



AEAMESP



ARTEFATOS PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM INFRAESTRUTURA

Leandro Kojima

Rafael Barreto Gatti



AEAMESP



20ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

CATEGORIA 2: **Financiamento (*funding*) e Gestão de Empreendimentos de Transporte**

TÍTULO: **ARTEFATOS PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM INFRAESTRUTURA**

RESUMO

Os projetos e estudos técnicos efetuados na área de infraestrutura da Companhia do Metropolitano de São Paulo demandam entregas em prazos restritos, com qualidade elevada e envolvendo custos significativos. As mudanças constantes de escopo e a estrutura organizacional rígida, são dificuldades adicionais, que interferem e prejudicam significativamente esta tríplice relação de qualidade, prazo e custo nos projetos.

Este artigo tem a finalidade de avaliar a aplicabilidade dos artefatos e sistemas desenvolvidos recentemente, conforme guia das práticas do PMBOK® *Guide (Project Management Body of Knowledge)* - 5ª Edição e na metodologia CANVAS, nos estudos de caso dos projetos de infraestrutura da Companhia do Metrô.

Nas conclusões estão explícitas as vantagens qualitativas alcançadas com a utilização dos artefatos, tais como melhoria no processo de monitoramento, redução dos retrabalhos e mudanças de escopo, agilidade nos subsídios técnicos-econômicos, reconhecimento dos clientes e desenvolvimento e amadurecimento das equipes.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Artefatos. Canvas. Infraestrutura.

1. INTRODUÇÃO

A Coordenadoria de Estudos Técnicos para Infraestrutura, da Gerência de Serviços de Infraestrutura e Pessoal – GRI, tem como uma de suas atribuições desenvolver projetos, leiautes, especificações e estudos técnicos das áreas de infraestrutura das edificações administrativas da Companhia do Metropolitano. Na última atualização de atribuições, em abril de 2014, devido a importância do assunto, foram adicionadas atividades ligadas às técnicas de gerenciamento de projetos, tais como:

- Desenvolver, manter e atualizar os padrões e processos de gestão de projetos de infraestrutura administrativa;
- Manter a gestão de indicadores de desempenho dos projetos;
- Promover e acompanhar ações para a correção de desvios, em conjunto com as demais áreas, visando a execução dos projetos dentro dos padrões e prazos estabelecidos;
- Manter projetos em conformidade com as políticas, procedimentos e modelos padrões de gerenciamento de projetos;
- Gerenciar o portfólio de projetos;
- Definir e determinar a alocação, em conjunto com as demais áreas, em tempo parcial ou integral, do Líder de Projeto, durante todo o ciclo de vida do projeto;
- Estabelecer, uniformizar e garantir a utilização de metodologia, padrões, processos, documentação, métricas e ferramentas para o gerenciamento dos projetos.

Os projetos e estudos técnicos efetuados na área de infraestrutura da Companhia do Metropolitano de São Paulo demandam entregas em prazos restritos, com qualidade elevada e envolvendo custos significativos.

As mudanças constantes de escopo e a estrutura organizacional rígida, são dificuldades adicionais, que interferem e prejudicam significativamente esta tríplice relação de qualidade, prazo e custo nos projetos. O tempo e recursos escassos, as restrições de prazo, a alta demanda, o aumento da complexidade dos projetos, a responsabilidade sócio-econômica-ambiental aliada à necessidade de visibilidade do desempenho real dos projetos pela alta direção e clientes são fatores que potencializam a viabilidade de implantação da Metodologia CANVAS e das ferramentas de Gerenciamento de Projetos e Portfólio.

A utilização das técnicas do PMBOK® *Guide (Project Management Body of Knowledge)* - 5ª Edição, contemplando planejamento, programação e controle de atividades integradas otimizam o cronograma e racionalizam a utilização de recursos materiais e humanos. Além disto, a aplicação prática da Metodologia CANVAS e a ferramenta de Gerenciamento de Projetos desenvolvida para controle e monitoramento durante o ciclo de vida de projetos em infraestrutura, demonstram e asseguram a qualidade e atendimento das expectativas das partes interessadas, a padronização dos processos e uniformização das informações, promovendo uma melhoria contínua no desempenho e resultados obtidos.

Desta forma, entendemos ser essencial o desenvolvimento de artefatos e sistemas com base nas práticas do PMBOK® *Guide* - 5ª Edição, na metodologia CANVAS e nos formulários oficiais da companhia, com foco nas áreas de gerenciamento de escopo, tempo, custo, partes interessadas, comunicação e riscos para a gestão de estudos técnicos de infraestrutura.

Serão descritas ainda, oportunidades de melhorias nos processos de estudos técnicos na área de infraestrutura e os possíveis trabalhos futuros resultantes do Artigo Técnico.

2. DIAGNÓSTICO

Com base na situação problema, a partir de outubro de 2013, iniciou-se a elaboração de artefatos para auxiliar a implantação do Gerenciamento de Projetos na área de Infraestrutura da Companhia do Metrô, segundo as práticas do PMBOK® *Guide* - 5ª Edição, com foco nas áreas de escopo, tempo, custo, partes interessadas, comunicação e riscos.

Os Artefatos para Gerenciamento de Projetos são os documentos utilizados para dar suporte ao planejamento e acompanhamento de projetos, tais como arquivos de textos, planilhas, cronogramas e registros, para os quais esta Metodologia de Gerenciamento de Projetos irá prover modelos e instruções de uso adequados às necessidades da área de Infraestrutura. Os artefatos serão divididos e apresentados em dois grupos: Formulários Oficiais e Ferramentas. No grupo de Formulários Oficiais, desenvolvidos conforme regras da Cia., serão demonstrados: Termo de Abertura, Mudança de Escopo, Plano de Gerenciamento de Comunicações, Registro das Partes interessadas, Lista de Verificação, Lições Aprendidas e Termo de Encerramento. No grupo de Ferramentas, serão apresentadas: de Gerenciamento de Projetos, de aplicação da Metodologia CANVAS, de estimativa de custo e de gestão da qualidade em projetos de infraestrutura.

Além disto, o início da aplicação dos conceitos de gerenciamentos de projetos, abre perspectiva para uma organização matricial na estrutura atual, possibilitando a liderança por membros de outras coordenadorias e a criação de grupos de trabalho selecionados pelas habilidades específicas de cada empregado. Com isto, aceleramos o crescimento e amadurecimento das equipes, avançando nos quatro estágios, estipulados por Bruce Tuckman (*Developmental sequence in small groups. Psychological bulletin*, 63, 384-399, 1965) de formação, conflito, normalização e execução.

2.1. Gerenciamento de Projetos

O Gerenciamento de Projetos trata-se da aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, com a finalidade de atender seus requisitos. Identificar requisitos, estabelecer objetivos claros e alcançáveis, atender necessidades, preocupações e expectativas das partes interessadas, balancear as restrições conflitantes dos projetos, que incluem mas não se limitam a: qualidade, escopo, tempo, orçamento, recursos e riscos.

A maior organização de gerenciamento de projetos, o Project Management Institute (PMI), definiu no guia das práticas do PMBOK® *Guide (Project Management Body of Knowledge)* - 5ª Edição, projeto como sendo:

“Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir.”

Como base do estudo foi utilizado o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) – 5ª Edição que fornece diretrizes individuais e define os conceitos relacionados com o gerenciamento de projetos. Descreve ainda, o ciclo de vida (Figura 1) que consiste no conjunto de fases que o compõem, geralmente em ordem sequencial de execução e é dividido em iniciação, planejamento, monitoramento e controle, execução e encerramento.

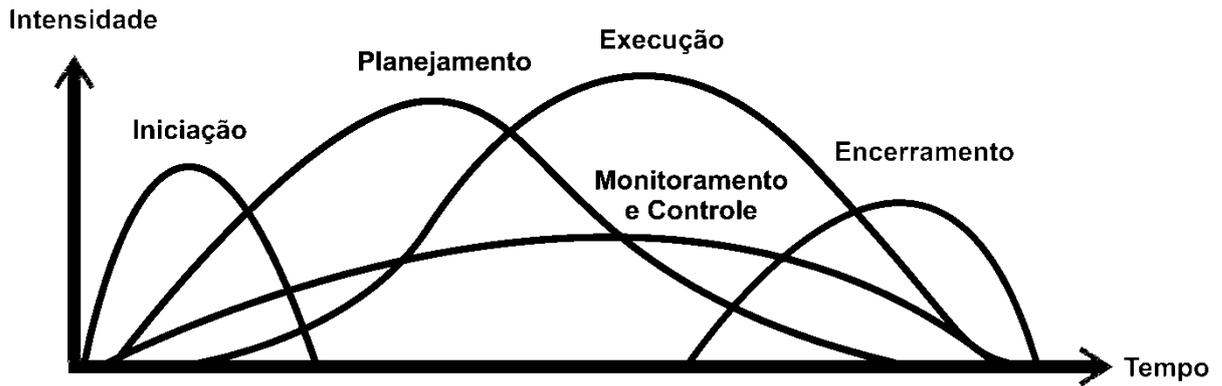


Figura 1 – Ciclo de Vida do Projeto

Fonte: (A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.44)

O Guia PMBOK – 5ª Edição reconhece 47 processos que recaem nos 5 grupos de processos do ciclo de vida e nas 10 áreas de conhecimento (Figura 2): integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas. Esta última área do conhecimento foi recentemente adicionada na última edição do PMBOK.

