

CATEGORIA 1

NOVA METODOLOGIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS METROVIÁRIOS

1. INTRODUÇÃO

Em diversas partes do mundo, pesquisas indicam que o sucesso no gerenciamento de grandes projetos de infraestrutura, como é o caso da implantação de novas linhas de metrô, tem sido um objetivo difícil de ser alcançado pela maioria das empresas e órgãos governamentais responsáveis por sua execução.

Isto se deve, em grande parte, à complexidade técnica, à quantidade e diversidade de interlocutores e à permanente urgência da implantação destes empreendimentos.

Além disso, fatores internos e externos à organização, como a cultura organizacional, os padrões governamentais e o ambiente político são considerados críticos.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Acreditamos que a eficiência gerencial, necessária para o sucesso na gestão dos empreendimentos de expansão do Metrô, pode ser alcançada por meio do estabelecimento de uma metodologia própria de gestão e da capacitação dos empregados.

Este trabalho tem por objetivo apresentar as atuais práticas selecionadas pelo Metrô para gerir seus empreendimentos de expansão. Trata-se de um conjunto estruturado e organizado de processos, técnicas e ferramentas, elaborado em consonância com as recomendações do PMI (*Project Management Institute*) e compatível com o Ciclo de Vida definido para os empreendimentos.

Faz parte deste trabalho a apresentação de uma nova versão da Metodologia de Gestão de Empreendimentos Metroviários, cuja origem se deu formalmente pelo PMO (*Project Management Office*) Corporativo do Metrô em 2013 e vem proporcionando um avanço significativo na gestão dos empreendimentos de expansão.

Além dos empreendimentos de expansão, os processos e ferramentas que compõem a nova metodologia podem ser aplicados total ou parcialmente a outros projetos, conforme sua categoria e criticidade.

Somada à metodologia, foi desenvolvida uma Trilha de Aprendizagem de Gerenciamento de Projetos em parceria com a Unimetro – Universidade Corporativa do Metrô, que visa atender às necessidades de capacitação das equipes envolvidas em projetos dos mais diversos graus de complexidade, inclusive com metodologias ágeis.

O nível de suporte do PMO Corporativo às equipes de gestão, na aplicação da nova metodologia, irá variar de acordo com a complexidade dos projetos e do impacto dos seus resultados nas estratégias empresariais.

Com isso, o PMO Corporativo do Metrô expande seu campo de atuação, visando avançar ainda mais no amadurecimento da gestão dos projetos internos da empresa e contribuindo para o novo posicionamento do Metrô no mercado, como consultor em projetos nas diversas áreas do Transporte e da Mobilidade Urbana.

2. DIAGNÓSTICO

2.1 NECESSIDADE DE UMA METODOLOGIA DE GESTÃO PADRONIZADA

O Metrô de São Paulo tem, historicamente, obtido sucesso na construção de uma das mais importantes redes de transporte urbano do Brasil.

Para atender ao crescimento da demanda por transportes públicos de qualidade, as metas de expansão da rede metroviária têm se tornado cada vez mais desafiadoras.

Em função desse objetivo, o Metrô vem vivendo nos últimos anos a implantação simultânea de linhas. Esse ritmo de expansão, somado à complexidade da implantação de uma linha de metrô, tornam a gestão dos empreendimentos uma questão crítica, o que nos obriga a considerar alternativas gerenciais que aumentem as chances de sucesso.

A aplicação de técnicas e ferramentas de gestão de projetos tem se expandido em ritmo bastante acelerado, sendo uma preocupação estratégica para diversas lideranças

empresariais. Por serem comprovadamente eficazes na redução de impactos e perdas decorrentes do não cumprimento de prazos, metas financeiras e imprevisibilidade dos riscos, os processos de gestão de projetos alcançaram também o setor público.

A institucionalização da gestão de projetos, como disciplina útil aos Responsáveis/Gerentes dos empreendimentos e suas equipes, visa levar a gestão a um patamar mais elevado de maturidade, subsidiando de forma consistente as tomadas de decisão, facilitando a comunicação, favorecendo o comportamento proativo na gestão de escopo, cronograma, custos e, principalmente, riscos, além de proporcionar que a implantação dos empreendimentos seja realizada com maior acurácia.

2.2 NOVA METODOLOGIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS METROVIÁRIOS

A disseminação da Metodologia de Gestão desenvolvida pelo PMO Corporativo para os empreendimentos de expansão vem fomentando importantes avanços na cultura corporativa no que se refere à utilização das boas práticas de gerenciamento de projetos. Nesse sentido, com o passar dos anos, foram identificadas diversas oportunidades de melhoria nos processos até então estabelecidos.

