



AEAMESP



21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

***Gestão de Interfaces na Implantação da obra de um empreendimento
metro-ferroviário.***

Área de Concentração: Engenharia Civil, Gestão de Projetos

Autor: Aryane Lya Alves Guimarães

São Paulo

2015



AEAMESP



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1 OBJETIVO	3
1.2 MOTIVAÇÃO	3
2. DIAGNÓSTICO	5
3. GERENCIAMENTO DE PROJETO: GUIA PMBOK, 5ª. EDIÇÃO	7
4. AS INTERFACES DA OBRA METRÔ-FERROVIÁRIA	9
4.1 DEFINIÇÃO DE INTERFACE E GESTÃO DE INTERFACES	9
4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS INTERFACES NA IMPLANTAÇÃO DA OBRA	10
5. APLICAÇÃO DE PRÁTICAS PARA A GESTÃO DE INTERFACES	13
5.1. GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO E PARTES INTERESSADAS	14
5.2 GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES.....	34
5. CONCLUSÃO	43
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO

Este trabalho tem a finalidade de identificar e analisar de forma detalhada as interfaces na gestão do processo de implantação de obras civis em um empreendimento metroferroviário com intuito de verificar oportunidades de melhoria utilizando ferramentas de Gerenciamento de Projetos.

Aprimorar a gestão de interfaces em uma obra metro-ferroviária proporciona ao gerente de projeto oportunidades de melhoria quando considerada a grande influência de órgãos externos principalmente no início da implantação das obras.

1.2 MOTIVAÇÃO

O cenário escolhido para desenvolvimento deste trabalho é a gestão de implantação de obras da Companhia do Metropolitano de São Paulo. Historicamente o Metrô de São Paulo tem a preocupação com o planejamento e melhoria na gestão de obras, operação das linhas e eficiência na manutenção. Neste cenário foram verificadas oportunidades de melhorias, evidenciando a possibilidade de um plano para a gestão das interfaces, como será visto no decorrer deste trabalho.

Em meados de 2011 a Gerência de Planejamento Empresarial do Metrô de São Paulo (GPE) iniciou um conjunto de ações visando aprofundar os conhecimentos em gerenciamento de projetos e aplicar as melhores práticas de gestão de projetos nos empreendimentos estratégicos do Metrô-SP, isto em sintonia com sua missão e atribuições. Como resultado

deste trabalho surgiu a proposta da implantação de um escritório corporativo de gestão de projetos no Metrô-SP. (VASCONCELOS, 2015)

As gerências de projetos, aqui denominadas de Gerências de Empreendimentos tem como atribuição gerenciar as interfaces administrativa, jurídica, de projetos e de contratos com as gerências funcionais da empresa, com as contratadas e órgãos públicos, nas 4 fases do empreendimento, concepção, desenvolvimento, implantação e encerramento. Também tem como atribuição atuarem na fiscalização, controlando e monitorando, a execução das atividades e dos serviços constantes do escopo contratual das diversas contratadas, garantindo assim, o atendimento das normas, legislações, especificações técnicas, qualidade, custo, prazos das entregas e demais condições contratuais necessárias à obtenção dos resultados esperados. (FILHO DOMINGO, 2014 p. 16)

Neste cenário foi desenvolvida uma metodologia em gestão de projetos, foram realizadas reuniões com as gerências envolvidas de forma a mapear as fases existentes no ciclo de vida dos empreendimentos do Metrô-SP, foram mapeadas 4 fases: fase 1: concepção do empreendimento; fase 2: desenvolvimento; fase 3: implantação, e fase 4: transferência e encerramento.

Neste trabalho são tratadas apenas as interfaces na etapa da Implantação da Obra Civil, subfase de Implantação (fase 3). O gerenciamento do empreendimento nesta fase possui características peculiares e um envolvimento interno e externo à Companhia.

Na etapa de implantação de obras é comum acontecer alterações de projetos e possíveis solicitações de mudança devido à: complexidade da obra, fatores geológicos não identificados, adequações de sistemas, solicitações de órgãos externos, atendimento à



AEAMESP



legislação, etc. Observam-se como problemas de projeto, diversos casos de inconsistência entre projetos de estrutura e arquitetura, de estrutura e leiaute de sistemas

(posicionamento de equipamentos e aberturas para passagem de cabos), conflitos que se verificam na fase implantação entre projetos de elementos de acabamento (como forros, bancos, componentes da comunicação visual, e de combate a incêndio) com elementos de sistemas (como iluminação, câmeras, equipamentos de áudio, cubículos, armários de dispositivos, caixas de passagem, bandejamentos de cabos, eletrodutos e suportes), na fase de implantação. (STEINER, 2012)

A administração pública precisa criar estruturas para apropriar-se dos conhecimentos tácitos de seus funcionários e transformá-los em inovações, refletindo diretamente em benefícios à sociedade e evitando desperdício ou má distribuição dos seus recursos financeiros. (TREFF, BATTISTELLA, 2013 p. 2)

2. DIAGNÓSTICO

Para atingir o objetivo citado acima serão utilizadas as ferramentas do Guia PMBOK, 5ª. Edição no desenvolvimento deste trabalho. O Guia PMBOK é um guia de conhecimento amplamente utilizado para a gestão de projetos em todo mundo e inclusive pela Administração Pública. Ele tem o padrão de um documento formal que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidos com a utilização de boas práticas para o seu desenvolvimento. Este padrão estabelece diretrizes para os processos de gerenciamento de projetos.

O conceito de gestão de interfaces adotado por (VALERIANO, 1998 p. 261) incumbese de assegurar a compatibilidade entre as partes que se ajustam ou se interferem,

proporcionando comunicação, coordenação e controle das interfaces, durante o ciclo de vida do sistema.

Considera-se ainda que as interfaces dividem em duas naturezas, as interfaces de produto e de projeto. Tratar-se-á a gestão de interfaces como uma gestão única, porém com ênfase nas interfaces de projeto.

A fim de identificar pontos de melhoria neste processo será utilizado um Plano de Gestão de Interfaces, identificando-as, sua estrutura, funções internas, documentos, contratos, comunicação com as partes envolvidas interessadas no projeto. Para a elaboração deste Plano toma-se como base os capítulos 10, 12 e 13 do Guia PMBOK 5ª. Edição que são: Gerenciamento das Comunicações do Projeto, Gerenciamento das Aquisições do Projeto e Gerenciamento das Partes Interessadas do Projeto, respectivamente.

Uma característica marcante da etapa escolhida é a necessidade de licenças e liberações prévias que dependem de um projeto executivo aprovado, antes mesmo da liberação de execução da obra. A obtenção destas licenças envolve uma série de fatores, desde o projeto executivo aprovado até a aprovação do mesmo em órgãos externos, criando assim uma interface de projeto interessante a ser discutida.

No desenvolvimento deste trabalho serão exemplificadas situações durante o processo de Implantação da obra Civil, como são tratadas as interfaces, e, principalmente como podem acarretar problemas de acréscimo de prazo, custos, qualidade e até questões legais que estas implicam. Para tanto, será visto, de forma mais detalhada um modelo de aplicação e análise de estudo de Gestão de Interfaces para uma atividade específica dentro desta etapa.

Para (KERZNER, 2007) o simples fato de ter e seguir uma metodologia de gestão de projetos não é a garantia de sucesso e excelência. A necessidade de aperfeiçoamento no sistema pode ser crítica. Além disso, fatores externos podem representar forte influência no sucesso ou no fracasso da metodologia de gestão de projetos de uma organização.

3. GERENCIAMENTO DE PROJETO: GUIA PMBOK, 5ª. EDIÇÃO

O Guia PMBOK fornece diretrizes para o gerenciamento de projetos individuais e define os conceitos relacionados com o gerenciamento de projetos. Ele também descreve o ciclo de vida de gerenciamento de projetos e seus respectivos processos assim como o ciclo de vida do projeto. (PMBOK, 2014 p. 1)

Segundo (PMBOK, 2014) os processos de gerenciamento de projetos são agrupados em cinco categorias conhecidas como grupos de processos de gerenciamento de projetos (ou grupos de processos); são: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

A natureza integrativa do gerenciamento de projetos requer que o grupo de processos de monitoramento e controle interaja com outros grupos de processos, conforme figura abaixo.

Segundo (DINSMORE, CABANIS-BREWIN, 2009 p. 27) os grupos de processos interagem por serem ligados pelas suas entradas e saídas

Os processos de gerenciamento do projeto estão vinculados por entradas e saídas específicas onde o resultado de um processo torna-se a entrada de outro, mas não necessariamente no mesmo grupo de processos. (PMBOK, 2014 p. 52)

Os grupos de processos não são fases do ciclo de vida do projeto e podem ser conduzidos dentro de uma mesma fase.

Os grupos de processos descritos representam o padrão de processos necessários para cada projeto definido pelo Guia PMBOK. Estes processos indicam quando e onde integrar as várias áreas de conhecimento para produzir um Plano de Gerenciamento de Projeto útil e que, quando executados, irão produzir os resultados definidos pelo escopo do projeto. (DINSMORE, CABANIS-BREWEN, 2009 p. 31)

Para a Gestão das Interfaces são identificadas relevantes as seguintes áreas de conhecimento: Gerenciamento das comunicações do projeto, Gerenciamento das aquisições do projeto e Gerenciamento das partes interessadas do projeto.