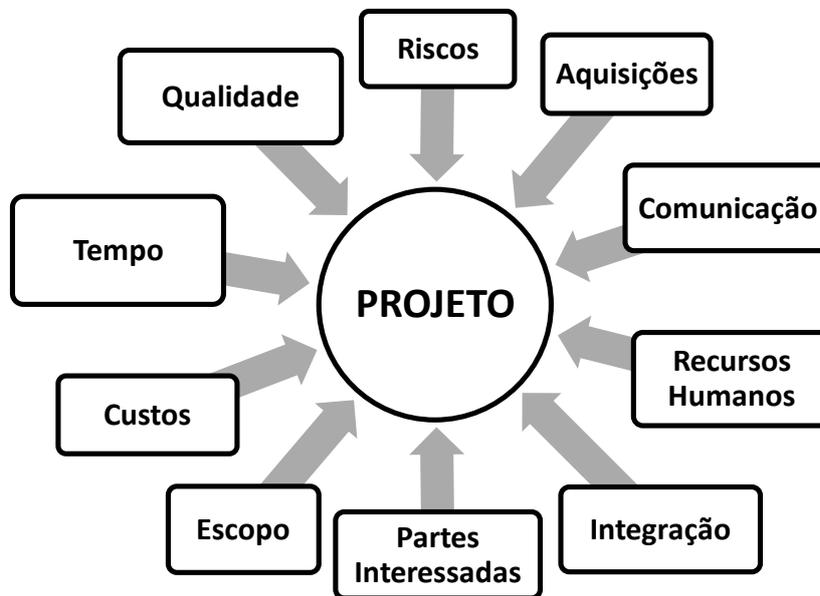


Figura 2 – As dez áreas do Conhecimento

Fonte: (A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.55)

Para COSTA, H.R. (Grupos de Processo. MUNDO PROJECT MANAGEMENT. Rio de Janeiro, nº56, 82, Abr & Mai /2014) os grupos de processo “são, simplesmente, um conjunto de processos que possuem atividades em comum e foram agrupados para facilitar as atividades gerenciais ao longo das fases do projeto”.

“Com o gerenciamento de projetos, as organizações estão habilitadas a aplicar conhecimentos, processos, habilidades, ferramentas e técnicas que aumentam a probabilidade de sucesso em uma vasta gama de projetos.” (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.14*).

Além do guia PMBOK, a ABNT na norma ISO 21500:2012 fornece descrição de alto nível dos conceitos e processos que são considerados para formar boas práticas em gerenciamento de projetos.

Para BATCHELOR (Segredos de Gerenciamento de Projetos - 2013, p.12-13) um projeto possui um resultado determinado, é autossuficiente e envolve várias tarefas diferentes, que deverão ser conduzidas por alguém com habilidade apropriada.

Segundo VARGAS, R. V. (Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009, p.15) “projeto é um conjunto de ações, executado de maneira coordenada por uma organização transitória, ao qual são alocados os insumos necessários para, em um dado prazo, alcançar o objetivo determinado”.

Em relação a necessidade ou não do gerenciamento de projetos, VARGAS, R. V. (Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009, p.15) estipula sete fatores que deverão ser analisados: tamanho do empreendimento, interdependência, importância do empreendimento, reputação da organização, compartilhamento de recursos, não-familiaridade e mudanças de mercado.

2.2. Termo de Abertura

O Termo de Abertura é “um documento publicado pelo iniciador ou patrocinador do projeto que autoriza formalmente a existência de um projeto e concede ao gerente do projeto a autoridade para aplicar os recursos organizacionais nas atividades do projeto.” (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.407*).

Um dos pontos fundamentais no Termo de Abertura é a definição do Gerente de Projetos. Como na Companhia do Metrô o termo Gerente é muito usual e forte na estrutura organizacional, definimos na área de infraestrutura a aplicação do Termo de Líder de Projeto ao invés de Gerente de Projeto para evitar dúvidas e desalinhamentos. O líder de projeto, segundo RAJ P.P. (Gerenciamento de Pessoas - 2010, p.35) “é a pessoa responsável pelo planejamento, implantação e encerramento do projeto”. É um empregado designado pela organização, diferente de um líder funcional, supervisor de manutenção ou serviços administrativos e pode se reportar diretamente as partes interessadas, incluindo cargos de liderança funcional.

Além da definição líder de projetos, o Termo de Abertura tem a função de comunicar as partes interessadas a oficialização do projeto. Busca ainda, a aprovação formal do escopo, prazo e custo, pelo solicitante (cliente). Transmite segurança, ao informar os riscos e premissas do projeto.

No artefato desenvolvido, formulário eletrônico – FI-0331 (Figura 3), temos o preenchimento obrigatório dos dados do projeto¹: nº do pedido, nº do Termo de abertura, data de solicitação; projeto, local; solicitante; Líder do Projeto, cargo, registro e área; objetivo e partes interessadas.

¹ Os campos dados do projeto deverão ser preenchidos em todos os formulários.



**TERMO DE ABERTURA
INFRAESTRUTURA DAS
ÁREAS ADMINISTRATIVAS**

Nº PEDIDO DE SERVIÇO	Nº TERMO DE ABERTURA	DATA SOLICITAÇÃO
		/ /

DADOS DO PROJETO

PROJETO	LOCAL	ANDAR	BLOCO
SOLICITANTE	CARGO	REGISTRO	ÁREA
LÍDER DO PROJETO	CARGO	REGISTRO	ÁREA
OBJETIVO	PARTES INTERESSADAS		

JUSTIFICATIVA

DESCRIÇÃO	
-----------	--

DECLARAÇÃO DE ESCOPO

ESCOPO	FORA DE ESCOPO
--------	----------------

Figura 3 – Termo de Abertura – FI-0331 – (1ª Página – Frente)

Na sequência o líder de projeto deve efetuar a justificativa do projeto, ou seja qual a motivação para desenvolver tal empreendimento e os benefícios que serão alcançados. No outro item, declaração de escopo, deverá ser detalhado todo trabalho que será entregue e fará parte do escopo. Nos itens fora de escopo, o líder deve detalhar os itens que eventualmente poderão ser exigidos pelo solicitante e que não serão entregues no projeto.

No verso do artefato (Figura 4), o líder de projeto deve elencar as premissas, riscos e restrições do projeto. A premissa é “um fator do processo de planejamento considerado verdadeiro, real ou certo, sem a necessidade de prova ou demonstração.” (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.386*). As premissas afetam todos os aspectos do planejamento e elaboração progressiva do projeto.

O risco é “um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto”. (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.411*). Os riscos podem ser ameaças (efeitos negativos) ou oportunidades (efeitos positivos) no projeto.

A restrição é “um fator limitador que afeta a execução de um projeto, programa, portfólio, ou processo.” (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.390*).

Na última parte do Termo de Abertura o Líder de Projeto poderá preencher eventuais observações e deverá preencher o prazo, custo e obter a aprovação formal do solicitante e do líder funcional da Gerência, no caso dos projetos da GRI, pode ser o Coordenador ou Chefe de Depto. O prazo deverá estar detalhado com o início, fim e duração estimada. O custo deverá representar a ordem de grandeza estimada e baseada no escopo, experiência, contratos e histórico de projetos desenvolvidos.

**TERMO DE ABERTURA
INFRAESTRUTURA DAS
ÁREAS ADMINISTRATIVAS
(CONTINUAÇÃO)**

Nº PEDIDO DE SERVIÇO	Nº TERMO DE ABERTURA	DATA SOLICITAÇÃO / /
----------------------	----------------------	-------------------------

PREMISSAS

DESCRIÇÃO	
-----------	--

RISCOS

DESCRIÇÃO	
-----------	--

RESTRIÇÕES

DESCRIÇÃO	
-----------	--

OBSERVAÇÕES

--	--

PRAZO

INÍCIO	DATA / /
DURAÇÃO	DIAS
FIM	DATA / /

CUSTOS

CUSTO ESTIMADO	R\$
-----------------------	-----

APROVAÇÃO SOLICITANTE

Carimbo e Assinatura
_____/_____/_____ Data

LÍDER DO PROJETO

Carimbo e Assinatura
_____/_____/_____ Data

APROVAÇÃO GRI

Carimbo e Assinatura
_____/_____/_____ Data

Figura 4 – Termo de Abertura – FI-0331 (2ª Página – Verso)

2.3. Mudança de Escopo

Um dos principais problemas no gerenciamento de um projeto, são as constantes solicitações de mudança de escopo, durante a execução e/ou planejamento do empreendimento. Para SOTILLE M. A. (Gerenciamento de escopo em projetos – 2010, p.130) “fazer um controle das mudanças de escopo deve significar, para organização do projeto, um atributo de autoproteção”.

Para controlar e tentar minimizar os impactos das constantes solicitações foi desenvolvido o formulário de Mudanças de Escopo – FI-0332 (Figura 5), que deve ser utilizado pelo líder de projeto para registro e aprovação das mudanças.

Assim como no Termo de Abertura, devem ser preenchidos os dados do projeto. Nos campos seguintes, o líder deverá preencher os dados da mudança, com a descrição e o motivo que poderá ser uma ação preventiva, corretiva, melhor funcionalidade e/ou alteração na legislação. Além disto, deverão ser descritos: o efeito da não implantação, as recomendações e os eventuais impactos nos prazos e custo.