Este capítulo tem por objetivo apresentar as atuais práticas selecionadas pelo Metrô para gerir seus empreendimentos de expansão. Trata-se de um conjunto estruturado e organizado de

processos, técnicas e ferramentas, elaborado em consonância com as recomendações do PMI e compatível com o Ciclo de Vida definido para os empreendimentos de expansão.

Na revisão da metodologia, investimos um tempo maior no detalhamento de todos os processos, que agora contam com ferramentas mais robustas e completas.

Apresentam-se a seguir os elementos que configuram a Metodologia de Gestão aplicada no Metrô.

2.2.1 CICLO DE VIDA DOS EMPREENDIMENTOS DE EXPANSÃO

Todo projeto possui um ciclo de vida que pode ser dividido em fases para melhorar sua compreensão, visualização e controle de recursos e prazos para atingir as metas (VARGAS, 2009). Para Maximiano (2002), entender o Ciclo de Vida permite a visualização sistêmica de um projeto, desde o seu início até a conclusão, facilitando o estudo e a aplicação das técnicas de gerenciamento de projetos.

Os empreendimentos de expansão do Metrô, caracterizam-se como projetos complexos, em função do alto grau de incertezas decorrente da integração e interdependência de partes distintas, inovação, impactos sociais e ambientais e diversidade de partes interessadas. Para facilitar o entendimento desta complexidade, o modelo de gestão foi desenvolvido com base no novo Ciclo de Vida definido para os Empreendimentos de Expansão, para o qual cinco Fases foram identificadas: Validação, Detalhamento, Licitação e Obtenção de Áreas, Implantação e Encerramento.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



A Figura 1 apresenta o Ciclo de Vida dos Empreendimentos de Expansão, que detalha as etapas e subetapas de cada Fase, a serem executadas para atingir os objetivos do empreendimento.