A Tabela 1 reflete o mapeamento dos processos de gerenciamento de projeto dentro dos grupos de processos de gerenciamento.

Tabela 1 - Grupos de processos de gerenciamento de projetos e mapeamento das áreas de conhecimento (PMBOK, 2014 p. 61) adaptado pelo autor

Áreas de Conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupos de processos de monitoramento e controle	Grupos de processos de encerramento
10. Gerenciamento das comunicações de projeto		10.1 Planejar o gerenciamento das comunicações	10.2 Gerenciar as comunicações	10.3 Controlar as comunicações	
12. Gerenciamento das Aquisições de projeto		12.1 Planejar o gerenciamento das aquisições	12.2 Conduzir as aquisições	12.3 Controlar as aquisições	12.4 Encerrar as aquisições

13. Gerenciamento das partes interessadas no projeto	13.1 Identificar as partes interessadas	13.2 Planejar o gerenciamento das partes interessadas	13.3 Gerenciar o engajamento das partes interessadas	13.4 Controlar o engajamento das partes interessadas	
---------------------------------------------------------	--------------------------------------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	--

4. AS INTERFACES DA OBRA METRÔ-FERROVIÁRIA

4.1 DEFINIÇÃO DE INTERFACE E GESTÃO DE INTERFACES

Para entender as interfaces de uma obra metro-ferroviária segue a definição desta palavra: **interface**. A palavra interface tem origem inglesa de 1960 do latim inter, “entre, mais facies “face, aparência, forma” (ORIGEM DA PALAVRA, 2015).

Interface é aquilo que ocasiona uma união física ou lógica entre dois sistemas que, diretamente, não poderiam estar conectados. Na informática é a seção compartilhada por dois dispositivos, programas ou sistemas, em que eles partilham ou trocam sinais e dados. Dispositivo que causa uma ligação entre dois sistemas. (DICIO, 2015).

A partir desta simples definição percebe-se que a interface é algo que está entre sistemas distintos ou desconectados mas se complementam por alguma necessidade.

Segundo (DINSMORE; NETO, 2005) “Trabalhar as interfaces” é uma função primordial de gerenciamento de projeto. Um projeto com interfaces eficazes é um projeto bem gerenciado. Mas o gerenciamento de projeto não é sinônimo de interface. Gerenciar interfaces trata somente de assuntos limítrofes, ou seja, aquelas que estão “flutuando” entre áreas definidas de responsabilidade, é sabido que os problemas em projetos não estão necessariamente concentrados apenas nesses pontos.

Segundo Valeriano interface é um compromisso de ajuste entre partes que se relacionam. (VALERIANO, 1998 p. 264) E ainda completa que a Gestão de Interfaces administra



AEAMESP



os compromissos físicos e funcionais de itens que se relacionam, assegurando a compatibilidade entre partes que se ajustam ou interferem durante a execução do programa/projeto e no decorrer do ciclo de vida do produto ou sistema, proporcionando comunicação entre as partes envolvidas, requisitos físicos e funcionais e compromissos funcionais entre pessoas, setores do programa e organizações. (VALERIANO, 1998 p. 276)

(VALERIANO, 1998 p. 270) divide as interfaces em duas naturezas: interfaces físicas e funcionais entre itens do sistema, chamada interface de produto, e interfaces físicas e funcionais entre pessoas e organizações, chamada de interface de projeto.

Ao tratar a gestão de interfaces como uma gestão única, abrange-se todas as formas, as interfaces de produto e as de projeto.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS INTERFACES NA IMPLANTAÇÃO DA OBRA

Neste trabalho foi utilizado o conceito de interface adotado por (VALERIANO, 1998) dividindo as interfaces em interfaces de produto e de projeto.

A execução da obra metro-ferroviária possui interfaces de produto, constituídas essencialmente de dados técnicos, entre as etapas da execução. Por exemplo, a existência de uma adutora a ser removida é uma interface de produto dentro da fase de remoção de interferências.

Já as interfaces da segunda natureza, entre pessoas e organizações durante todo período de obras, existem desde a sua concepção até a entrega. Pode-se considerar interfaces de projeto as interfaces entre o metrô e órgãos externos como as aprovações de licenças em órgãos externos para a remoção de interferências, ou a liberação dos desvios de tráfego; a aprovação de projetos; a comunicação com a população lindeira devido a influência dos



AEAMESP



recalques do túnel nos imóveis, a entrega da obra para a concessionária, entre outros que serão explanados no decorrer deste trabalho. Existem interfaces entre setores internos do próprio metrô como a comunicação entre a gerência de um empreendimento e a gerência de sistemas durante a entrega da obra civil para a implantação dos diversos sistemas e via permanente.

A implantação da obra civil está dividida em 3 fases: serviços preliminares; execução de serviços de contenção, escavação e obra bruta; e, acabamentos.

Faz parte dos serviços preliminares a remoção de interferências, limpeza e preparo do terreno, instalação de poços de rebaixamento, execução de desvios de tráfego, instalação de canteiros, entre outros.

Posteriormente acontece a execução de serviços de contenção, escavação e obra bruta, apresentando grandes volumes de concreto, aço, movimento de terra, etc.

E finalmente o acabamento que é a etapa final da obra com serviços como colocação de pisos e azulejos, corrimãos, portas, fechamentos, aplicação de pintura e acontece muitas vezes concomitantemente à instalação de Sistemas.

Tabela 2 - Classificação das interfaces de produto e de projeto

Fase	Processo	Interface de Produto	Interface de Projeto
------	----------	----------------------	----------------------

Serviços Preliminares	Remoção de Interferências	<ul style="list-style-type: none"> - Cadastro de árvores a serem removidas - Cadastro de Interferências de redes de água, esgoto, energia, telefonia e gás quando houver interferências - Atendimento dos requisitos indicados no EIA/RIMA 	<ul style="list-style-type: none"> - Liberação da remoção de árvores na Secretaria do Verde e Meio Ambiente - Liberação de remoção de interferências em órgãos externos: SABESP, Eletropaulo, Comgas, Telefônica, Ilume, etc. - Necessidade a aprovação de liberação para desvios de tráfego – TPOV e TPU (DSV/ CET e PMSP) - Elaboração de Plano Básico Ambiental
	Sistema de Rebaixamento	<ul style="list-style-type: none"> - Ocupação da via para implantação de sistema de rebaixamento e instrumentação - Recalques devido adensamento do solo 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade a aprovação de liberação para desvios de tráfego – TPOV (DSV/ CET) - Plano de comunicação e atendimento à comunidade lindeira atingida - Acompanhamento de empresa especializada no monitoramento da instrumentação
	Instalação de Canteiros de Obras	<ul style="list-style-type: none"> - Desapropriação - Controle de resíduos da obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Processo de desapropriação - Plano de Comunicação com as Comunidades lindeiras afetadas pela desapropriação - Plano de comunicação com as Comunidades lindeiras devido a possíveis transtornos devido a implantação da obra
Obra Bruta	Estruturas de contenção (paredes diafragma, estacas, etc.)	Necessidade de desvios de tráfego para a execução da estrutura de contenção das estações	Necessidade a aprovação de liberação para desvios de tráfego – TPOV (DSV/ CET)



AEAMESP



	Escavação e execução de obra bruta	- Recalques e surgimento de danos em imóveis lindeiros às escavações	- Plano de comunicação e atendimento à comunidade lindeira atingida - Acompanhamento de empresa especializada no monitoramento da instrumentação - Liberação do uso de explosivos pelo Exército Nacional
Acabamentos	Acabamentos internos e externos como pintura de paredes, instalação de pisos, forros, corrimãos e etc.	- Escavação de rocha - Instalação de Sistemas elétricos, de montagem e via permanente	- Adequação de cronograma de contratos para a execução dos embutidos de sistemas - Liberação da obra acabada para instalação de sistemas - Entrega final para operação (Check list) a fim de verificar pendências para liberação da operação (LO – Licença de Operação)

Para um mapeamento das interfaces deste projeto propõe-se verificar em nossa análise alguns exemplos dentro da implantação da obra civil onde a gestão de interfaces assegura o ajuste entre as partes com a utilização destas ferramentas.

É papel do gerente do projeto tratar as interfaces visando obter o sucesso do empreendimento. Sendo importante identificar as interfaces e relacioná-las em um Plano Gestão de Interfaces, comentando as principais etapas durante a execução da obra e como se relacionam, como devem ser verificadas e tratadas a fim de evitar eventuais riscos no andamento do projeto.

5. APLICAÇÃO DE PRÁTICAS PARA A GESTÃO DE INTERFACES

Este capítulo trata dentro da implantação da obra metrô-ferroviária como são aplicados os conceitos aprendidos no Gerenciamento de Projetos para elaboração de um Plano de Gestão

de Interfaces. Foi escolhida a fase de **Serviços Preliminares** para exemplificação desta aplicação.

5.1. GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO E PARTES INTERESSADAS

Primeiramente, para identificação das partes interessadas na gestão de interfaces, a Companhia é dividida em partes internas e partes externas. As partes internas são as gerências relacionadas com o contrato de execução. As partes externas são todos os envolvidos ou interessados neste projeto que não fazem parte da Companhia.