Com base nos dados preenchidos no formulário e conforme fluxo para controle da mudança, detalhado na figura 6, o Coordenador ou Chefe de Depto. emite o parecer da gerência que garanta a integridade da análise, com a aprovação ou rejeição da solicitação da mudança, para divulgação ao solicitante. Se o parecer for favorável, toda a documentação pertinente do projeto deverá ser revisada.

Outro procedimento importante é a análise da eficácia da mudança, tendo em vista que nem sempre todos os resultados obtidos são os desejados, e neste caso, outras ações corretivas devem ser avaliadas e implementadas no projeto.



MUDANÇA DE ESCOPO
INFRAESTRUTURA DAS
ÁREAS ADMINISTRATIVAS

Nº PEDIDO DE SERVIÇO	Nº TERMO DE ABERTURA	DATA SOLICITAÇÃO
		/ /

DADOS DO PROJETO

PROJETO	LOCAL	ANDAR	BLOCO
SOLICITANTE	CARGO	REGISTRO	ÁREA
LÍDER DO PROJETO	CARGO	REGISTRO	ÁREA

DADOS DA MUDANÇA

MOTIVO <input type="checkbox"/> AÇÃO PREVENTIVA <input type="checkbox"/> AÇÃO CORRETIVA <input type="checkbox"/> MELHOR FUNCIONALIDADE <input type="checkbox"/> ALTERAÇÃO NA LEGISLAÇÃO <input type="checkbox"/> OUTRO _____	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
--	---

EFEITOS DA NÃO-IMPLANTAÇÃO

DESCRIÇÃO 	
--------------------------------------	--

RECOMENDAÇÕES

DESCRIÇÃO 	
--------------------------------------	--

IMPACTO NO PRAZO

DESCRIÇÃO

IMPACTO NO CUSTO

DESCRIÇÃO 	R\$
--------------------------------------	--------------------------------

PARECER FINAL GRI - GERÊNCIA DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA E PESSOAL

<input type="checkbox"/> APROVADO <input type="checkbox"/> REJEITADO	COMENTÁRIOS
---	--

APROVAÇÃO SOLICITANTE <hr/> <p style="text-align: center;">Carimbo e Assinatura</p> <p style="text-align: center;">/ / Data</p>

LÍDER DO PROJETO <hr/> <p style="text-align: center;">Carimbo e Assinatura</p> <p style="text-align: center;">/ / Data</p>
--

APROVAÇÃO GRI <hr/> <p style="text-align: center;">Carimbo e Assinatura</p> <p style="text-align: center;">/ / Data</p>

FI-0332

Figura 5 – Mudança de Escopo – FI-0332

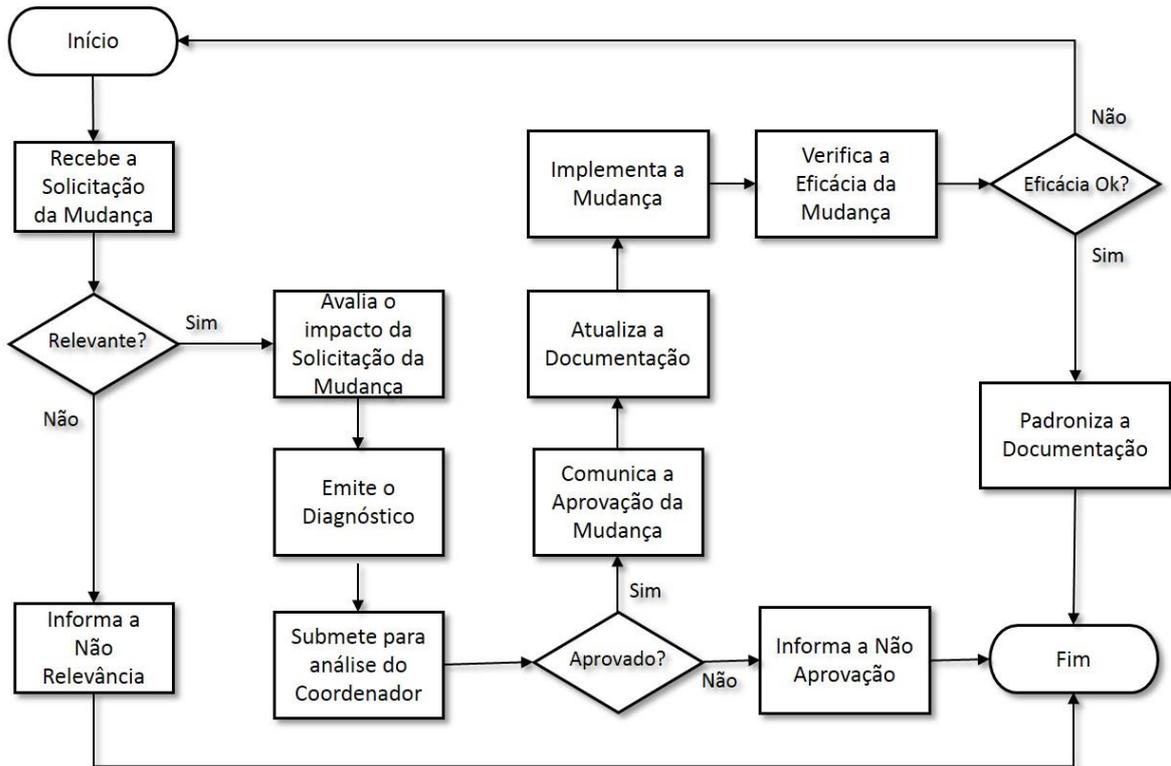


Figura 6 – Fluxo para Controle de Mudanças

2.4. Plano de Gerenciamento das Comunicações

Segundo CHAVES L. E. (Gerenciamento da Comunicação em Projetos – 2010, p.52) “o plano de comunicação tem o objetivo de assegurar que as informações cheguem as partes interessadas; apontar e identificar problemas potenciais; gerar entusiasmo e empolgação; facilitar a tomada de decisão e controle de mudanças; oferecer um processo específico para feedback e resolução de conflitos e melhorar e facilitar o trabalho em equipe, a cooperação e colaboração”.

“O gerenciamento das comunicações do projeto inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e organizadas de maneira oportuna e apropriada.” (A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.406).

- d) Frequência: pode ser ao início do projeto, ao final do projeto, após entrega, eventual, diário, semanal, quinzenal, mensal, bimestral, semestral ou anual;
- e) Responsável pela comunicação;
- f) Documentos resultantes da comunicação;

Além disto, um dos canais mais utilizados são as reuniões. Para reuniões mais eficazes, buscamos: restringir o número de participantes, preparar o local e a pauta, a pontualidade, sigilo, respeito, empatia e foco. Toda reunião é registrada por meio de ata de reunião divulgada a todos os participantes.

2.5. Registro das Partes Interessadas

O Registro das Partes Interessadas é “um documento do projeto que inclui a identificação, avaliação, e a classificação das partes interessadas do projeto.” (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.414*).

As partes interessadas ou stakeholders, é a mais nova área do conhecimento estipulada no PMBOK - *Fifth Edition*, sendo descrita como pessoas e/ou organizações tais como alta direção, patrocinadores, clientes/usuários, fornecedores, contratadas, equipe do projeto, líder de projeto, agências e órgãos reguladores que estejam ativamente envolvidas no projeto ou cujos interesses possam ser afetados de forma positiva ou negativa pela execução ou término do projeto.

No artefato desenvolvido, formulário – FI-0337 (Figura 8), temos além do preenchimento dos dados do projeto, os dados do plano:

Este artefato desenvolvido, deve ser utilizado pelo líder do projeto apenas internamente, como estratégia de ação para cada parte interessada, não devendo ser divulgado, devido aos dados sigilosos de envolvimento, tipo de apoio e influência.

2.6. Lista de Verificação

O artefato Lista de Verificação tem a finalidade de auxiliar ao líder do projeto, durante todas as fases do projeto: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento, para que nenhuma atividade importante do gerenciamento de projeto na área de infraestrutura não seja aplicada e influencie negativamente no desenvolvimento do projeto.

Para o PMBOK® (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Fifth Edition – Portuguese*, 2013a, p.208), uma lista de verificação é uma ferramenta estruturada, geralmente específica do componente, usada para verificar se um conjunto de etapas necessárias foi executado.

A figura 9 ilustra os questionamentos das atividades nas etapas de iniciação e planejamento do projeto. O líder pode confirmar a realização da atividade ou definir que o item não se aplica ao projeto. No verso do formulário (Figura 10), os questionamentos são relacionados as etapas de execução, monitoramento e controle e encerramento. Após a classificação de cada atividade, o líder tem a possibilidade de identificar algum item não classificado no campo observações.