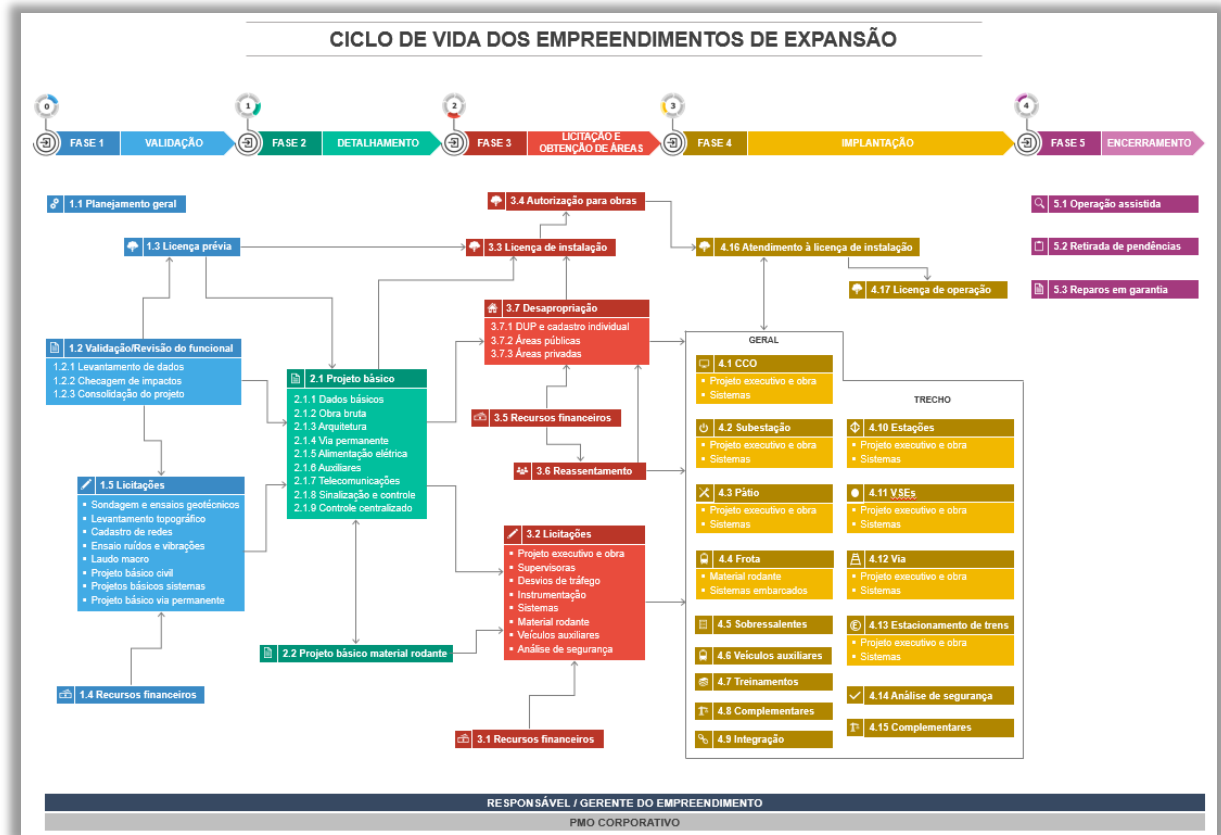


Figura 1 – CICLO DE VIDA DOS EMPREENDIMENTOS DE EXPANSÃO

Na **Fase 1 – Validação**, o Responsável pelo Empreendimento designado deverá aplicar a Metodologia, visando alcançar todos os objetivos do empreendimento.

Nesta Fase, o projeto funcional, anteriormente aprovado, é verificado e atualizado. Com base nesse projeto consolidado, é realizada a contratação dos projetos básicos de obra civil,

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



sistemas e material rodante. Esta Fase inclui também a estimativa de custos, o planejamento geral do empreendimento e o início da busca pelos recursos financeiros.

A **Fase 2 – Detalhamento** – caracteriza-se, fundamentalmente, pela elaboração dos projetos básicos de obras civis, sistemas e material rodante. Também são realizados o laudo macro (necessário para o processo de desapropriação), coleta de requisitos, verificação das interfaces, criação de índice de documentos, planilha de quantitativos de materiais e serviços e documentos técnicos (especificações) para os editais a serem licitados na Fase 3.

A **Fase 3 – Licitação e Obtenção de Área**, deve ser entendida como a preparação para a execução das obras e dos projetos executivos, pois envolve a obtenção de recursos financeiros, de áreas liberadas e licenças necessárias.

A Fase 3 conta com grande quantidade de interfaces entre a equipe responsável pelo empreendimento e as gerências funcionais¹ da Companhia, uma vez que neste momento são desenvolvidos os processos desapropriatórios, processos licitatórios e obtenção de recursos e licenças. Aqui a capacidade do Responsável/Gerente do Empreendimento para negociar, administrar conflitos e priorizar tarefas será exercitada fortemente, à medida que ele executar a ativação das gerências funcionais para o cumprimento dos prazos estabelecidos no Cronograma Geral.

¹ As gerências funcionais são aquelas que prestam serviço especializado sobre um determinado assunto para as demais áreas da empresa, como por exemplo: contratações, meio ambiente, jurídico, engenharia de custos, financeiro, recursos humanos, tecnologia da informação, reassentamento e relacionamento com as comunidades lindeiras.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



A **Fase 4 – Implantação**, consiste na construção do empreendimento propriamente dito, com o desenvolvimento dos projetos executivos, a implantação das obras civis, a fabricação e montagem dos sistemas e do material rodante, além do atendimento das exigências ambientais.

Autorizado o início da Fase 4, o Gerente do Empreendimento deve orientar e gerenciar a execução das obras, integrando as ações e coordenando todas as interfaces internas (gerências funcionais) e externas (contratadas, órgãos fiscalizadores, etc.) de forma a cumprir o cronograma e alcançar as metas estabelecidas. Nesta Fase, deve ser dada especial atenção às solicitações de mudanças de projetos, que serão analisadas pela Gerência do Empreendimento e encaminhadas para aprovação da Diretoria – se necessário, mediante análise dos impactos no cronograma, no orçamento, no escopo e nos riscos do empreendimento, dentre outros critérios estabelecidos pelo processo de Controle Integrado de Mudanças.

Para encerrar a Fase de Implantação, o Gerente do Empreendimento deve envidar esforços no sentido de preparar o atendimento aos requisitos necessários para a passagem pelo Portão 4, visando garantir que sejam emitidas a Licença Ambiental de Operação, a liberação do Corpo de Bombeiros (AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros) e o relatório de análise de riscos do empreendimento. Deve ainda propor e acordar com o futuro operador as Condições Iniciais de Operação, apresentando qual será o trecho e o horário de operação, que sistemas e níveis de automatismo estarão disponíveis e qual o desempenho esperado do sistema, detalhando a evolução da implantação até a operação plena.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Finalmente, a **Fase 5 – Encerramento**, consiste em transferir para as gerências de Operação, Manutenção ou Concessionária e realizar o encerramento do empreendimento.