Tabela 3 - Mapeamento do grau de interesse e poder das partes interessadas internas da Companhia

Parte Interessada	Atribuição	Interesse/Poder
Diretoria de Engenharia (expansão) - Gerência de Empreendimentos	Gestor do projeto	Interesse: alto Poder: alto
Diretoria de Operação - Gerência de Operação - Gerência de Manutenção	Operar a linha Manter a linha construída	Interesse: alto Poder: alto
Diretoria Administrativa Financeira - Gerência Financeira e Contábil - Gerência de Recursos Humanos - Gerência de Custos - Gerência de Contratos e Aquisições - Gerência Jurídica - Gerência de Tecnologia da Informação	Dar apoio ao gestor do empreendimento quanto a recursos financeiros, recursos humanos, parte jurídica, contratações, sistemas e tecnologias	Interesse: alto Poder: baixo



AEAMESP



Diretoria de Projetos	
- Gerência de Planejamento e Projeto Funcional	Inicia o planejamento do projeto, traçado, sistemas a serem utilizados, métodos. Definir requisitos de projeto, concepção do projeto básico
- Gerência de Projetos Básico	Apoio às questões ambientais, interlocutor nas tratativas com órgãos ambientais
- Gerência de Meio Ambiente	

As Gerências de Projetos, aqui denominadas Gerências de Empreendimentos tem como atribuição gerenciar as interfaces administrativa, jurídica, de projetos e contratos com as gerências funcionais da empresa, com as contratadas e órgãos públicos, nas 4 fases do empreendimento, Concepção, Desenvolvimento, Implantação e Transferência/Encerramento. Também têm como atribuição atuarem na fiscalização, controlando e monitorando, a execução das atividades e dos serviços constantes do escopo contratual das diversas contratadas, garantindo assim, o atendimento às normas, legislações, especificações técnicas, qualidade, custo, prazos das entregas e demais condições contratuais necessárias à obtenção dos resultados esperados. (FILHO DOMINGO, 2014)

Considerando o modelo apresentado pode-se considerar as gerências da Diretoria de Operação com poder baixo e interesse baixo pois em alguns casos o projeto é recebido por um órgão externo (Concessionária) e a Diretoria de operações não está ligada ao projeto diretamente como as demais gerências. Caso contrário tem alto interesse e poder, pois será a parte interessada que irá receber o projeto concluído e suas necessidades devem ser elencadas já na fase de planejamento do projeto. Durante a etapa de execução da obra grandes interferência desta gerência somente na entrega.

A Diretoria Administrativa Financeira possui baixo poder e alto interesse pelo projeto, pois é responsável por fornecer recursos e apoio para o projeto. Nas gerências pertencentes

à Diretoria Administrativa Financeira é feita a alocação dos recursos físicos e financeiros ao projeto. O contrato é elaborado por uma gerência específica nesta Diretoria, além de fornecer o apoio jurídico no decorrer da execução da obra.

As gerências da Diretoria de Projetos possuem alto interesse e poder, sendo interessados chave no projeto, por definir os requisitos de projeto. Nas gerências pertencentes à Diretoria de Projetos é elaborada a concepção do projeto funcional e básico, é de extremo interesse que os requisitos deste projeto sejam cumpridos pelo projeto executivo e enfim pela obra. A gerência de Meio Ambiente trabalha em paralelo com a gerência do empreendimento a fim de garantir o cumprimento de todas as liberações necessárias além de fornecer um estudo de impacto ambiental na fase de desenvolvimento do projeto.

Segue as partes interessadas externas à Companhia. Para esta análise é elencada as principais organizações e pessoas afetadas pelo resultado e execução do projeto tomando como base as etapas da obra, patrocinadores, clientes, contratos e o histórico de projetos anteriores.

Tabela 4 - Mapeamento do grau de interesse e poder das partes interessadas externas à Companhia

Parte Interessada	Atribuição	Interesse / Poder
Processos de Interferências e liberações	Abastecimento de Água/ Esgoto: Sabesp Energia: AES -Eletropaulo Telefonia: Vivo/ telefônica NET Virtua/ TVA/ outros: rede de dados Rede de gás: Comgás Desvios de tráfego: CET e PMSP Meio Ambiente: CETESB Rios e Córregos: DAEE Entre outros	Interesse: Baixo Poder: Alto
Empresas Contratadas para a Execução do Projeto	- Empreiteira contratada - Projetista	Interesse: Alto Poder: Alto

Empresas Contratadas para apoio a Execução do Projeto	- Apoio Desvio de Tráfego - Apoio Meio Ambiente - Supervisora (Obra) - Gerenciadora (Projeto)	Interesse: Alto Poder: Alto
Empresa Financiadora do Projeto	- Banco Mundial/ BNDES/ BIRD	Interesse: Alto Poder: Alto
Órgão solicitador do projeto	Governo do Estado de São Paulo (GESP)	Interesse: Alto Poder: Alto
Operador do Sistema	- Concessionária Operadora	Interesse: Alto Poder: Alto
Comunidades/ População	População limítrofe à linha Futuros usuários da linha	Interesse: Alto Poder: Alto

Pode-se perceber os órgãos responsáveis por liberações e algumas licenças não possuem um interesse alto no projeto por não ser sua atividade fim, porém o projeto é dependente destes stakeholders, eles são de grande influência no projeto, deliberando condições e requisitos para o mesmo.

É interessante formar alianças e parcerias com estes órgãos a fim de aumentar o exitô nestas etapas. Os compromissos firmados com estes órgãos devem ser incorporados ao cronograma do projeto e tratados de forma especial pelo gerente de projeto.

As empresas contratadas para execução e apoio do projeto logicamente possuem alto interesse e poder de influência sobre o mesmo, afinal são responsáveis pela efetiva execução do projeto.

Órgãos financiadores são os mantenedores do projeto, liberando os recursos necessários para a implantação do empreendimento através de empréstimos. O Governo do Estado de São Paulo é o órgão solicitante do projeto, através de políticas orçamentárias define por lei a quantia de recursos públicos que serão alocados para o projeto.

As comunidades lindeiras e futuros usuários das linhas são uma parte interessada com alto interesse e poder no projeto. São afetadas diretamente quando há necessidade de

supressão momentânea de serviços essenciais como água, energia, gás, telefonia ou desvios de tráfego para a remoção de uma adutora que esteja interferindo no projeto por exemplo.

Muitas vezes as partes interessadas se relacionam, por exemplo para executar um desvio de tráfego apresenta-se a influência do órgão externo que irá liberar a licença para executar o desvio, a projetista que irá confeccionar o projeto, a empresa contratada para executar o desvio, a empresa que dará apoio à execução e a comunidade limítrofe que terá seus trajetos alterados por um período de tempo.

Para a construção de uma linha de metrô pode-se utilizar soluções subterrâneas com sua via em túneis e as estações executadas com grandes estruturas de contenção subterrâneas ou pode ser de superfície ou elevados cortando as cidades em pontes ou viadutos.

As definições técnicas que fazem parte do projeto de uma linha de metrô são altamente complexas e decorrem não apenas de exigências específicas do sistema metroviário mas, principalmente, de aspectos como ocupação do solo, preservação do meio ambiente e do patrimônio histórico.

Portanto, condicionam-se a características geológicas, topográficas e geotécnicas, a especificações do material rodante, características do sistema viário e - não por último - a aspectos legais.

A interface do sistema metroviário com o meio urbano é mais evidente nos pátios de manutenção e nas áreas próximas às estações, onde se dá a integração com outros equipamentos de transporte, como terminais, passarelas, acessos, etc. e também com instalações de utilidade pública, como áreas comerciais, praças e jardins. (Metro b, 2015)

Se analisarmos os métodos executivos para a instalação dos túneis e estações é previsto um impacto quanto às interferências. Este deve ser avaliado, e, portanto, surgem diversas interfaces com órgãos externos.

Muitas vezes estas tubulações, mesmo que não removidas, devem ser suportadas e monitoradas dependendo do seu tamanho e importância, durante a escavação do túnel.

É necessário avaliar a melhor solução a se adotar considerando projeções futuras de demanda, integrações com o sistema existente, a própria geologia da região e as interferências da cidade como redes de água, luz, telefone, gás e as fundações dos edifícios no entorno.

A tabela 7 apresenta as características das principais infraestruturas urbanas instaladas que podem interferir na instalação de uma obra metrô-ferroviária.

Tabela 5 - Características das principais infraestruturas urbanas. (CHIOSSI, 2013 p. 284)

Serviços	Conteúdo	Instalação/ Transporte	Complementos
Fornecimento de gás	Gás natural	Tubulação especializada	Usinas de produção/ distribuição
Fornecimento de água	Água potável tratada	Tubulação especializada	Estações de tratamento
Coleta de esgoto doméstico	Águas servidas domiciliares	Tubulação especializada	Estações de tratamento
Telefonia	Pulsos elétricos	Tubulação e cabos	Antenas
Energia elétrica	Corrente elétrica	Tubulação/ Posteamento	Estações de distribuição
Drenagem urbana	Águas pluviais e aquífero	de Tubulação especializada	Piscinões

Só na Grande São Paulo são, 38 mil km de distribuição de redes aéreas e 2.500 km de redes subterrâneas, conforme informação da AES Eletropaulo (fonte: (AES ELETROPAULO, 2015)

Segundo (CHIOSSI, 2013 p. 284) as redes subterrâneas existentes na cidade de São Paulo resumem-se a:

Tabela 6 – Redes Subterrâneas da Cidade de São Paulo. (CHIOSSI, 2013 p. 284)

Serviços	Extensão
Água e Esgoto	34 mil km
Telefone	6.5 mil km
Gás	4.7 mil km
Energia	2.7 mil km
Telecomunicações	1.5 mil km

Nos lugares onde não é possível sustentar estas linhas sem comprometer o bom andamento da obra, eles devem ser realocados. (CHIOSSI, 2013 p. 298)

O método executivo monotrilho, por ser de superfície também possui maior impacto urbano e conseqüentemente maior número de interferências urbanas e interfaces.