LISTA DE VERIFICAÇÃO INFRAESTRUTURA DAS ÁREAS ADMINISTRATIVAS

Nº PEDIDO DE SERVIÇO	Nº TERMO DE ABERTURA	DATA SOLICITAÇÃO
		/ /

DADOS DO PROJETO

PROJETO	LOCAL	ANDAR	BLOCO
SOLICITANTE	CARGO	REGISTRO	ÁREA
LÍDER DO PROJETO	CARGO	REGISTRO	ÁREA

FASE DE INICIAÇÃO

O Pedido de Serviço foi aberto na Central de Relacionamento GRI?	SIM NÃO N/A
A solicitação procede?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
É necessário o envolvimento de outras áreas para atender à solicitação?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O projeto foi aprovado pelo cliente?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O Líder do Projeto foi definido?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
No Termo de Abertura foram definidos escopo, premissas, riscos, restrições, prazos e custos estimados do projeto?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A numeração do Termo de Abertura foi definida?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O Termo de Abertura foi aprovado pelo cliente?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O Termo de Abertura foi aprovado pela GRI?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Os recursos estarão disponíveis para condução do projeto?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Toda a documentação e projetos necessários para o atendimento à solicitação estão prontos e organizados?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A Reunião de Implantação foi realizada para formalização do projeto ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A ata de reunião foi elaborada?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
As principais partes interessadas e afetadas foram comunicadas?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Os artefatos da fase de iniciação foram publicados na intranet?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

FASE DE PLANEJAMENTO

A Reunião de Implantação foi realizada?	SIM NÃO N/A
A ata de reunião foi elaborada?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Todos os membros das áreas envolvidas no projeto compareceram à Reunião de Implantação?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
É necessário envolver mais algum membro ou outra área para implantação do projeto?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O Termo de Abertura do projeto foi detalhado e consensado pelas áreas envolvidas?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Está definida a metodologia de implementação e a sistemática de gerenciamento do projeto?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Os cronogramas, marcos e orçamentos foram estabelecidos?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Os recursos (financeiros, materiais, humanos) estarão disponíveis para condução do projeto?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
As responsabilidades dos envolvidos no projeto estão claramente definidas?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A matriz de responsabilidade foi elaborada?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A equipe envolvida necessitará de algum suporte, treinamento, direcionamento e/ou acompanhamento diferenciados?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Um plano de qualidade, visando assegurar os resultados e especificações, foi estabelecido?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Alguma RCP ou RNC deve ser aberta?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Os riscos foram avaliados?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O sucesso do projeto está assegurado?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O planejamento do projeto foi elaborado?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O planejamento do projeto foi aprovado pelas partes interessadas?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Um plano de comunicação foi estabelecido para todos os envolvidos?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Os projetos, planejamento e documentações pertinentes foram encaminhados aos envolvidos?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Os artefatos e as informações de progresso da fase de planejamento foram atualizadas na intranet?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

FI-0338 (1ª PÁGINA - FRENTE)

Figura 9 – Lista de Verificação – FI-0339 (1ª Página – Frente)



**LISTA DE VERIFICAÇÃO
INFRAESTRUTURA DAS
ÁREAS ADMINISTRATIVAS
(CONTINUAÇÃO)**

Nº PEDIDO DE SERVIÇO	Nº TERMO DE ABERTURA	DATA SOLICITAÇÃO
		/ /

FASE DE EXECUÇÃO

	SIM	NÃO	N/A
As áreas envolvidas no projeto estão integradas e motivadas para a execução das atividades?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A liderança é reconhecida pelos envolvidos no projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A equipe está capacitada na solução de problemas e tomada de decisão?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O processo de negociação com as áreas envolvidas foi harmonioso e eficiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A comunicação entre os envolvidos no projeto é sempre atualizada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Há necessidade do envolvimento de empresas contratadas no projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As contratadas foram informadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Há necessidade de um acompanhamento técnico junto às contratadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As contratadas e os técnicos estão integrados ao projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A comunicação entre as áreas e as contratadas foi clara e objetiva?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os artefatos e as informações de progresso da fase de execução foram atualizadas na intranet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FASE DE CONTROLE E MONITORAMENTO

	SIM	NÃO	N/A
Estão definidos indicadores de progresso e foi sistematizado seu acompanhamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os acompanhamentos e atualizações de cronograma e na intranet estão sendo gerados e avaliados periodicamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As partes interessadas foram comunicadas constantemente sobre o andamento do projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Há necessidade de agendar Reuniões de Acompanhamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As Reuniões de Acompanhamento foram realizadas conforme programadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As atas de reunião foram elaboradas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os desvios entre planejado e realizado foram identificados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Há necessidade de registrar RNC ou RCP?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As medidas corretivas foram analisadas e implementadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os registros de RNC foram realizados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Há necessidade de Mudança de Escopo? O Termo foi preenchido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A GRI aprova o Termo de Mudança de Escopo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O cliente aprova o Termo de Mudança de Escopo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O progresso e demais registros para auditoria foram arquivados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os artefatos e as informações de progresso da fase de controle e monitoramento foram atualizadas na intranet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FASE DE ENCERRAMENTO

	SIM	NÃO	N/A
Foram realizados os procedimentos de encerramento do projeto (PS e Termo de Encerramento)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O Termo de Encerramento do projeto foi aprovado pelo cliente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O Termo de Encerramento do projeto foi aprovado pela GRI?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O cliente está satisfeito com os resultados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Há necessidade de registrar RNC ou RCP?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É necessário realizar uma Reunião de Balanço do projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Foi preenchido e publicado o Formulário de Lições Aprendidas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os artefatos e as informações de progresso da fase de encerramento foram atualizadas na intranet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVAÇÕES

Figura 10 – Lista de Verificação – FI-0339 (2ª Página – Verso)

2.7. Lições Aprendidas

As lições aprendidas retratam “o conhecimento adquirido durante um projeto que mostra como os eventos do projeto foram abordados ou devem ser abordados no futuro, com o objetivo de melhorar o desempenho futuro.” (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.399*).

METRÔ 		LIÇÕES APRENDIDAS INFRAESTRUTURA DAS ÁREAS ADMINISTRATIVAS		Nº PEDIDO DE SERVIÇO		Nº TERMO DE ABERTURA		DATA SOLICITAÇÃO / /	
DADOS DO PROJETO									
PROJETO				LOCAL		ANDAR		BLOCO	
SOLICITANTE				CARGO		REGISTRO		ÁREA	
LÍDER DO PROJETO				CARGO		REGISTRO		ÁREA	
DOCUMENTAÇÃO DA EXPERIÊNCIA									
LIÇÃO Nº	ÁREA DO CONHECIMENTO	INFLUÊNCIA	IMPACTO	DESCRIÇÃO					DATA
1									/ /
2									/ /
3									/ /
4									/ /
5									/ /
6									/ /
7									/ /
8									/ /
9									/ /
10									/ /
SUGESTÕES				LÍDER DO PROJETO			APROVAÇÃO GSI		
				_____ Carimbo e Assinatura / / Data			_____ Carimbo e Assinatura / / Data		

FI-0334

Figura 11 – Lições Aprendidas – FI-0334

No artefato desenvolvido, formulário – FI-0334 (Figura 11), temos além do preenchimento dos dados do projeto, os dados das lições aprendidas, tais como:

- a) Área do Conhecimento: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos, aquisição e partes interessadas.

- b) Influência: pode ser uma oportunidade de melhoria ou uma ameaça;
- c) Impacto: pode ser classificado como muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto;
- d) Descrição da lição aprendida e a data.

As lições aprendidas têm a finalidade de promover a melhoria contínua dos processos, reforçando experiências de sucesso e evitando a repetição de erros cometidos. Com a documentação adequada, os líderes podem identificar as causas fundamentais dos sucessos e fracassos dos projetos, aumentando as chances de que os próximos projetos sejam efetuados dentro do prazo, orçamento e requisitos acordados.

2.8. Termo de Encerramento

Para VALLE A.B. (Fundamentos do gerenciamento de projetos – 2010, p.90) “encerrar o projeto ou fase é o processo responsável pela finalização de todas as atividades em todos os grupos de processos para o encerramento formal do projeto ou de uma fase do projeto”.

O Termo de Encerramento é o documento que formaliza o encerramento do projeto. No artefato desenvolvido, formulário – FI-0333 (Figura 12), temos além do preenchimento dos dados do projeto, os seguintes itens obrigatórios:

- a) Status do encerramento, que pode ser classificado como concluído, parcialmente concluído, adiado ou cancelado;
- b) A relação de entregas e serviços encerrados do projeto;
- c) A relação de pendência, com as descrições, ações, responsáveis e prazo de conclusão;
- d) O comparativo entre o prazo e custo reais e estimados;
- e) A aprovação do encerramento pelo solicitante, que atesta o cumprimento de todo o escopo e requisito acordados no Termo de Abertura.