A Fase 5 terá início e será desenvolvida de acordo com a programação das Condições Iniciais de Operação, que detalha como e quando as responsabilidades sobre o empreendimento serão transferidas para as áreas de Operação e Manutenção ou Concessionária. Nesta Fase, o Gerente do Empreendimento deve certificar-se de que todo o escopo de Implantação tenha sido entregue ou tenha programada a conclusão da sua entrega de acordo com as Condições Iniciais de Operação aprovadas. Com todas as entregas finalizadas, o Termo de Encerramento do Empreendimento (TEE), descrito no Item 2.2.4.6, é emitido e aprovado formalmente pela Diretoria.

Existem requisitos que devem ser cumpridos e ações que precisam ser tomadas antes da passagem de uma Fase para outra. A Figura 2 mostra os portões que regulam as passagens entre fases e os requisitos a serem cumpridos. Para aprovação da passagem nos portões há um grupo de análise que é responsável pela avaliação dos requisitos em conformidade com a estratégia da Companhia. Este grupo é formado preferencialmente pelas gerências funcionais envolvidas nas fases atual e subsequente do empreendimento, que constituem as principais partes interessadas, juntamente com o PMO Corporativo.

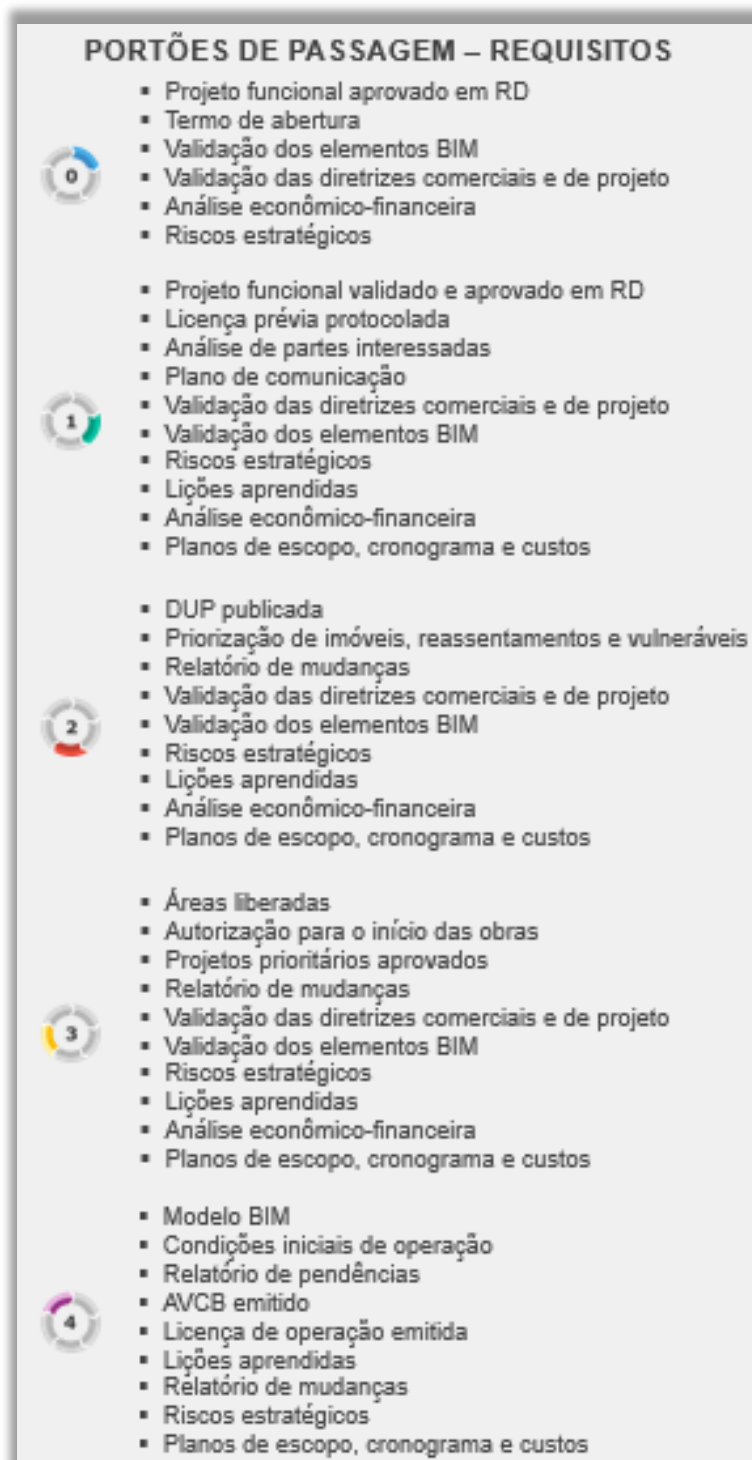


Figura 2 – PORTÕES DE PASSAGEM REQUISITOS

O portão de entrada que define o início da gestão do empreendimento, **Portão 0**, é composto por um conjunto de requisitos importantes a serem cumpridos para formalizar o início da Fase 1 – Validação, do Ciclo de Vida do Empreendimento. Os documentos que compõem este Portão definem o escopo macro a ser desenvolvido: Termo de Abertura do Empreendimento (TAE), que será apresentado no Item 2.2.4.1, designação formal do Responsável pelo Empreendimento e aprovação do projeto funcional em Resolução de Diretoria (RD).

Uma vez atendidos os requisitos do Portão 0, o início do empreendimento deve ser formalizado no Metrô por meio de aprovação da Diretoria.

À medida que o empreendimento avança, é natural que ocorram mudanças no seu planejamento, uma vez que a elaboração e o detalhamento dos projetos ocorrem de forma progressiva. Mudanças nas diretrizes e projetos consolidados serão aprovados mediante análise de impacto no orçamento, no cronograma, no escopo e nos riscos do empreendimento, conforme o processo de Controle Integrado de Mudanças (CIM), descrito no Item 2.2.4.3.

O **Portão 1** caracteriza-se pela aprovação em RD dos requisitos listados na Figura 2, dentre eles: análise econômico financeira, licença prévia emitida, planos de comunicação, planos de escopo, cronograma e custos e análise de riscos do empreendimento. Ressalta-se que neste momento a revisão do projeto funcional deve estar concluída e aprovada em RD.