Um dos principais problemas durante a construção de um túnel é o remanejamento do tráfego de veículos. Às vezes são necessárias medidas bastante complicadas, como mudanças de linhas de tráfego, colocação de sinais e semáforos novos, etc. Estas medidas devem ser tomadas antes de se iniciar a escavação. (CHIOSSI, 2013 p. 299)

O Túnel NATM (New Austrian Tunnelling Method) é uma maneira segura e muito eficiente de construir túneis. Basicamente, logo após a escavação parcial do maciço é instalada a estrutura de suporte. Esta estrutura é feita com concreto projetado e complementada, quando necessário, por tirantes e cambotas. (SOLOTRAT, 2015)

Tabela 7 - Comparativo entre as interfaces reconhecidas nos diferentes métodos executivos para construção do Metrô:

Método Executivo	Utilizado	Interfaces
Enterrado: VCA Superfície: Monotrilho	Nas estações e na via onde há baixa cobertura para a execução de um túnel natm ou shield	- Grande quantidade de desvios de tráfego - Ocupação de avenidas de importante circulação na cidade por longos períodos - Remoção e adequação de infraestrutura existente (água, luz, esgoto, gás, telefonia, entre outras) - Grande impacto urbano
Enterrado: Túnel NATM e Shield TBM	Túneis onde a via é instalada	- Menor quantidade de impactos urbanos quanto a desvios e remoções de infraestruturas existentes

Para a gestão destas interfaces serão elencadas as principais responsabilidades das partes interessadas no processo de Remoção de Interferências para a cidade de São Paulo e suas principais responsabilidades:

Tabela 8 - Partes interessadas e suas responsabilidades

Parte Interessada	Responsável por	
Externa	Congas	Fornecimento de gás natural
	Sabesp	Fornecimento de água tratada
	Sabesp	Coleta de esgoto doméstico
	Vivo/Telefônica	Fornecimento de telefonia em postes ou dutos
	AES Eletropaulo	Fornecimento de energia elétrica em postes e rede enterrada
	NET Virtua/ TVA/ outros *A AES Eletropaulo intercede para esta atividade	Fornecimento de rede de dados em postes e rede enterrada
	Ilume (Prefeitura)	Iluminação Pública em postes e rede enterrada
	Prefeitura de São Paulo	Drenagem urbana
	Petrobrás	Petróleo
	CET/ Prefeitura	Liberação de permissão para ocupação das vias públicas (TPOV/ TPU)
	Projetista	Empresa contratada para confeccionar os projetos executivos do método executivo, desvio de tráfego e sinalização
	Empreiteira	Empresa contratada para executar a obra conforme os projetos de desvio de tráfego e sinalização aprovados
	Apoio ao desvio	Empresa contratada para dar apoio à execução do desvio de tráfego
Comunidade Limitrofe	Comunidade que utiliza as vias que serão interdidadas momentaneamente para implantação dos desvios ou que será afetada por algum corte no abastecimento das redes influentes	
Interna	Gerência Projeto Básico	Gerência responsável por definir as premissas do método executivo a ser utilizado para o projeto executivo
	Gerência Financeira e Contábil	Gerência responsável pela liberação de recursos para pagamentos: - taxas - medições dos serviços concluídos
	CAC – Coordenadoria de Atendimento à Comunidade	Coordenadoria responsável pela comunicação e atendimento à Comunidade

Matriz de avaliação do nível de engajamento das partes interessadas, onde C indica o nível de engajamento atual e D indica o nível de engajamento desejado.

Tabela 9 - Exemplo de Matriz de avaliação do nível de engajamento das partes interessadas para interface de Execução de Desvios de Tráfego (PMBOK, 2014 p. 403) adaptado pelo autor

Parte Interessada	Não informado	Resistente	Neutro	Dá Apoio	Lidera
CET			C	D	
Projetista contratada para executar o projeto do desvio		C			D



AEAMESP



Empresa contratada para executar o desvio	C	D
Empresa contratada para dar apoio ao desvio	C	D
Comunidade Limitrofe	C/D	

Dentro dos serviços preliminares para a escavação do túnel ou vala o projeto determina a necessidade ou não de **rebaixamento do lençol freático**, este procedimento ocorre antes e durante toda a escavação dos túneis e valas.

São três os processos principais de rebaixamento do nível freático: ponteiras filtrantes, poços profundos e poços gravitacionais. (CHIOSSI, 2013 p. 208)

Podem ser utilizados dois sistemas de poços com bombas submersas ou de injeção, além de auxílio com bombas a vácuo.

O sistema com bombas a vácuo também é utilizado em ponteiras e drenos. A instalação deste sistema de poços é feita ao longo do túnel ou estação, de acordo com a necessidade do projeto. O projeto varia conforme a geologia e condições do lençol freático encontrados.

Deve-se ter em mente que, ao se realizar um rebaixamento do nível freático, introduzem-se certas alterações nas condições naturais do subsolo. Assim, quando o rebaixamento é realizado incorretamente, podem surgir danos no interior ou fora da escavação. (CHIOSSI, 2013 p. 207)

Devem ser observados os diversos níveis de água do subsolo, as quantidades de água que se infiltram e que serão bombeadas e os recalques que porventura possam aparecer nas vizinhanças das escavações. (CHIOSSI, 2013 p. 207)

Desta forma verifica-se que a uma parte interessada importante envolvida quando falamos de rebaixamento do lençol freático são as comunidades lindeiras à implantação do túnel. Chama-se os moradores dos imóveis localizados nesta área de área de influência do túnel.

As ações de relacionamento com a comunidade atuam em duas vertentes:

- a) promover o atendimento da população para todas as questões e assuntos ligados ao empreendimento e abrir um canal para conhecer esses públicos e dialogar com os diversos públicos interessados;
- b) dirimir impactos e fortalecer a reputação da empresa através da geração de confiança e credibilidade e, com isso, prevenir conflitos e conscientizar a comunidade da função social do metrô e seus benefícios para a coletividade e para a cidade.

Em 2014, o Metrô realizou 5.464 atendimentos à população junto às áreas de expansão do Metrô, 41% desses no entorno da Linha 5-Lilás, trecho Adolfo Pinheiro – Chácara Klabin. Tais contatos foram efetuados pessoalmente em domicílio e reuniões com a comunidade, através dos telefones da Coordenadoria de Atendimento à Comunidade – CAC, ou ainda por intermédio de e-mail ou do site no link “Fale conosco”.

Em 2014, deu-se, ainda, sequência a ações para ampliar a capacidade de divulgação e atendimento ao público no entorno das linhas 4-Amarela, 5-Lilás, 15-Prata e 17-Ouro e aos usuários em geral, além de outros programas: Centrais de Relacionamento, O Metrô vai à escola, Visita dos lindeiros às obras e Programa de visitas de formadores de opinião.

Fonte: (METRO a, 2015)



AEAMESP



Além das comunidades lindeiras uma outra parte interessada envolvida são órgãos externos para liberação da ocupação da via com estes poços, como em São Paulo a CET e Prefeitura de São Paulo.

No caso, para a Prefeitura de São Paulo, nenhuma obra ou serviço em via ou logradouro público que possa perturbar a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança será iniciada sem a permissão prévia do Departamento de Operações do Sistema Viário - DSV, por meio do Termo de Permissão de Ocupação da Via - TPOV, a ser emitido pelo DSV/CET, conforme a legislação vigente. (ver Lei nº 13.614, de 02 de julho de 2003 e Decreto nº 44.755, de 18 de maio de 2004). (CETESB, 2015)

Além da permissão prévia conforme dispõe a Lei nº 9503, Código de Trânsito Brasileiro - CTB, de 23 de setembro de 1997, artigo 95: "Nenhuma obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, será iniciada sem permissão prévia do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via".

"§1º A obrigação de sinalizar é do responsável pela execução ou manutenção da obra ou evento". "A sinalização citada deverá obedecer ao disposto no "Manual de Sinalização Urbana - Obras", disponibilizado pela CET". (BRASIL, 1997)

Para obras de implantação e instalação de equipamentos de infraestrutura urbana destinados à prestação de serviços públicos e privados, os interessados deverão requerer a autuação de processo junto a Departamento de Controle de Uso das Vias - CONVIAS. Estando o processo em condições de ser aprovado, e após os trâmites devidos, serão emitidos o Termo de Permissão de Uso - TPU e o Alvará de Instalação. Após isto o processo será encaminhado ao

Departamento de Operações do Sistema Viário - DSV para análise de emissão do TPOV - Termo de Permissão para Ocupação de Vias.