**TERMO DE ENCERRAMENTO
INFRAESTRUTURA DAS
ÁREAS ADMINISTRATIVAS**

Nº PEDIDO DE SERVIÇO	Nº TERMO DE ABERTURA	DATA SOLICITAÇÃO / /
----------------------	----------------------	-------------------------

DADOS DO PROJETO

PROJETO	LOCAL	ANDAR	BLOCO
SOLICITANTE	CARGO	REGISTRO	ÁREA
LÍDER DO PROJETO	CARGO	REGISTRO	ÁREA

STATUS DO ENCERRAMENTO

MOTIVO
 CONCLUÍDO PARCIALMENTE CONCLUÍDO ADIADO CANCELADO OUTRO _____

JUSTIFICATIVA

RELAÇÃO DE ENTREGAS

DESCRIÇÃO	
-----------	--

SERVIÇOS ENCERRADOS

DESCRIÇÃO	
-----------	--

PENDÊNCIAS

DESCRIÇÃO	AÇÃO	RESPONSÁVEL	PRAZO

PRAZO

ESTIMADO (DIAS)	REAL (DIAS)
-----------------	-------------

CUSTO

ESTIMADO (R\$)	REAL (R\$)
----------------	------------

APROVAÇÃO DO ENCERRAMENTO

As partes interessadas abaixo autorizam o encerramento do projeto e atestam o cumprimento dos requisitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

APROVAÇÃO SOLICITANTE

Carimbo e Assinatura

____/____/____

Data

LÍDER DO PROJETO

Carimbo e Assinatura

____/____/____

Data

APROVAÇÃO GSI

Carimbo e Assinatura

____/____/____

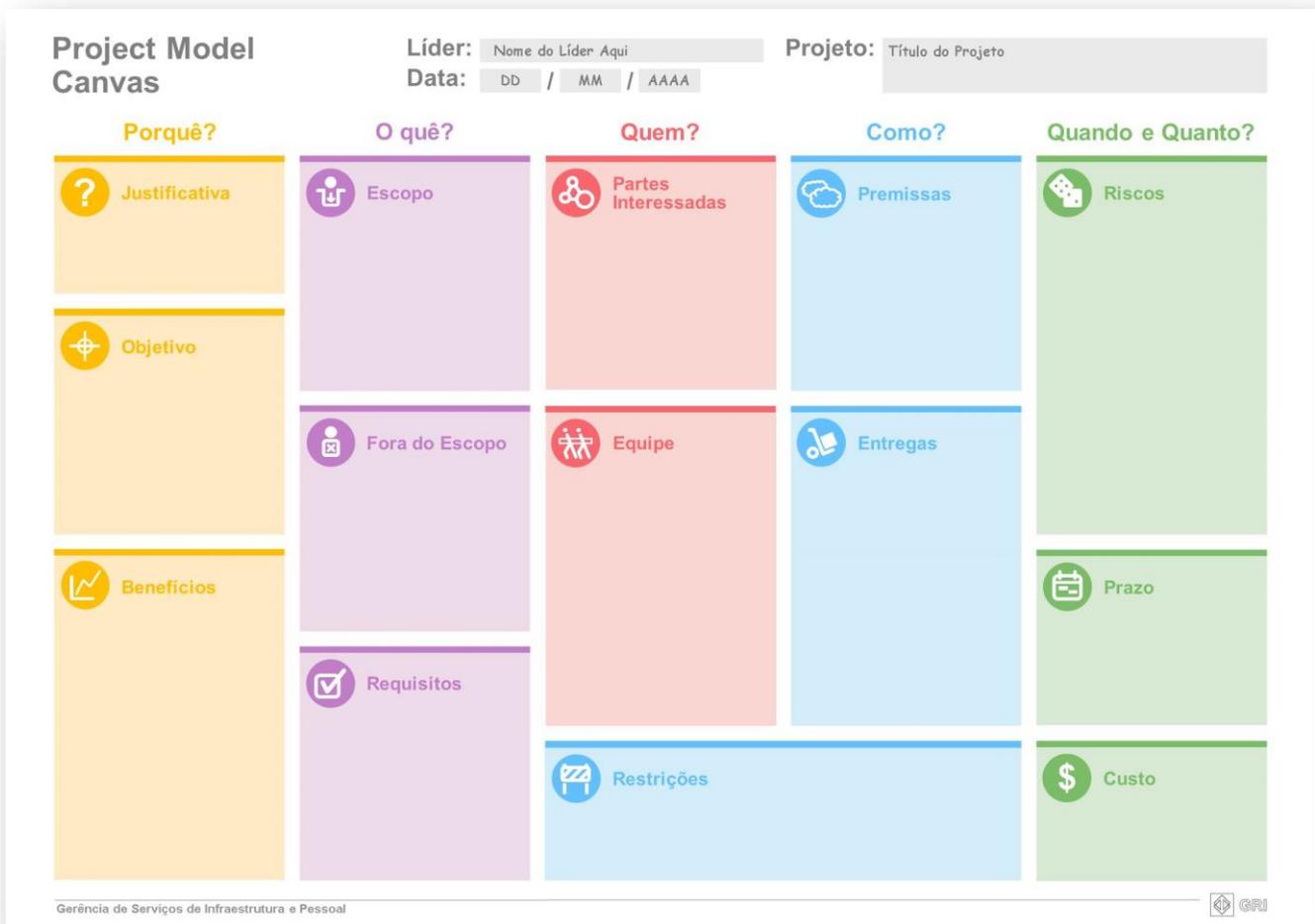
Data

FI-0333

Figura 12 – Termo de Encerramento – FI-0333

2.9. Project Model Canvas

O *Project Model Canvas*, desenvolvido pelo professor José Finocchio Jr., utiliza conceitos de gerenciamento de projetos e *design thinking* para simplificar a elaboração do Plano de Projeto, sendo uma ferramenta mais fácil e versátil para ser utilizada, permitindo a concepção de um projeto e criação do plano em uma única página.



Project Model Canvas

Líder: Projeto:

Data: / /

Porquê?	O quê?	Quem?	Como?	Quando e Quanto?
Justificativa	Escopo	Partes Interessadas	Premissas	Riscos
Objetivo	Fora do Escopo	Equipe	Entregas	Prazo
Benefícios	Requisitos	Restrições		Custo

Gerência de Serviços de Infraestrutura e Pessoal 

Figura 13 – Project Model Canvas: Porquê, O Quê, Quem? Como? Quando e Quanto?

A utilização do *Project Model Canvas* facilita o entendimento de todas as partes interessadas, aumentando o ganho de produtividade das reuniões iniciais e ampliando a visão do projeto pela gerência em um único documento lúdico e funcional.

O *Project Model Canvas* é visualmente muito agradável e mostra um fluxo de passos para a concepção de um projeto de um modo interativo e participativo, envolvendo as partes interessadas. Ajuda a equipe a manter o foco nas questões principais do projeto, ao mesmo tempo que auxilia a comunicação, permitindo uma melhor compreensão do projeto e envolvimento da equipe.

No artefato desenvolvido, temos os seguintes preenchimentos obrigatórios (Figura 13):

- a) Porquê: justificativa, objetivo e benefícios;
- b) O quê: escopo, fora de escopo e requisitos;
- c) Quem: partes interessadas e equipe;
- d) Como: premissas, entregas e restrição;
- e) Quando e quanto: riscos, prazo e custo.

2.10. Gerenciamento de Tempo

O PMBOK® (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Fifth Edition – Portuguese*, 2013a, p.408), define Cronograma do projeto como um resultado de um modelo de cronograma que demonstra a conexão de atividades com suas datas, durações, marcos e recursos planejados.

Para VARGAS R.V. (Manual Prático do Plano do Projeto. 4ª Ed., Brasport, 2009, p.41) “o principal objetivo dessa área é garantir que o projeto seja concluído dentro do prazo determinado”.

O líder de projeto efetua o cronograma no software *MS-Project* ou planilha com datas, atividades, marcos e recursos do projeto. Os dados são transferidos para o Termo de Abertura e posteriormente analisados com os dados reais no Termo de Encerramento do projeto.

2.11. Sistema de Gestão da Qualidade

Implantado desde 2007, o sistema (Figura 14) tem a finalidade de controlar e registrar todos os registros de não conformidade e ações preventiva e corretiva do Sistema de Gestão da Qualidade da gerência, conforme diretrizes estipuladas na Norma ISO9001:2008.

A Norma NBR ISO 9001:2008 especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, em que uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente, aos regulamentares legais, e objetiva aumentar a satisfação do cliente.

Vis. RNC (N/A)	Status da RNC	RNC Crítica	Área	Descrição da RNC	Tipo de Ação	Ação Imediata Tomada	Tempo de Tratamento		
							Abertura	Encer.	Prazo (dias)
8229	Encerrada		GSI/SIT/CIE	Não atendimento do prazo de 10 dias para análise de documentação técni...	Concessao	Não atendimento do prazo de 10 dias para análise de documentação técni...	16/06/14	16/06/14	0
8228	Encerrada		GSI/SIT/CIE	Atendimento fora do prazo, devido a diversas mudanças nos planos de oc...	Concessao	Cliente informada da situação. Pedido atendido com concessão de prazo...	13/06/14	13/06/14	0
8227	Encerrada		GSI/SIT/CIE	Atendimento fora do prazo, devido a diversas mudanças nos planos de oc...	Concessao	Cliente informada da situação. Pedido atendido com concessão de prazo...	13/06/14	13/06/14	0
8172	Encerrada		GSI/SIT/CIE	PS cancelado fora do prazo de atendimento....	Correcao	O PS foi aberto na categoria errada, o que gerou dúvidas e ocasionou a...	29/05/14	02/06/14	4
8159	Encerrada		GSI/SIT/CIE	Incorreção do título do MG-23.10.001 Rev. 01 nas folhas 02 a 08....	Correcao	Plano de Ação: Será elaborado um novo Manual para Gestão do Processo d...	26/05/14	26/05/14	0
8104	Cancelada		GSI/SIT/CIE	O empregado abriu uma reclamação referente ao PS 167207....	Nao e NC	Conforme contato com o empregado, o mesmo pediu para desconsidar a rec...	24/04/14	25/04/14	1
8103	Cancelada		GSI/SIT/CIE	O empregado fez uma reclamação referente ao PS 168983....	Nao e NC	Conforme contato com o empregado, o mesmo pediu para desconsidar a rec...	24/04/14	25/04/14	1
8074	Cancelada		GSI/SIT/CIE	PS cancelado fora do prazo de atendimento....	Nao e NC	Será elaborada uma nova proposta de leiaute para toda gerência (GIS), ...	07/04/14	07/04/14	0

Figura 14 – Sistema de Gestão da Qualidade

O PMBOK® (A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Fifth Edition – Portuguese, 2013a, p.407), define que o Gerenciamento da Qualidade inclui:

“Os processos e as atividades da organização executora que determinam as políticas de qualidade, os objetivos e as responsabilidades, de modo que o projeto satisfaça as necessidades para as quais foi empreendido.”