Para atender os requisitos do **Portão 2** os Decretos de Utilidade Pública (DUPs) devem estar publicados e a análise de priorização de imóveis, reassentamentos e vulneráveis concluída.

Neste portão também são aprovados em RD o relatório atualizado de análise de riscos do empreendimento, o relatório de mudanças, dentre outros documentos, listados na Figura 2.

O **Portão 3** autoriza o início da execução da obra. Para tanto, as áreas devem estar liberadas, a licença de instalação emitida, os projetos prioritários e o orçamento do empreendimento aprovados e a meta de início de operação ratificada ou revisada. Devem ser atualizados e aprovados em RD os planos de escopo, cronograma e custos, as Lições Aprendidas da Fase 3, o relatório de análise de riscos do empreendimento, o relatório de mudanças, dentre outros, conforme Figura 2.

E o **Portão 4** autoriza a transferência do empreendimento para as equipes de Operação e Manutenção ou Concessionária com base na aprovação em RD das Condições Iniciais de Operação, do relatório de análise de riscos do empreendimento, da Licença Ambiental de Operação e da liberação pelo Corpo de Bombeiros, dentre outros documentos.

2.2.2 ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETOS – EAP

De acordo com o Guia PMBOK® 6ª Edição, a EAP configura-se na decomposição hierárquica do trabalho a ser executado pela equipe a fim de alcançar os objetivos do projeto e criar as entregas exigidas. Essa decomposição, visa subdividir o trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis, além de fornecer uma visão estruturada do que deve ser entregue.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



A EAP é uma das ferramentas mais importantes do gerenciamento de projetos pois ilustra, de forma simples, todas as entregas e pacotes de trabalho especificados no escopo dos empreendimentos de expansão.

A decomposição do empreendimento em partes menores e mais fáceis de gerenciar permite estabelecer estimativas de tempos e custos necessários à execução de cada pacote de trabalho. Dessa forma, a elaboração e utilização da EAP possibilita delimitar o escopo de forma mais detalhada, além de embasar o desenvolvimento do Cronograma Geral do Empreendimento e o apontamento dos custos, de forma a garantir que os respectivos controles sejam realizados com maior eficácia.

A EAP, dentre outras aplicações, também facilita a identificação de riscos e a comunicação entre partes interessadas, equipe e patrocinadores.

Com base no Ciclo de Vida revisado foi possível determinar a EAP típica para os empreendimentos de expansão, estabelecendo no primeiro nível as Fases do Empreendimento, no segundo nível as Etapas e no terceiro nível as Subetapas, conforme demonstra a Figura 3.