É importante neste processo verificar qual a documentação requerida neste processo e quem são os responsáveis, a seguir os documentos para requisição do TPOV – Termo de Permissão de Ocupação da Via:

Tabela 10 - Documentação requerida para emissão de TPOV

Documento Requerido	Responsável	Forma
CNPJ do requerente	TPOV solicitado em nome da empresa executora, no caso Empreiteira	Solicitado à empreiteira e anexado ao processo (dúvida ver c/ freedy)
Memorial descritivo dos serviços e obras indicando a forma de ocupação da via, especificando o método construtivo, os equipamentos a serem utilizados na execução dos trabalhos e as etapas de execução dos serviços	Projetista	<ul style="list-style-type: none"> - Reunião com projetista - Envio de projeto aprovado com indicações solicitadas - Cobrança prazos - Relatório de acompanhamento
Cronograma da obra	Gerência Empreendimento	do - Adequação do cronograma com prazos estipulados pelos órgãos licenciadores
Alvará de Instalação, expedido pelo CONVIAS, da Secretaria de Infra-estrutura Urbana - SIURB (cópia reprográfica) e TPU, emitido pelo CONVIAS (cópia reprográfica);	Processo semelhante ao TPOV, deve ser solicitado com antecedência e anexado ao processo.	ao O permissionário poderá protocolar o pedido sem o Alvará de Instalação, o TPU e planta aprovada, bastando para tanto anexar cópia do protocolo de atuação de TPU e Alvará de Instalação no CONVIAS bem como cópia idêntica da planta que acompanha esse pedido.
Jogo de plantas da obra aprovado pelo CONVIAS (cópia reprográfica); Projeto de Desvio de Tráfego - PDDT, quando necessário; VIII - Projeto de Sinalização de Obra - PSO, com padrões estabelecidos pelo manual de Sinalização Urbana - Obras, do Município de São Paulo.	Projetista	<ul style="list-style-type: none"> - Reunião com projetista - Envio de projeto aprovado com indicações solicitadas - Cobrança prazos - Relatório de acompanhamento

É fundamental neste processo atender aos prazos requeridos pelo órgão externo, no caso o TPOV deve ser comunicado com no mínimo 2 dias úteis de antecedência do início da obra através do preenchimento de um formulário específico e ser enviado por fax a outros

órgãos envolvidos. Também é importante atentar para os prazos de validade destas permissões.

O prazo para emissão do TPOV é de 30 (trinta) dias a partir da data em que for protocolado o pedido, interrompendo-se a contagem deste prazo toda vez em que forem solicitados esclarecimentos, alterações ou complementações de dados. A contagem será retomada à medida que essas informações forem prestadas.

O órgão externo responsável pela liberação de um desvio de tráfego, no caso de São Paulo, é a CET – Companhia de Engenharia de Trânsito. A análise do projeto de desvio de tráfego depende de normas técnicas e padrões estabelecidos, porém, por motivos diversos pode este órgão solicitar uma alteração no projeto. Neste caso a projetista, a empresa executora da obra e as empresas e gerencias que apoiam para a execução da atividade também são partes interessadas nesta liberação.

Tabela 11 - Partes Interessadas envolvidas em para a liberação de TPOV

Interface	Partes Interessadas
Liberação de TPOV	Gerencia do Projeto, CET, Projetista, Empreiteira, Empresa para Apoio ao Desvio, Sistema de Pagamento (Medição)

Segue a tabela abaixo com exemplo de plano de comunicação para a emissão de liberação de TPOV quando há alterações de projeto devido à solicitação do órgão responsável:

Tabela 12 - Exemplo de Plano de Comunicação na existência de uma Interface de Projeto (liberação de TPOV)

Transmissor	Informação	Receptor	Forma de Efeitos de transmissão	Transmitir para outros interessados	Prazo



AEAMESP



Gerencia do Projeto	Pedido de TPOV	CET	Entrada processo na CET	no Após da CET há uma solicitação de mudança no projeto executivo e Documentação requerida	Análise Projeto	Projetista	30 dias para avaliação do CET
CET	1. Solicitação de mudança no projeto recebido para atender requisitos específicos desta atividade	Gerencia do Projeto	Carta	Necessidade de alteração de projeto	Projetista		Prazo para execução de novo projeto e análise da Gerencia do Projeto (15 dias)
Gerencia do Projeto	2. Necessidade de alteração de projeto. Novos requisitos enviados pela CET	Projetista	- Relatório Técnico - Reunião para acertos de detalhes de projeto	Solicitação de uma alteração de projeto.	Empreiteira após projeto aprovado		10 dias para modificações necessárias
Projetista	3. Projeto Revisado de Desvio de Tráfego	Gerencia do Projeto	MRDT (Memoria Remessa de Documento)	Enviar de projeto executivo a empreiteira	CET para aprovação		5 dias úteis para avaliação da Fiscalização
Gerencia do Projeto	4. Projeto Revisado de Desvio de Tráfego	CET	Carta	Aprovação do Projeto	Não		30 dias para aprovação da
							CET 2 dias úteis antes do início das atividades

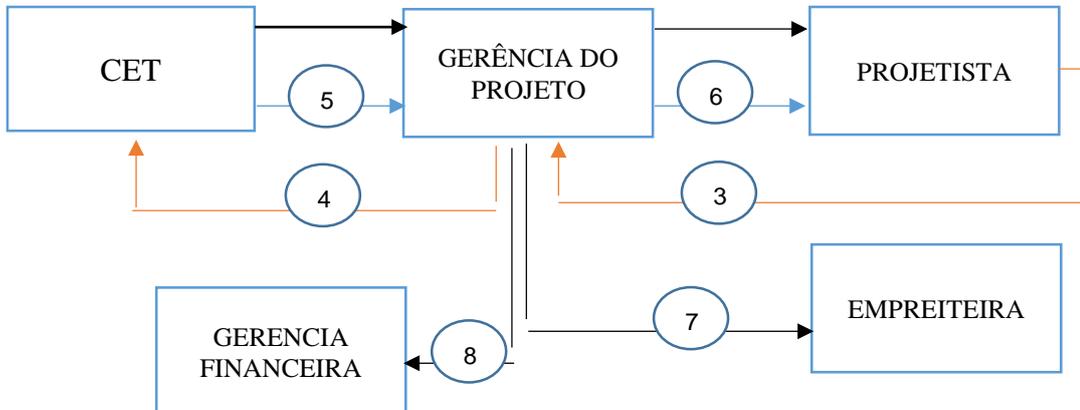


AEAMESP



CET	5.	Gerencia do Projeto	Carta/ Liberação	Liberada a execução da atividade	- Projetista para encerramento - Empreiteira para execução - Apoio Desvio de Tráfego para execução	
Gerencia do Projeto	6.	Projetista	Carta	Pagamento do Projeto	Sistema de Pagamentos da Companhia (Medição)	Imediato
Gerencia do Projeto	7	Empreiteira Empresa de Apoio ao Desvio de Tráfego Equipe de Fiscalização	MRDT (Memoria de Remessa de Documento) - Reunião para acertos de detalhes de execução	Executar conforme projeto aprovado pelo CET	Não.	Imediato
Gerencia do Projeto	8.	Sistema de Pagamentos da Companhia (Medição)	Sistema de medição estabelecido (interno)	de Pode haver aditivos de contrato	Não.	Imediato

Figura 1 - Fluxo da informação após solicitação de mudança:



Uma simples solicitação de mudança no projeto por uma necessidade de um órgão externo gera uma série de comunicações a serem feitas e providências a serem tomadas pelo

gerente de projeto e sua equipe de fiscalização. Esta mudança pode gerar alterações de prazo e custos para o projeto.

Por ser uma obra pública, os tramites para solicitação de documentos, alterações e até mesmo algumas informações devem ser feitos de forma transparente e muitas vezes burocrático, muitas vezes deve ser feita de maneira formal exigindo até mesmo apoio jurídico para o mesmo.

Alguns documentos são importantes como registro da comunicação entre as empresas contratadas e a Gerencia do Projeto como cartas e comunicados de obra (CO) e relatórios de acompanhamento, documentos estes estipulados contratualmente como forma oficial de comunicação. Estas cartas tem função de comunicar pagamentos e medições, não-conformidades, envio de documentações e relatórios específicos, etc. Para registro de entrega de projetos existe um documento específico chamado MRDT (Memoria de Remessa de Documentos Técnicos). Entre as gerencias internas existem as cartas internas (CI) que fazem esta função.

Considerando ainda este exemplo dado verifica-se a necessidade de utilizarmos ferramentas técnicas para gerenciar esta comunicação. No caso desta solicitação de mudança de projeto a ferramenta utilizado foi uma carta enviada pelo órgão externo à fiscalização.

A escolha da tecnologia de comunicação deve assegurar que a informação está sendo transmitida. Quando se tratar de órgãos externos, deve-se utilizar um meio formal para a transmissão da mensagem, garantindo assim o recebimento.



AEAMESP



Esta informação recebida é fundamental para a execução da atividade pois sem uma aprovação neste órgão não pode-se ocupar uma via e o trabalho fica “travado”. Também se verifica que esta informação tem um prazo para garantir o andamento do cronograma portanto deve ser transmitida sem quaisquer ruídos para a projetista a fim de atender nosso solicitante.

É importante que haja um engajamento entre estas partes, mesmo sendo um órgão externo onde sua finalidade não é executar uma obra de metrô é necessário transmitir a importância de sua atividade dentro do projeto. Nesta etapa tem-se as influências que os fatores ambientais têm como o clima político, normas governamentais, legislação, padrões de qualidade, sistema de autorização de trabalho da empresa e até mesmo as condições do mercado.

Os métodos de comunicação devem assegurar que as informações criadas e distribuídas foram recebidas e compreendidas para possibilitar a resposta e o feedback.