Na página de Registro de Não Conformidade – RNC (Figura 15), o líder de projeto preenche e registra a não conformidade e os documentos de referência desta RNC. Após este preenchimento, é necessário informar as ações imediatas tomadas e se a ação é uma concessão ou correção.



The screenshot shows a web interface for registering a Non-Conformance Record (RNC) in the METRÔ system. At the top, there is a header for 'COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO' and 'METRÔ'. The main title is 'REGISTRO DE NÃO CONFORMIDADE - RNC' with a help icon. A red note states: 'Nota: todos os campos são de preenchimento obrigatório.' Below this, the 'MACROPROCESSO' section contains a grid of radio buttons for selecting a macro-process: Sistema de Gestão da Qualidade, Gerência, Planejamento e Controle de Contratos, Segurança Patrimonial, Serviços Operacionais, Planejamento e Logística de Transporte, Adequação e Manutenção em Áreas Admin., Descentr. e Remanescentes, and Gestão da Informação, and Bens Patrimoniais Administrativos. A dropdown menu for 'Unidade de Trabalho da não conformidade' is set to 'GSI/SIT/CIE'. The 'DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE' section has a large text area. Below it is a field for 'Documentos de Referência'. The 'Descrito por' field is filled with 'Leandro Kojima', and the 'RG' field has 'r221493'. The 'Data' field is '19/07/2014'. A 'Registrar RNC' button is at the bottom right.

Figura 15 – Controle de Registros de Não Conformidade

Na página de controle de ação Corretiva e Preventiva (Figura 16), o líder deve registrar a descrição, as ações necessárias com prazos e as áreas delegadas para atuação no plano da ação preventiva ou corretiva.

SGQ GSI		ISO 9001:2008		RCP					
CONTROLE DE REGISTROS DE AÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA									
U.T.: GSI/SIT/CIE		Nova Pesquisa Sair							
RCP Nº Vis.	Data da Descr.	Prazo An.	Proc.	Área	Tipo de Ação	Histórico	Descrição da RCP	Status	Áreas Delegadas
481	05/05/14		1	GSI/SIT/CIE	P		Garantir última versão nos formulár...	P/ Esc. Soluç	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status P/ Esc. Soluç.
462	12/03/14		1	GSI/SIT/CIE	C		Meta não atingida do indicador de g...	P/ Esc. Soluç	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status P/ Esc. Soluç.
461	12/03/14		7	GSI/SIT/CIE	C		Não é assegurado a prestação de ser...	P/ Esc. Soluç	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status P/ Esc. Soluç.
460	12/03/14		7	GSI/SIT/CIE	C		Meta não atingida do indicador de c...	P/ Esc. Soluç	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status P/ Esc. Soluç.
429	21/11/13		1	GSI/SIT/CIE	C		A exclusão do requisito 7.3 não est...	P/ Esc. Soluç	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status P/ Esc. Soluç. 2 GSI/NSG
428	21/11/13		7	GSI/SIT/CIE	C		Não é assegurado a prestação de ser...	P/ Esc. Soluç	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status P/ Esc. Soluç. 2 GSI/NCR
427	21/11/13		7	GSI/SIT/CIE	C		Não é assegurado a prestação de ser...	Concluída	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status Concluída
424	30/10/13		1	GSI/SIT/CIE	C		Meta não atingida do indicador de g...	Concluída	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status Concluída
423	30/10/13		7	GSI/SIT/CIE	C		Meta não atingida do indicador de c...	Concluída	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status Concluída
422	30/10/13		1	GSI/SIT/CIE	C		Meta não atingida do indicador de c...	Concluída	IDÁrea 1 GSI/SIT/CIE Status Concluída

10 : RCP

1 de 4 Página(s) « primeira página « anterior [1] 2 3 4 próxima » ultima página »

Figura 16 – Controle de Registro de Ação corretiva e Preventiva

2.12. Sistema de Estimativa de Custos

O Sistema de Estimativa de Custos (Figura 17) desenvolvido possibilita de modo rápido, por analogia e parametrizado, a estimativa do custo de uma obra de infraestrutura. Segundo BARBOSA C. “a estimativa de custos é um importante processo de gerenciamento de projetos, pois possibilita o cálculo dos recursos necessários para executar as atividades”. Toda a estrutura da ferramenta foi elaborada baseada na experiência, dados contratuais e lições aprendidas em cada projeto. A atualização e ajuste fino da ferramenta é constante e pode ser realizado durante o ciclo de vida ou à medida que cada projeto é efetuado e ocorrem as distorções no termo de encerramento entre o custo estimado e real da obra.

O PMBOK® (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Fifth Edition – Portuguese*, 2013a, p.172) define que as estimativas de custo são um prognóstico baseado na informação conhecida num determinado momento. As estimativas dos custos incluem a identificação e consideração das alternativas de custo para início e término do projeto.

Para obter o valor do custo, o líder de projeto deve introduzir os seguintes dados do Projeto, as informações da obra (nº de empregados movimentados, área e pé-direito), os equipamentos instalados (bebedouro, condicionador de ar, impressora e máquina de café), as informações técnicas de instalação e/ou remanejamento (elétrica, civil, rede, telefonia, comunicação visual, divisória, persianas, equipamentos, sistemas de detecção de incêndio e transporte) e complementares (margem de segurança e precisão do orçamento).

Após a introdução destes dados, o sistema com base nas informações, calcula a estimativa de custo da obra. Este cálculo parametrizado é efetuado com correlações entre a quantidade de empregados envolvidos, as dimensões da obra e as informações técnicas das características e produtos aplicados na alteração de infraestrutura.

 **Sistema de Estimativa de Custo**

Dados do Projeto

NOME DO PROJETO Projeto de reforma do centro de treinamento do Pátio Jabaquara N° TERMO DE ABERTURA 000/2014

LIDER DO PROJETO Pedro Luiz da Silva CARGO Supervisor III REGISTRO 22222-2

SOLICITANTE Pedro José de Souza CARGO ADG I REGISTRO 33333-3

N° DO PEDIDO DE SERVIÇO 00001 DATA DA SOLICITAÇÃO 18/07/2014

ÁREA RIT/CIE RS 37000

LOCAL Pátio Jabaquara ANDAR 2º BLOCO C

Informações da Obra

EMPREGADOS MOVIMENTADOS 100

ÁREA (m²) 42

PÉ-DIREITO (m) 3

Equipamentos e Mobiliário Instalados no Local

MESAS* 100 BEBEDOURO / PURIFICADOR 1

CADEIRA* 100 CONDICIONADOR DE AR 1

ARMÁRIOS* 50 IMPRESSORA 2

MICROS* 100 MÁQUINA DE CAFÉ 1

* Cálculo automático

Informações para o Orçamento

REDE	<input type="checkbox"/> Ponto de Rede	<u>Remanejamento</u>	COMUNICAÇÃO VISUAL	<input type="checkbox"/> Painel	<u></u>
				<input type="checkbox"/> Régua	<u></u>
PERSIANA	<input type="checkbox"/> Persiana Vertical	<u>Remanejamento</u>	TELEFONIA	<input type="checkbox"/> Central Telefônica	<u></u>
	<input type="checkbox"/> Persiana Horizontal	<u></u>		<input type="checkbox"/> Ponto de Telefonia	<u></u>
DIVISÓRIA	<input type="checkbox"/> Divisória Comum	<u>Retrada</u>	EQUIPAMENTOS	<input type="checkbox"/> Bebedouro / Purificadores	<u></u>
	<input type="checkbox"/> Divisória com Vidro	<u>Remanejamento</u>		<input type="checkbox"/> Condicionadores de Ar	<u></u>
	<input type="checkbox"/> Divisória Sanitária	<u></u>		<input type="checkbox"/> Impressora	<u></u>
	<input type="checkbox"/> Gesso Acartonado	<u></u>		<input type="checkbox"/> Máquina de Café	<u></u>
	<input type="checkbox"/> Forro	<u></u>		<input type="checkbox"/> Ventiladores	<u></u>
ELÉTRICA	<input type="checkbox"/> Tomadas	<u></u>	SISTEMA DETECÇÃO DE INCÊNDIO	<input type="checkbox"/> Central de Alarme	<u></u>
	<input type="checkbox"/> Iluminação	<u></u>		<input type="checkbox"/> Detector de Incêndio	<u></u>
CIVIL	<input type="checkbox"/> Piso	<u></u>	TRANSPORTE	<input type="checkbox"/> Mudança Interna	<u></u>
	<input type="checkbox"/> Pintura	<u></u>			
	<input type="checkbox"/> Alvenaria	<u></u>			

Informações Complementares

MARGEM DE SEGURANÇA

5%

10%

15%

20%

Sem Margem de segurança

Figura 17 – Sistema de Estimativa de Custo

2.13. Sistema de Gerenciamento de Projetos – Infraestrutura

O Sistema de Gerenciamento de Projetos (Figura 18) foi desenvolvido em plataforma WEB e possibilita a inserção dos artefatos e o aumento da eficiência e eficácia dos processos de coleta, entrada, tratamento, visualização, análise de dados e tomadas de decisão, durante todas as etapas de gerenciamento pelo líder e projetos. No aplicativo é possível:

- a) A visualização dos projetos filtrados por líder;
- b) A obtenção dos artefatos desenvolvidos para utilização;
- c) O embasamento teórico no item de definições;
- d) A visualização de relatórios dos projetos efetuados.