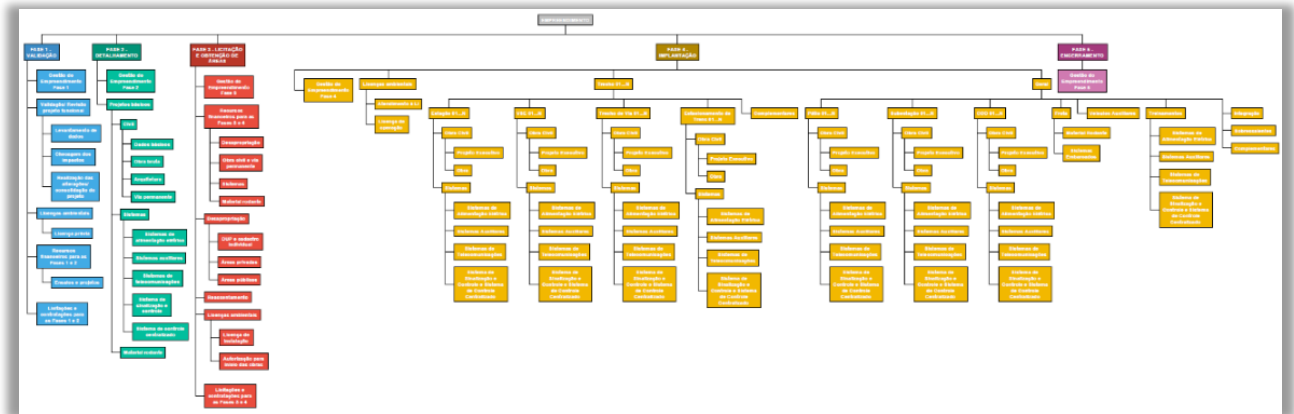


Figura 3 – EAP TÍPICA DOS EMPREENDIMENTOS DE EXPANSÃO

Os demais processos de gestão também foram revisados e/ou elaborados respeitando essa Estrutura (EAP) típica e o Ciclo de Vida remodelado.

2.2.2.1 DICIONÁRIO DA ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETOS – DEAP

Segundo o Guia PMBOK® 6ª Edição, o Dicionário da EAP é um documento que fornece informações e características detalhadas sobre cada componente da EAP do projeto e colabora na orientação da equipe e das demais pessoas envolvidas no projeto.

A Metodologia de Gestão desenvolvida e utilizada pelo Metrô contempla uma Estrutura Analítica de Projetos (EAP) típica para os Empreendimentos de Expansão e seus respectivos Dicionários.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Cada Gerência Funcional, participante em uma ou mais Fases do Ciclo de Vida dos Empreendimentos, foi solicitada a elaborar o dicionário correspondente à sua área de *expertise*, a fim de estabelecer um padrão de entendimento e de monitoramento e controle.

Os Dicionários elaborados para os empreendimentos de expansão fornecem informações referentes às atividades, suas relações de dependências, premissas, restrições, riscos, estimativas de duração e métricas de avanço físico, dentre outras. A Figura 4 ilustra o modelo de DEAP utilizado pelo Metrô.

Dicionário da EAP				
NOME		NÚMERO		
ÁREA RESPONSÁVEL				
DESCRIÇÃO				
DURAÇÃO				
PREMISSAS				
RESTRICÇÕES				
DEPENDÊNCIAS				
ATIVIDADES				
MARCOS				
CRITÉRIO DE AVANÇO FÍSICO				
RISCOS				
OBSERVAÇÕES				
Revisão	Data	Autor	Registro	Motivo

Figura 4 – MODELO DE DEAP

2.2.3 RESPONSÁVEL/GERENTE DO EMPREENDIMENTO

Historicamente, as áreas do Metrô realizam seus trabalhos buscando a maximização de seus resultados de forma isolada, principalmente nas fases iniciais dos empreendimentos de expansão. Porém, o ganho de uma área isoladamente pode significar a limitação do resultado dos trabalhos posteriores de outras gerências funcionais. Em 2019, visando potencializar os ganhos em termos de prazo, custos e qualidade para o empreendimento como um todo, foi criada uma figura integradora denominada Responsável pelo Empreendimento, tendo em vista que a instituição da Gerência do Empreendimento ocorre com a proximidade da Fase 4 – Implantação.

Este Responsável conduz, através de todas as gerências funcionais, os processos da Metodologia de Gestão implantados no Metrô e cabe ao Responsável pelo Empreendimento avaliar e definir o grau de dedicação (parcial ou exclusiva) para os profissionais que irão compor a equipe durante as Fases iniciais do Empreendimento (negociação com os gerentes funcionais). Quando nas Fases 3 e 4, o Responsável ou Gerente, coordena todas as interfaces e integrações de processos administrativos, projetos, obras e sistemas do empreendimento. A gestão e integração de todos os contratos de implantação de obras civis, sistemas e material rodante também estão sob sua responsabilidade.