O sistema de gerenciamento de informações pode ser feito através de documentos impressos, comunicações eletrônicas ou até mesmo ferramentas eletrônicas de gerenciamento de projetos.

Com a projetista, por ser uma empresa contratada não há a necessidade de ser tão formal como uma carta, mas deve-se garantir que todas as informações solicitadas sejam recebidas e compreendidas. É interessante solicitar uma reunião com a projetista a fim de esclarecer dúvidas e garantir o entendimento das solicitações. Além servir também para de cobrar resultados e verificar o acompanhamento do projeto.

São feitas reuniões a fim de avaliar a maneira a ser tratada esta solicitação. Qualquer reunião estabelecida gera uma ata de reunião com as informações discutidas. Esta ata é disponibilizada a todas as partes interessadas.

Ainda pode-se utilizar de relatórios de desempenho a fim de coletar e distribuir as informações às partes interessadas de forma periódica a fim de entender e comunicar o andamento e desempenho do projeto.

A execução da atividade é acompanhada por uma equipe de fiscalização composta por engenheiros e técnicos capacitados. Após a aprovação da liberação da atividade é enviada uma cópia do projeto revisado a esta equipe, além de cópia da autorização com todos os requisitos necessários à execução (TPOV). O coordenador da equipe é responsável por informa-los e garantir o entendimento do projeto.

O gerenciamento destas informações no caso irá gerar um projeto revisado de Desvio de Tráfego, o que pode influenciar no cronograma e custos adicionais ao projeto. Esta interface de projeto cria uma interface com partes internas da companhia referente a aquisição de recursos financeiros e até mesmo criação de aditivos de contrato, dependendo da dimensão e do grau de dificuldade da solicitação deste órgão.

É importante durante o processo de gerenciamento da comunicação atualizar os documentos e ativos do projeto. Finalmente após o atendimento à solicitação é enviado ao órgão externo um projeto revisado, este é aprovado e reenviado à fiscalização que envia uma cópia para a empreiteira executante, outra para a empresa que dará apoio ao serviço e uma notificação à projetista que esta etapa do projeto está encerrada, iniciando os tramites para pagamento do projeto elaborado. No caso de alterações de projeto podem ocorrer aditivos ao valor do contrato.



AEAMESP



Para controle destas informações de projeto é utilizado uma ferramenta eletrônica via web conhecida como GED, Gestão de Documentos Eletrônicos, com as informações referentes ao andamento e desempenho do projeto. Inicialmente esta ferramenta foi adquirida para atender a gestão de documentos técnicos e também na gestão de documentos administrativos. Mensalmente são gerados relatórios mensais e feitas reuniões de acompanhamento de projetos onde são cobrados os resultados com a atualização do *status* do projeto.

No Metrô-SP a instalação e o acompanhamento da instrumentação são feitos por empresa especializada contratada para este fim. Os dados são lançados em um sistema via web, conhecido como SACI – Sistema de Acompanhamento e Controle Interativo de Instrumentação.

Tem acesso a este sistema além da empresa contratada para efetuar as leituras, a fiscalização e inclusive a projetista, que por meio de seu acompanhamento técnico de obra (ATO) utiliza destas informações para orientar o projeto. As condições do maciço e do lençol freático não são totalmente previsíveis e dependendo das informações obtidas o projeto de escavação pode ser alterado, referente a tratamentos, parcializações, aplicação de drenagens entre outras hipóteses que dependam de observação em campo além destas informações.

Utilizando as técnicas aprendidas para gestão de interfaces segue quais as partes interessadas envolvidas no processo de instalação do rebaixamento do lençol freático e acompanhamento do mesmo, podendo eventualmente ocasionar recalques devido ao adensamento do solo aos imóveis lindeiros.

A equipe de fiscalização da atividade verifica o trabalho da empreiteira, questionando e solicitando a correção de eventuais falhas. É importante esta equipe ter ciência das



AEAMESP



expectativas abordadas pelo órgão externo principalmente quanto aos requisitos e restrições do projeto. Por exemplo, ao atender uma solicitação de horário restrito, ou isolamento de uma calçada, liberação para passagem de pedestres, etc. Quando a empreiteira não atender as solicitações cabe sanções verbais ou escritas como a ficha de não conformidades, multas, etc. E dependendo do caso até mesmo explicações formais ao órgão externo quando há o não cumprimento de um requisito importante, mostrando ciência do problema e deve ser informada a solução ou tomada atitude para não ocorrer o erro novamente e não ocorrer desgastes com esta parte interessada.

Dentro dos serviços preliminares tem-se além da remoção de interferências e implantação de um sistema de rebaixamento, a implantação dos canteiros de obras e algumas interfaces com Meio-Ambiente.

Tomando como exemplo a implantação a obra na linha 5 Lilás, a empreiteira contratada para a execução da obra é responsável pela elaboração do PBA – Plano Básico Ambiental e cabe ao gerente do empreendimento aprovar este plano.

O PBA (Plano Básico Ambiental) da obra da Linha-5 lilás do Metrô de São Paulo está disposto no site: <http://www.metro.sp.gov.br/obras/pdf/linha-5-lilas/pba.pdf>. (Metro b, 2015)

Este plano tem a finalidade de atender os requisitos dispostos no EIA/RIMA e solicitados para emissão da LI (Licença de Instalação) e da LO (Licença de Operação).

A Resolução nº 1 de 1986 do CONAMA dispõe sobre critérios e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Para atender a estes critérios o Metrô-SP solicita à Contratada através da IC-5.00.00.00/3N4-001 – Instrução Complementar de Controle de

Impactos Ambientais, documento este disponibilizado no edital de concorrência, a atender ao PBA (Plano Básico Ambiental), documento também aprovado pelos órgãos responsáveis. Este documento tem objetivo de estabelecer diretrizes para controlar e mitigar impactos ambientais causados pela implantação da obra.

É importante salientar que as interfaces ambientais possuem cada vez mais importância e impacto nos prazos estabelecidos e é fundamental o alinhamento destas atividades com o cronograma da obra.

Na etapa dos serviços preliminares estes planos começam a ser implantados e todas as ações relacionadas ao meio ambiente que são conduzidas pela GMS – Gerência do Meio Ambiente e as empresas contratadas. A comunicação interna é feita através de CI e reuniões para alinhamento das metas e necessidades estabelecidas. O PBA da obra da Linha-5 lilás do Metrô de São Paulo está disposto no site: <http://www.metro.sp.gov.br/obras/pdf/linha-5lilas/pba.pdf> com maiores informações de todos estes programas e medidas de controle.

(Metro b, 2015)

5.2 GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES

Ao tratar a gestão de interfaces durante a execução de uma obra o gerenciamento das aquisições do projeto é parte fundamental deste processo.

O gerenciamento das aquisições do projeto abrange os processos de gerenciamento de contratos e controle de mudanças que são necessários para desenvolver e administrar contratos ou pedidos de compra emitidos por membros autorizados da equipe do projeto.

(PMBOK, 2014 p. 355)



AEAMESP



Segundo o (PMBOK, 2014 p. 355) o gerenciamento das aquisições inclui os processos para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto. A organização pode ser tanto o comprador quanto o vendedor dos produtos, serviços ou resultados de um projeto.

O guia PMBOK tem como visão geral os seguintes processos: Planejar o gerenciamento das aquisições, conduzir as aquisições, controlar as aquisições e encerrar as aquisições.

O planejamento das aquisições deve levar em conta as interações da própria área de conhecimento das aquisições com as demais áreas de conhecimento dos projetos. Segundo (PMBOK, 2014 p. 357) firmar um contrato de produtos ou serviços é um método de alocar a responsabilidade pelo gerenciamento ou compartilhamento dos riscos potenciais.

O processo *Planejar* o gerenciamento das aquisições inclui a avaliação dos riscos envolvidos em cada análise de fazer ou comprar. (PMBOK, 2014 p. 360)

No (PMBOK, 2014) faz parte de Planejar o gerenciamento das aquisições: o plano de gerenciamento do projeto, a documentação dos requisitos, registro dos riscos, requisitos de recursos das atividades, cronograma do projeto, estimativa dos custos das atividades, registro das partes interessadas, fatores ambientais da empresa e ativos de processos organizacionais.

Nas empresas públicas, os processos de aquisição são desenvolvidos sob a égide da Lei 8.666 (BRASIL, 1993), que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos referentes a obras, serviços, compras, alienações e locações no âmbito

federal, estadual e municipal.¹ Esta lei possui características que demandam a formalização e aprovação dos recursos financeiros necessários às contratações, antes dos processos licitatórios para as aquisições. (ZUCCATO, 2014 p. 7)

No caso, as aquisições são feitas exclusivamente por meio uma Licitação Pública. A lei que estabelece normas gerais sobre a licitações e contratos administrativos pertinentes às obras públicas é a Lei nº 8.666, 21 de junho de 1993.

Enquanto no setor privado pode fazer tudo o que não for contrário à lei, o setor público só pode fazer o que a lei permite. Não adianta se lamentar que o setor público é engessado. Ele é assim para evitar abusos e fraudes, para garantir que o dinheiro público (de todos) seja administrado da melhor forma possível. Portanto, essa característica é inerente ao setor e deve ser levada em consideração por quem implementa um PMO no setor público. (CARNEIRO, BARCAURI (Org), 2012, p. 121)

Conforme o art. 66 desta lei: “O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas desta lei, respondendo cada uma pelas consequências de sua inexecução total ou parcial”, desta forma verifica-se responsabilidades das partes envolvidas para a execução da obra definidas em contrato.