Figura 18 – Sistema de Gerenciamento de Projetos – Página de Principal

Na página de cada projeto (Figura 19), o líder preenche os dados do projeto, com as principais características relativas ao objetivo, prazo e situação, bem como pode efetuar a inserção dos artefatos e das fotos para acompanhamento dos demais membros da equipe e partes interessadas do projeto.

The screenshot shows the 'Aplicativos Serviços e Infraestrutura' interface. At the top, the GRI logo is on the left, and the user 'Leandro Kojima' is logged in on the right, with links for 'Trocar de Senha' and 'Sair'. The main heading is 'Projeto nº 00/14' with 'Líder Leandro Kojima' next to it. A large 'GIS' icon is on the left side of the form.

The form fields are as follows:

- NOME DO PROJETO:** Mudança da GIS
- OBJETIVO:** Mudança provisória da GIS do 12º andar para o 11º andar.
- DATA INÍCIO:** 01/02/14
- DATA TÉRMINO:** 04/03/14
- PRAZO:** 38 dias úteis
- SITUAÇÃO:** Em Andamento (dropdown menu)
- ARTEFATOS:** A list of project artifacts including 'Canvas do Projeto', 'Termo de Abertura', 'Plano de gerenciamento das Comunicações', 'Termo de Mudança de Escopo', 'Cronograma', and 'Ata da Reunião de 02/05/14', each with an 'excluir' link.
- ADICIONAR NOVO ARTEFATO:** A button to add new artifacts.
- ACOMPANHAMENTO FOTOGRÁFICO:** A gallery of photos showing the interior of a building.
- ADICIONAR NOVA FOTO:** A button to add new photos.
- CANCELAR:** A button to cancel the changes.
- SALVAR:** A blue button to save the changes.

At the bottom of the page, the contact information 'Central 24h: 3111-8418 / 3111-8419' is displayed.

Figura 19 – Sistema de Gerenciamento de Projetos – Página do Projeto

O Sistema de Gerenciamento de Projetos atende ao que descreve VALLE, A.B. (Fundamentos do Gerenciamento de Projetos. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010, p.145-146):

“As ferramentas ao aumentarem a precisão das informações, conduzem a ganhos de produtividade e racionalidade das decisões. Também ampliam a clareza dos critérios, a objetividade das avaliações, a visibilidade dos dados e a percepção dos efeitos das ações a serem desenvolvidas”.

2.14. A importância da Utilização de Formulários Oficiais

Na Cia. do Metrô, todos os formulários oficiais estão sujeitos à análise técnica de um designer, visando adequar a legibilidade, a usabilidade e a inteligibilidade de cada desenho. A correta aplicação da marca Metrô, em suas diversas versões, é garantida por meio da precisa aplicação das normas contidas nos manuais de identidade visual corporativa, tais como: tipografia, margens, fios, quadros, tabelas, pautas e cor institucional. Cada documento é único, prevenindo contra a existência de homônimos ou modelos semelhantes, e todo o histórico de atualizações, e seus responsáveis, é preservado. O projeto dos formulários oficiais baseia-se em softwares profissionais de editoração, baseados em parâmetros de desenho técnico, com capacidade para gerar matrizes de produção gráfica em larga escala.

Desta forma, a utilização de formulários oficiais proporciona garantia de utilização de um artefato elaborado dentro das regras da companhia, desenvolvido por técnicas e softwares robustos, que pode ser arquivado da forma correta e que proporciona ao cliente (solicitante) a visualização de um documento com editoração e estruturação profissional.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Desde a implantação, em outubro de 2013, dez artefatos foram desenvolvidos, sendo sete formulários eletrônicos: termo de abertura, mudança de escopo, plano de gerenciamento das comunicações, registro das partes interessadas, lista de verificação, lições aprendidas e termo de encerramento e três sistemas: de estimativa de custo, *project model canvas* e de gerenciamento de projetos. Estes dez artefatos, somaram-se ao sistema de gestão da qualidade, implantado em 2004 e ao software MS-Project para desenvolvimento de cronograma e gestão de recursos.

Todos estes artefatos foram utilizados, de acordo com cada aplicação, em quatorze projetos gerenciados conforme práticas do PMBOK® *Guide* - 5ª Edição e listados abaixo:

- 1) Adequação de Infraestrutura – P/CMI;
- 2) Implantação do Contrato de Manutenção e Adequação Predial;
- 3) Implantação de Portão Automatizado no CCO;
- 4) Ampliação de Escopo – Inclusão do item 7.3 da ISO9001:2008;
- 5) Implantação do Sistema de Vigilância Eletrônica;
- 6) Adequação de Infraestrutura – GJU/JUC;
- 7) Adequação de Infraestrutura – GJU/JUD;
- 8) Adequação de Infraestrutura – GCP – Sala de Licitação;
- 9) Adequação de Infraestrutura – GIS;
- 10) Especificação técnica para contrato de divisórias e persianas;
- 11) Operacionalização do Contrato de Manutenção e Adequação Predial;
- 12) Adequação de Infraestrutura – OVD;
- 13) Adequação de Infraestrutura – GCI;
- 14) Formulários: Controle e Consulta.

Dos quatorze projetos gerenciados pelas técnicas conforme práticas do PMBOK® *Guide* - 5ª Edição, 50% foram concluídos (7 projetos) e 50% (7 projetos) continuam em fase de monitoramento e controle até o encerramento do ciclo de projeto.

Dos 50% concluídos temos os seguintes indicadores monitorados:

- 1) Adequação de Infraestrutura – P/CMI: Este projeto atendeu a 100% do escopo, apresentando Índice de Desempenho de Prazo IDP = 1 ou seja, entrega no prazo contratado.
- 2) Implantação do Contrato de Manutenção e Adequação Predial: Este projeto atendeu a 100% do escopo, apresentando Índice de Desempenho de Custo = 1, ou seja, entrega no custo estimado e Índice de Desempenho de Prazo IDP = 0,84, ou seja, entrega antes do prazo contratado. Foram registradas nas lições aprendidas três ameaças.
- 3) Adequação de Infraestrutura – GJU/JUC: Este projeto atendeu a 92% do escopo, com uma pendência, apresentando Índice de Desempenho de Custo = 1,2, ou seja, entrega no custo 20% acima do estimado e Índice de Desempenho de Prazo IDP = 1,14, ou seja, entrega 14% acima do prazo (4 dias de atraso). Os desvios das estimativas e a eficiência do projeto foram justificados e registrados nas lições aprendidas com oito ameaças e uma oportunidade.
- 4) Adequação de Infraestrutura – GJU/JUD: Este projeto atendeu a 100% do escopo, apresentando Índice de Desempenho de Prazo = 0,83, ou seja, entregue antes do prazo acordado e Índice de Desempenho de Custo IDC = 0,53, ou seja, o orçamento estimado não foi superado. Foram registradas nas lições aprendidas cinco ameaças e duas oportunidades.

- 5) Adequação de Infraestrutura – GCP – Sala de Licitação: Este projeto atendeu a 100% do escopo, apresentando Índice de Desempenho de Prazo = 1, no prazo acordado e Índice de Desempenho de Custo IDC = 0,15, ou seja, o orçamento não foi superado.
- 6) Adequação de Infraestrutura – GIS: Este projeto atendeu a 85% do escopo, com três pendências, apresentando Índice de Desempenho de Prazo = 1,375, ou seja, entregue com atraso de 37,5% (6 dias). Foram registradas nas lições aprendidas sete ameaças e três oportunidades. Uma solicitação de mudança de escopo foi solicitada e rejeitada pela coordenadoria, devido aos impactos de prazo e custo no projeto.
- 7) Adequação de Infraestrutura – OVD: Este projeto atendeu a 100% do escopo, apresentando Índice de Desempenho de Prazo = 1, ou seja, entregue no prazo acordado. Uma solicitação de mudança de escopo foi solicitada e rejeitada pela coordenadoria, devido ao atendimento da legislação e normas vigentes, bem como, aos impactos de prazo e custo no projeto. Foram registradas nas lições aprendidas duas ameaças e uma oportunidade.

Em todos os casos, os solicitantes (clientes) autorizaram o encerramento dos projetos e atestaram o cumprimento dos requisitos. Os líderes de projetos registraram nas lições aprendidas os riscos de ameaças e/ou oportunidades que deverão ser utilizados, sempre que possível nos próximos projetos. Alguns projetos não foram calculados o Índice de Desempenho de Custo IDC, devido a indisponibilidade dos dados reais dos custos efetuados.

Outro fator importante que deve ser destacado, é que os projetos foram e estão sob liderança de sete empregados diferentes (engenheiros e analistas), atuando de modo matricial entre as coordenadorias de projeto, adequação, serviços, transportes, patrimônio e informática.