Cabe ao Responsável / Gerente do Empreendimento:

- Elaborar e controlar o Planejamento Detalhado e o Planejamento Macro das Fases;
- Realizar o Controle Integrado de Mudanças;

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



- Identificar, analisar, elaborar e implantar estratégia de respostas e monitorar e controlar os riscos do empreendimento;
- Ser um facilitador e/ou obter as informações necessárias para as gerências funcionais realizarem seus trabalhos;
- Negociar com as gerências funcionais a priorização de determinadas atividades, quando necessário;
- Participar das decisões estratégicas do empreendimento que são tomadas dentro das gerências funcionais, de forma a garantir o alinhamento estratégico do empreendimento com os objetivos da Companhia;
- Zelar pela correta utilização da Metodologia de Gestão de Empreendimentos implantada no Metrô e apontar oportunidades de melhorias quando identificadas;
- Centralizar e conduzir em conjunto com as gerências funcionais os trabalhos relativos à construção das Matrizes de Riscos dos contratos previstos para o empreendimento;
- Coletar, registrar e tratar/solicitar tratamento de lições aprendidas relacionadas à Fase ou aos pacotes de trabalhos;
- Certificar que o empreendimento tenha a maturidade desejada para a entrada nos Portões de Passagem, garantindo que todos os requisitos exigidos estejam atendidos.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Suas competências envolvem domínio em gestão de empreendimentos e gestão comportamental, além de conhecimentos técnicos ou específicos do negócio de expansão metroviária.

Dentre as competências gerenciais destacam-se as habilidades em:

- Planejamento;
- Execução/Integração;
- Gestão de recursos;
- Monitoramento e controle;
- Negociação;
- Gestão de mudanças;
- Gestão de aquisições e contratos; e
- Gestão de riscos.

2.2.4 PROCESSOS DE GESTÃO

Os processos contemplados pela Metodologia aplicada no Metrô têm por objetivo promover a gestão eficiente dos empreendimentos de expansão, ainda que o ambiente seja dinâmico e favorável a mudanças.

A Metodologia de Gestão propõe, como já apresentado, um modelo padronizado para o Ciclo de Vida, para a EAP e para os respectivos Dicionários da EAP. Além dessas ferramentas, o

Responsável/Gerente do Empreendimento dispõe de outros 6 processos que, ao serem aplicados, contribuem para maior controle e praticidade na execução das atividades. São eles: Termo de Abertura do Empreendimento, Gerenciamento Integrado de Escopo, Cronograma e Custos, Controle Integrado de Mudanças, Gestão de Riscos, Gestão de Lições Aprendidas e Termo de Encerramento do Empreendimento.

Mediante a utilização desses processos, o Responsável/Gerente do Empreendimento permeará todo o Ciclo de Vida e poderá estabelecer objetivos de forma clara, delimitar e controlar escopo, cronograma e custos, reduzir/buscar mudanças, prevenir/explorar riscos mediante monitoramento proativo, além de estabelecer uma base de dados históricos para empreendimentos futuros por meio do processo de lições aprendidas.

Com exceção dos Termos de Abertura e de Encerramento do Empreendimento, que são realizados pontualmente, os demais processos selecionados pela Metodologia devem ser aplicados continuamente ao longo de todo o Ciclo de Vida.

A seguir, apresenta-se uma visão mais detalhada de como cada processo contribui para a gestão dos empreendimentos de expansão do Metrô.

2.2.4.1 TERMO DE ABERTURA DO EMPREENDIMENTO

A elaboração do Termo de Abertura do Projeto, segundo o Guia PMBOK® 6ª Edição, refere-se ao processo de desenvolver um documento que formalmente autoriza a existência de um projeto. O principal benefício deste processo é que este termo registra o vínculo direto entre

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



o projeto e os objetivos estratégicos da organização, além de fornecer ao gerente do projeto a autoridade necessária para aplicar recursos organizacionais às atividades do projeto.

Analogamente temos na Companhia o Termo de Abertura do Empreendimento (TAE), que é elaborado com o apoio do PMO Corporativo, e descreve as características básicas do empreendimento, tais como: justificativa, benefícios esperados, escopo, premissas e restrições, além da nomeação do Responsável/Gerente do Empreendimento, conforme ilustra a Figura 5.

