Frequência

- Nunca
 - Raramente
 - Frequentemente
 - Quase sempre
- 8) Em que momento essas falhas são identificadas?
 - durante a elaboração do projeto
 - na entrega do projeto
 - durante a execução da obra
 - durante o uso (depois de entregue a obra)
 - 9) Qual a natureza dessas falhas? (Gerencial; Técnica; ou Interpessoal)

- Gerencial (Existe problema no gerenciamento do pessoal, recursos, ...?)
 - Técnica (Existe incapacidade técnica?)
 - Interpessoal (Existe problema de relacionamento entre os integrantes da equipe?)
- 10) Que tipos de falhas são observados?
- 11) As falhas de projetos são resolvidas na obra ou são encaminhadas para o projetista?
- 12) As falhas são documentadas? Se sim, como esses documentos são armazenados e disponibilizados?
- 13) Existe política de correção dessas falhas em projetos futuros dentro da empresa?
- 14) Você acredita que a prevenção de falhas nos projetos de engenharia pode trazer ganhos significativos a empresa?
- 15) O departamento conhece o guia PMBOK?
- 16) De acordo com seus conhecimentos em relação ao PMBOK, correlacione as eventuais falhas mais usuais ocorridas no processo de projeto com as áreas do PMBOK.