4. CONCLUSÕES

Podemos concluir que a utilização dos artefatos e sistemas desenvolvidos, conforme práticas do PMBOK® *Guide (Project Management Body of Knowledge)* - 5ª Edição e na metodologia CANVAS, nos estudos de caso dos projetos de infraestrutura da Companhia do Metrô proporcionam melhoria no processo de monitoramento, redução dos custos com retrabalhos e mudanças de escopo, agilidade nos subsídios técnicos-econômicos, reconhecimento dos clientes e desenvolvimento e amadurecimento das equipes.

Todos os fatores citados na introdução, tais como: tempo e recursos escassos, restrições de prazo, alta demanda, aumento da complexidade dos projetos, responsabilidade sócio-econômica-ambiental aliada à necessidade de visibilidade do desempenho real dos projetos pela alta direção e clientes potencializam a viabilidade de implantação da Metodologia CANVAS e das ferramentas de Gerenciamento de Projetos.

Dos quatorze projetos implementados, temos os seguintes dados tangíveis:

- a) 50% dos projetos concluídos;
- b) Sete líderes diferentes (engenheiros e analistas) gerenciando os quatorze projetos, representando o envolvimento de 50% da área de estudos técnicos para infraestrutura;
- c) Atendimento médio de 96,71% do escopo;
- d) Índice de Desempenho de Prazo médio IDP = 1,026, ou seja os projetos tiveram 2,6% acima do prazo acordado com o solicitante;
- e) Índice de Desempenho de Custo médio IDC = 0,72, ou seja os projetos tiveram 28% abaixo do custo estimado pelo líder de projeto;
- f) 100% das alterações de escopo foram rejeitadas pelos líderes de projeto e aceitas pelo solicitante, mediante as justificativas técnicas e econômicas apresentadas.

Todos estes indicadores demonstram que a aplicação da metodologia e dos artefatos proporcionam uma gestão mais eficiente e profissional dos projetos em infraestrutura. Além dos dados tangíveis, outros fatores como elogios por parte dos solicitantes, clientes, gerência, membros das equipes foram efetuados e proporcionaram mais motivação e impulsionaram o desenvolvimento de outros artefatos e sistemas apresentados.

Segundo COSTA, S. A (Gestão de Mudança Organizacional. MUNDO PROJECT MANAGEMENT. Rio de Janeiro, nº55, 60-62, Fev & Mar /2014), em relação ao cenário brasileiro apenas:

- a) 35% das empresas atingem o cumprimento do cronograma pelos projetos;
- b) 32% das empresas atingem o cumprimento do orçamento pelos projetos;
- c) 42% das empresas atingem o alcance dos objetivos pelos projetos.

Desta forma, podemos constatar que os projetos gerenciados pela coordenadoria de estudos técnicos para infraestrutura, estão no patamar mais elevado em relação ao cenário corporativo brasileiro.

Além disto, a liderança de projetos permite a especialização e o amadurecimento profissional dos empregados envolvidos, que atuando de modo matricial, ampliam seus horizontes, aumentam a autonomia, motivação e integração nos processos, diminuem a burocracia e valorizam o reconhecimento perante as equipes e partes interessadas.

4.1. Trabalhos Futuros

Os principais trabalhos futuros para implementação são os relativos ao aprimoramento da versão 2.0 da página da Intranet, com a introdução do *Balanced Scorecard* de cada projeto e o refinamento do Sistema de Estimativa e Gestão de Custos, visando minimizar as distorções do índice de desempenho de custo entre o estimado x real.

Além disto, deverá ser desenvolvido um Sistema de Gerenciamento de Portfólio que possibilitará a avaliação e priorização de projetos concorrentes, com novos indicadores de monitoramento e interligados aos objetivos estratégicos da Companhia do Metropolitano.

Em relação ao gerenciamento de tempo e recursos, a utilização do *Microsoft Office Enterprise Project Management (EPM) Solution* de modo colaborativo deve ser explorada para ampliar a visibilidade e controle de todo o projeto, por meio do aperfeiçoamento da tomada de decisões, da utilização adequada de recursos, do melhor alinhamento ao planejamento estratégico, bem como do aumento da eficiência na liderança matricial e gestão dos projetos. Desta forma, as equipes podem compartilhar conhecimento, armazenar lições aprendidas e colaborar para conclusão das atividades e plano de ação dos projetos com maior agilidade e eficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 21500:2012 - Orientações sobre gerenciamento de projeto**. Rio de Janeiro, 2012, 43p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2008, 28p.

BARBOSA, M. C. et al. **Gerenciamento de Custos em Projetos**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011.

BATCHELOR M. **Segredos de Gerenciamento de Projetos**. 1ª Ed. São Paulo: Editora Fundamento Educacional, 2013.

CHAVES, L. E. et al. **Gerenciamento da Comunicação em Projetos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

COSTA, H.R. Grupos de Processo. **MUNDO PROJECT MANAGEMENT**. Rio de Janeiro, nº56, 82, Abr & Mai /2014.

COSTA, S. A Gestão de Mudança Organizacional. **MUNDO PROJECT MANAGEMENT**. Rio de Janeiro, nº55, 60-62, Fev & Mar /2014.

FINOCCHIO J. J. **Project Model Canvas - Gerenciamento de Projetos Sem Burocracia**. Editora Campus, 2013.

PMI PMBOK: **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® GUIDE)**. 5ª ed.: PMI, 2013.

RAJ, P. P. et al. **Gerenciamento de Pessoas em Projetos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

SOTILLE, M. A. et al. **Gerenciamento do Escopo em Projetos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

TUCKMAN, B. Developmental sequence in small groups. **Psychological bulletin**, 63, 384-399, 1965.

VALLE, A.B. et al. **Fundamentos do Gerenciamento de Projetos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

_____. **Manual Prático do Plano do Projeto**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.



AEAMESP



20ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

CATEGORIA 2: Financiamento (*funding*) e Gestão de Empreendimentos de Transporte

TÍTULO: ARTEFATOS PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM INFRAESTRUTURA

MEMÓRIA DE CÁLCULO

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

- Projetos gerenciados = 14 unidades.
- Projetos concluídos = 7 unidades $\rightarrow \frac{7}{14} * 100 = 50\%$

1) Adequação de Infraestrutura – P/CMI:

$$IDP = 1,00 \rightarrow \frac{45 \text{ dias}}{45 \text{ dias}} = 1,00$$

2) Implantação do Contrato de Manutenção e Adequação Predial:

$$IDC = 1,00 \rightarrow \frac{R\$25.000,00}{R\$25.000,00} = 1,00$$

$$IDP = 0,84 \rightarrow \frac{22 \text{ dias}}{26 \text{ dias}} = 0,84$$

3) Adequação de Infraestrutura – GJU/JUC:

$$IDC = 1,2 \rightarrow \frac{R\$108.183,00}{R\$90.000,00} = 1,20$$

$$IDP = 1,14 \rightarrow \frac{32 \text{ dias}}{28 \text{ dias}} = 1,14$$

4) Adequação de Infraestrutura – GJU/JUD:

$$IDC = 0,53 \rightarrow \frac{R\$15.900,00}{R\$30.000,00} = 0,53$$

$$IDP = 0,83 \rightarrow \frac{5 \text{ dias}}{6 \text{ dias}} = 0,83$$

- 5) Adequação de Infraestrutura – GCP – Sala de Licitação:

$$IDC = 0,15 \rightarrow \frac{R\$3.000,00}{R\$20.000,00} = 0,15$$

$$IDP = 1,00 \rightarrow \frac{3 \text{ dias}}{3 \text{ dias}} = 1,00$$

- 6) Adequação de Infraestrutura – GIS:

$$IDP = 1,375 \rightarrow \frac{22 \text{ dias}}{16 \text{ dias}} = 1,375$$

- 7) Adequação de Infraestrutura – OVD:

$$IDP = 1,00 \rightarrow \frac{10 \text{ dias}}{10 \text{ dias}} = 1,00$$

4. CONCLUSÕES

- a) 50% dos projetos concluídos

$$\text{Projetos concluídos} = 7 \text{ unidades} \rightarrow \frac{7}{14} * 100 = 50\%$$

- b) Sete líderes diferentes (engenheiros e analistas) gerenciando os quatorze projetos, representando o envolvimento de 50% da área de estudos técnicos para infraestrutura.

Líderes de projeto = 7 empregados

Número de empregados da área de infraestrutura = 14 empregados

$$\% \text{ de líderes de projeto} = 50\% \rightarrow \frac{7}{14} * 100 = 50\%$$

- c) Atendimento médio de 96,71% do escopo

$$\text{Atendimento médio do escopo} = \frac{100\%+100\%+92\%+100\%+100\%+85\%+100\%}{7 \text{ projetos}} = 96,71\%$$

- d) Índice de Desempenho de Prazo médio IDC = 1,026

$$IDP \text{ médio} = \frac{1+0,84+1,14+0,83+1+1,375+1}{7 \text{ projetos}} = 1,026$$



e) Índice de Desempenho de Custo médio IDC = 0,72

$$\text{IDC médio} = \frac{1+1,2+0,53+0,15}{4 \text{ projetos}} = 0,72$$

f) 100% das alterações de escopo foram rejeitadas pelos líderes de projeto

Número de solicitações = 2 unidades

Número de rejeição pelos líderes de projeto = 2 unidades

$$\% \text{ das alterações rejeitadas} = \frac{2 \text{ solicitações}}{2 \text{ rejeições}} * 100 = 100\%$$