O gestor do projeto tem atribuições também definidas nesta lei, conforme art. 67 “A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitindo a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição”.

¹ Para contratações referentes à Copa do Mundo, Jogos Olímpicos, Programas de Aceleração do Crescimento e Obras de infraestrutura; aplica-se o Regime de Contratações Públicas – RDC regido pela Lei 12.462 de 4 de agosto de 2011. (Não se aplica às obras do metrô)



AEAMESP



Há um fio comum que une todas as funções dos gerentes de projeto, que é o da responsabilidade de promover a integração. O gerente de projeto age como integrador de todos os recursos do projeto: pessoas, recursos materiais, equipamentos ou informações.

(DINSMORE, NETO, 2005 p. 116)

Recomenda-se que o envolvimento dos gerentes de projeto ocorra nas etapas précontratuais, de forma que tenham o comprometimento com as obrigações assumidas no contrato. (ZUCCATO, 2014 p. 10).

Um projeto complexo pode envolver o gerenciamento de múltiplos contratos ou subcontratos simultaneamente ou em sequência. Nestes casos, o ciclo de vida de cada contrato pode terminar durante qualquer fase do ciclo de vida do projeto. (PMBOK, 2014 p. 357)

No caso do estudo das interfaces durante a implantação da obra tem-se o gestor do projeto com uma função não somente gerir os seus contratos, mas integra-los com uma série de outros contratos e eventos paralelos, em níveis internos ou externos à sua organização.

Os termos e condições do contrato devem ter estas interfaces amarradas de forma que garanta esta integração. Firmando todas as condições e possíveis riscos e limitações pertinentes. É essencial o envolvimento do gestor do projeto na elaboração dos contratos que servirão para a execução da obra e apoio. A obra de um sistema metroviário é extremamente complexa, envolvendo diversos fatores interdependentes.

A condução das aquisições ocorre na etapa final de licitação da obra, onde são avaliadas as propostas, negociados os preços e publicado o vencedor da concorrência.

A lei de licitações possui premissas para a liberação da licitação da obra.



AEAMESP



Conforme os artigos 6 e 7º desta lei as obras e os serviços somente poderão ser licitados quando houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório; existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários; houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma; o produto dela esperado estiver contemplado nas metas estabelecidas no Plano Plurianual de que trata o art. 165 da Constituição Federal, quando for o caso.

Para a execução da licitação é necessário apenas a apresentação do projeto básico completo, o projeto executivo pode ser feito concomitantemente à execução da obra após contratada, se de acordo com a Administração.

Segundo (FILHO JUSTEN, 2010 p. 134) o projeto básico não se destina a disciplinar a execução da obra ou do serviço, mas a demonstrar a viabilidade e a conveniência de sua execução. O projeto executivo deverá conter todas as informações e orientações necessárias à execução completa da obra ou do serviço.

A equipe de gerenciamento do projeto é responsável por assegurar que todas as aquisições atendam às necessidades específicas do projeto e, ao mesmo tempo, cumpram as políticas de aquisições da organização. (PMBOK, 2014 p. 357)

Conforme o art. 9 da Lei 8.666/93, o autor ou empresa responsável pelo projeto básico ou executivo não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução de obra ou serviço e do fornecimento de bens a eles necessários, salvo contratado como consultor ou técnico, nas funções de fiscalização, supervisão ou gerenciamento,

exclusivamente a serviço da Administração interessada. A lei também permite a contratação do projeto executivo sendo parte do contrato de execução da obra.

Segundo (FILHO JUSTEN, 2010 p. 163) as vedações do Art. 9º retratam derivações dos princípios da moralidade pública e isonomia.

A ordem de serviço é o ato que autoriza o início da execução do contrato. A partir desta data são gerados direitos e obrigações entre as partes.

Controlar as aquisições é o processo de gerenciamento das relações de aquisições, monitorando o desempenho do contrato e realizações de mudanças e correções nos contratos, conforme necessário. (PMBOK, 2014 p. 379)

Uma alteração no projeto licitado pode gerar alterações de prazo e custos relevantes para o projeto. Conforme Art. 65 da Lei 8.666/93, os contratos podem ser alterados, com as devidas justificativas, unilateralmente pela Administração ou por acordo das partes, com restrições.

Quando as partes não chegam em um acordo são geradas as reivindicações. As reivindicações geram um processo que necessita de apoio das gerências jurídica, custos e de contrato. Estes processos muitas vezes exigem do gestor do contrato uma negociação com a empresa contratada.

Para a verificação do desempenho da implantação da obra são emitidos relatórios de acompanhamento de obra pela gerência do projeto, contendo informações pertinentes da equipe de fiscalização da obra, índices estabelecidos e análise do cronograma estipulado versus o cronograma executado, uma curva “S” com percentuais de avanço da obra, os

problemas identificados e seu impacto no projeto, as ações a serem tomadas, os responsáveis e seus respectivos prazos, a situação da medição.

O sistema de medição dos serviços executados é estabelecido em contrato. Solicitase da contratada mensalmente a documentação com demonstrativos dos serviços a serem pagos, é solicitada a fiscalização a verificação do serviço e se concluído é liberado o pagamento. Todo este processo é documentado e registrado em um sistema de compras.

Na etapa de implantação da obra o encerramento ocorre ao entregar a obra civil executada para a implantação dos sistemas. Mesmo após ou concomitantemente a implantação dos sistemas ocorrem retrabalhos em serviços que fazem parte da obra civil como o acabamento de forros, pisos, pinturas.

Nesta etapa final faz-se vistorias conjuntas com os responsáveis da empreiteira e da empresa ou gerência que irá operar o sistema a fim de verificar pendências e possíveis falhas. Esta vistoria gera um relatório de pendências, o *check list*.

O projeto final passa por uma última atualização chamada *as built*, que contém todo o projeto executivo conforme instalado. O projeto de *as built* faz parte da documentação a ser entregue à operação, juntamente com manual de manutenção, especificações técnicas dos elementos instalados.

É assinado um termo de aceitação da obra e solicitada a licença para a operação da linha ou estação entregue. Também é importante nesta etapa fazer uma análise do processo de gerenciamento do projeto e lições aprendidas durante o mesmo para projetos futuros.

Na fase de execução da obra o gerente de um empreendimento possui responsabilidades além de coordenar sua equipe de fiscalização e, fazer-se cumprir o contrato

em conformidade com as normas técnicas e padrões de qualidade exigidos. O gerente deve administrar interfaces com relação à outras áreas da companhia e órgãos externos relacionados a partes interessadas do projeto.

Para a aplicação dos conceitos de gerenciamento de aquisições quanto às interfaces de obra a seguir será demonstrado como as áreas de conhecimento estão distribuídas.

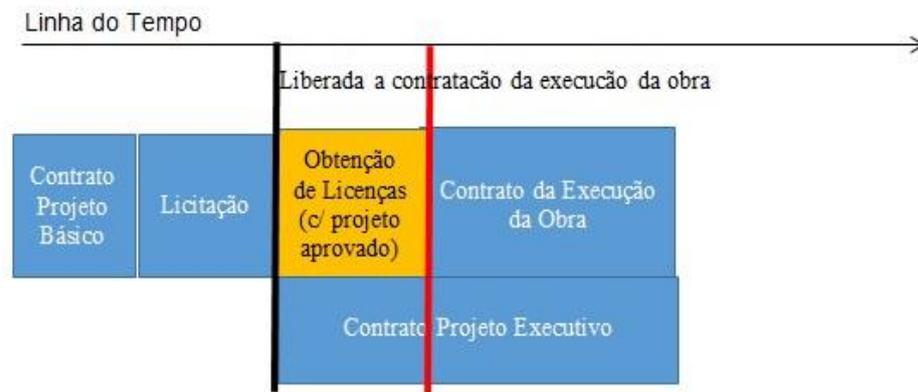
Externamente, durante a etapa de execução da obra o gerenciamento das aquisições está ligado às partes interessadas e a obtenção de requisitos do projeto.

As fases do projeto estão ligadas por uma relação de precedência, porém dentro do processo “Implantação de Obras Civis” existem outros processos que devem ser executadas antes de iniciar as obras e que estão dentro desta fase. São as obtenções de licenças em órgãos externos. Estes processos são precedentes para algumas etapas da obra como Desvios de Tráfego, Remoção de Interferências, Sistema de Rebaixamento, Instrumentação entre outros.

Alguns destes processos dependem de um projeto executivo aprovado para a sua liberação, no caso é importante a priorização destes projetos no início desta fase. Há a interface entre o cronograma de projetos executivos aprovados e o cronograma de obras. Esta interface deve ser cuidadosamente tratada pois existe a dependência de aprovação para a liberação das atividades.

Como apresentado na figura abaixo o contrato para o projeto executivo é feito paralelamente à contratação da execução, nesta etapa a priorização de alguns projetos é fundamental para o sucesso do projeto.

Figura 2 - Interface entre projeto básico e projeto executivo



Os requisitos do cronograma do projeto podem influenciar significativamente a estratégia durante o processo de planejar o gerenciamento de aquisições. (PMBOK, 2014 p. 360)

Desta forma entre as fases 2 e 3 existe uma interface entre os contratos de projetos, entre o projeto básico, a contratação da execução da obra e o projeto executivo.

Mesmo o projeto básico fornecendo todos os subsídios para a montagem do plano de gestão da obra são necessários projetos executivos aprovados para dar entrada em alguns dos processos de remoção de interferências, desvios de tráfego e algumas licenças ambientais.

As principais licenças ambientais são liberadas na fase 2, fazendo parte do projeto básico e sendo requisito para a liberação da licitação.

O gestor é o responsável por emitir a ordem de serviço do contrato. O início de contagem dos prazos e os pagamentos condicionam-se à emissão da OS (Ordem de Serviço).

O gestor do contrato deve avaliar esta data de liberação da ordem de serviço. Iniciei a partir desta liberação a etapa de controle das aquisições.

O gestor do contrato integra os diversos contratos relacionados ao projeto e deve alinhá-los conforme sua necessidade. Uma liberação de ordem de serviço em momento inoportuno,



AEAMESP



feita de forma antecipada pode interferir em outros contratos e trazer ônus ao projeto. O ideal, avaliando o plano de gerenciamento de interfaces é adequar as datas marco do contrato de projeto e das empresas de apoio com as datas marco do contrato da obra, considerando todos os elementos pertinentes às mesmas.

As aquisições são feitas através de licitação e aditivos de contrato são limitados a 25% do valor do contrato. Desta forma é primordial que na fase de planejamento todos os custos sejam previstos. As interfaces muitas vezes dispendem maior prazo do que o préestabelecido. Muitas vezes até mesmo alterações de projeto, onde tem-se maior custo e conseqüentemente aditivos de contrato.

O envolvimento do gerente do projeto nas etapas anteriores à execução da obra são primordiais para o sucesso das aquisições.

5. CONCLUSÃO

A resultante deste trabalho é uma possibilidade de melhoria onde verifica-se historicamente falhas no processo de gerenciamento das obras civis metro-ferroviárias.

Conclui-se que a aplicação de um Plano de Gestão de Interfaces baseado no Guia PMBOK é aplicável à implantação da Obra Civil de um empreendimento metro-ferroviário.

O estudo das interfaces agrega perfeitamente as três áreas de conhecimento do guia PMBOK 5ª. Edição. O gerenciamento das partes interessadas agregado ao gerenciamento das comunicações foi fundamental para tratar a grande quantidade de órgãos externos envolvidos em todas as etapas da obra, principalmente na etapa inicial.

O gerente do projeto é o principal interlocutor entre as partes interessadas, além de promover a integração entre as partes é responsável por adequar esta gestão a fim de garantir menos conflitos e imprevistos.

É fundamental que as equipes internas de apoio forneçam o suporte necessário ao projeto.

Verificou-se que o gerenciamento das aquisições, por se tratar de uma obra pública, possui tramites legais que devem ser cumpridos conforme a Lei 8.666 de 1993.

A modalidade de contratação por licitação possui uma série de limitações e requisitos que se enquadram perfeitamente com as boas práticas indicadas no Guia PMBOK e para a elaboração de um plano de gestão de interfaces. O bom planejamento possibilita menos imprevistos e possíveis mudanças, sendo assim, menor chance de aditivos de prazo e/ ou custo e impactos na qualidade.

É importante que seja feita uma adequação ao cronograma inicial do empreendimento, com as datas marcos vinculadas às expectativas destas partes interessadas envolvidas. Inclusive a liberação da ordem de serviço deve ser feita preferencialmente quando estiver alinhada a um plano de gestão de interfaces.

O gerente do projeto deve ter habilidade no gerenciamento de aquisições e participar desde as etapas de planejamento do projeto.

Aplicar um plano de gestão de interfaces no planejamento de um grande empreendimento de interesse público é garantir o cumprimento de prazos e alocação de recursos, fomentando a transparência nas relações e necessidades das partes interessadas.



AEAMESP



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANCHES, José. 2014. Gerenciamento das Comunicações em Projetos. 1ª. Edição. Rio de Janeiro : Elsevier, 2014.

AES ELETROPAULO, 2015 - Sobre a AES Eletropaulo. Disponível em: www.aeseletropaulo.com.br/sobre-a-aes-eletropaulo/quem-somos/conteudo/aeseletropaulo). Acessado em 10 de junho de 2015;

BARBOSA, Cristina e BARCAURI, André (Org), 2012. Análise de Stakeholders do PMO. Livro: PMO Escritório de Projetos, Programas e Portifólio na prática. 1ª. Edição. Rio de Janeiro : Brasport, 2012.

BRASIL. 1993. Normas para licitações e contratos da administração pública. Lei 8.666, de 21 de junho de 1993 e suas alterações. Brasília, DF : s.n., 1993.

BRASIL, 1997. Código de Transito Brasileiro, de 23 de setembro de 1997. Brasília, DF. s.n, 1997

CARNEIRO, Margareth F. Santos e BARCAURI, André (Org). 2012. PMO no Setor Público. Livro: PMO Escritório de Projetos, Programas e Portifólio na prática. 1ª. Edição. Rio de Janeiro : Brasport, 2012.

CARNEIRO, Margareth F. Santos. 2010. Gestão Pública - O Papel do Planejamento Estratégico, Gerenciamento de Portifólio, Programas e Projetos e dos Escritórios de Projetos na Modernização da Gestão Pública. 1ª. Edição. São Paulo : Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2010.

CHIOSSI, Nivaldo. 2013. Geologia de engenharia. 3a. Edição. São Paulo : Oficina de Textos, 2013.

CETESB, 2015 - Autorização para eventos, obras e serviços. Disponível em:



AEAMESP



<http://www.cetsp.com.br/consultas/eventos,-obras-e-servicos-como-obterautorizacao/obras-e-servicos.aspx> . Acessado em 5 de janeiro de 2015.

DICIO, 2015 - Dicionário on line de português. Disponível no site: www.dicio.com.br/interface/. Acesso em 10 de janeiro de 2015

DINSMORE, Paul C. e CABANIS-BREWEN, Jeannette. 2009. 1ª. Edição. AMA - Manual de Gerenciamento de Projetos. Rio de Janeiro : Brasport, 2009.

DINSMORE, Paul Campbell e NETO, Fernando Henrique da Silveira. 2005. Gerenciamento de projeto e o fator humano: conquistando resultados através das pessoas. 1ª. Edição. Rio de Janeiro : Qualitymark Editora, Ltda., 2005.

FILHO DOMINGO, Jayme. 2014. Gerenciamento de programas - modelo de gestão integrada em projetos de expansão do setor metroferroviário - Conceito PMI (Project Management Institute). Disponível no site: <http://biblioteca.aeamesp.org.br/smns/20smtf1411Tt25rl.pdf> São Paulo : s.n., 2014. Acessado em 5 de janeiro de 2015.

FILHO JUSTEN, Marçal. 2010. Comentários à lei de licitações e contratos administrativos. 3ª. Edição. São Paulo : Dialética, 2010.

HURTADO, Maristela. 2014. Gerenciamento das Partes Interessadas em Projetos. 1ª. Edição. Rio de Janeiro : Elsevier, 2014.

KERZNER, Harold. 2007. Gestão de projetos - As Melhores Práticas, tradução: Lene Belon Ribeiro. 2ª Edição. . Porto Alegre : Bookman, 2007.

METRO a, 2015. Relatório da Administração 2015 - Disponível em : (<http://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/pdf/rel-administracao.pdf>, 2014). Acesso em 10 de junho de 2015.



AEAMESP



METRO b, 2015 - Plano Básico Ambiental da Linha 5 - Lilás - Disponível em:
<http://www.metro.sp.gov.br/obras/pdf/linha-5-lilas/pba.pdf>. Acesso em 20 de junho de 2015.

ORIGEM DA PALAVRA, 2015 - Origem da Palavra. Disponível em: fonte:
<http://origemdapalavra.com.br/site/palavras/interface/>). Acessado em 10 de junho de 2015.

PMBOK. 2014. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK). 5ª. Edição, São Paulo : Ed. Saraiva, 2014. Tradução de: A guide to the project management body of knowledge.

SOLOTRAT, 2015. Manual de Serviços Geotécnicos. São Paulo : Departamento de Marketing da Solotrat, 2015.

STEINER, Arnold Freedy. 2012. Interfaces de projetos e obras - Influência da gestão da integração das equipes. São Paulo : s.n., 2012.

TREFF, Lilian e BATTISTELLA, Linamara Rizzo. 2013. Inovação em Gestão de Projetos na Administração Pública. 1ª. Edição. Rio de Janeiro : Brasport, 2013.

VALERIANO, Dalton L. 1998. Gerência em Projetos - Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia. 1ª. Edição. São Paulo : Makron Books, 1998.

VASCONCELOS, Vagner Sanches, BERGMANN, Daniel Reed e RABECHINI, Roque Junior.
Implementação do PMO Corporativo do Metrô-SP e o desenvolvimento das Competências em Gestão de Projetos - Disponível em:
http://www.pmis.org.br/recursos/downloads/13seminario-internacional/doc_download/84-implementacao-do-pmo-corporativo-do-metro-sp-e-o-desenvolvimento-das-competencias-em-gestao-de-projetos. PMISP. Acesso em 15 de janeiro de 2015



AEAMESP



ZUCCATO, Francisco. 2014. Gerenciamento das Aquisições em Projetos. 1ª. Edição. Rio de Janeiro : Elsevier Editora Ltda, 2014.