EMPREENDIMENTO		RD nº	DATA:	REV.:
		TRECHO		
RESPONSÁVEL/GERENTE DO EMPREENDIMENTO		REGISTRO	ÁREA	
OBJETIVO	JUSTIFICATIVA			
BENEFÍCIOS ESPERADOS	PRINCIPAIS PARTES INTERESSADAS			
DIAGRAMA				
DADOS GERAIS				
Nº DE ESTAÇÕES	HEADWAY(s)	DEMANDA PREVISTA (passageiros/dia)		
EXTENSÃO TOTAL (KM)	HEADWAY PICO(s)	CENÁRIO CONSIDERADO		
PÁTIO DE MANUTENÇÃO	FROTA DE TRENS	SUBESTAÇÕES PRIMÁRIAS		
MODELO DE IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO				
DADOS FINANCEIROS				
CUSTO ESTIMADO DO EMPREENDIMENTO		R\$MI	DATA BASE	Inclui indenização de reassentamentos?
FONTES DE RECURSOS				

Figura 5 – TAE

Este documento será atualizado sempre que alguma de suas características for modificada via Controle Integrado de Mudanças – CIM.

2.2.4.2 GERENCIAMENTO INTEGRADO DE ESCOPO, CRONOGRAMA E CUSTOS

As disciplinas de gerenciamento do escopo, cronograma e custos são restrições primárias, pois são essenciais para definir o plano de gerenciamento do projeto de forma a reduzir as imprevisibilidades e servir de parâmetro para o monitoramento, a fim de permitir a identificação de desvios e a realização de ações para correção e ajustes.

Quando um projeto é iniciado, as funcionalidades, principais entregas e o trabalho necessário são identificados – de acordo com os seus objetivos, documentados e aprovados, para compor o Escopo do projeto. Para assegurar que o empreendimento inclua todo o trabalho necessário é importante a utilização da EAP típica e respectivos DEAPs como referência.

Com o escopo definido é possível detalhar as entregas principais – visando estimar recursos e tempos necessários, e sequenciá-las para execução, estabelecendo a partir daí o Cronograma Geral² e o Orçamento do empreendimento. Logo, há grande relação entre as disciplinas de gerenciamento do escopo, cronograma e custos. Alterações sofridas por uma disciplina geralmente afetam as outras duas, de forma positiva ou negativa.

² No início do empreendimento as informações não são claras o suficiente para elaborar o cronograma detalhado, assim uma alternativa é o planejamento em ondas sucessivas.

O planejamento e o monitoramento de escopo, cronograma e custos dos empreendimentos são realizados por meio da ferramenta SAE – Sistema de Acompanhamento do Empreendimento, onde é possível comparar os valores previstos nas linhas de base e o trabalho realizado acumulado.

Entre 2018 e 2019 os processos de Planejamento, Monitoramento e Controle do Escopo, Cronograma e Custos foram reestruturados com o objetivo de aumentar a previsibilidade, apresentar de forma rápida e integrada os efeitos de mudanças pontuais e permitir o monitoramento e controle das entregas dos empreendimentos de expansão conforme estabelecido no plano, considerando as características de cada Fase do Ciclo de Vida dos Empreendimentos.

Esses processos estão orientados para promover o desenvolvimento integrado do plano do empreendimento, permitir que o Responsável/Gerente do Empreendimento tenha ferramentas disponíveis para estabelecer as três linhas de base – escopo, cronograma e custos, e servir de referência para os outros processos de gerenciamento dos empreendimentos instituídos no Metrô, como o Gerenciamento de Riscos, o Controle Integrado de Mudanças e de Lições Aprendidas.

2.2.4.3 CONTROLE INTEGRADO DE MUDANÇAS

O Controle Integrado de Mudanças (CIM), implantado em 2014, é um processo de análise, deliberação, registro, comunicação e documentação das mudanças solicitadas nos empreendimentos de expansão a partir de seu planejamento.

Considerando que os empreendimentos de expansão são executados ao longo de vários anos, é natural que ocorram mudanças no seu planejamento, uma vez que a elaboração e o detalhamento dos projetos ocorrem de forma progressiva. Alterações nos planos estabelecidos do empreendimento devem ser aprovadas mediante análise de impacto no escopo, cronograma, custos, qualidade, partes interessadas e riscos do empreendimento.

O processo CIM dos empreendimentos de expansão é iniciado a partir da identificação ou solicitação de uma mudança, por qualquer parte interessada do empreendimento. Posteriormente essa solicitação é analisada pelo Responsável/ Gerente do Empreendimento de forma a validar se atende aos requisitos necessários para ser tratada como uma mudança. A partir do momento que a mudança é validada, é constituído um grupo de análise multidisciplinar que conduz o processo de análise de impacto da mudança, identifica alternativas para sua implementação e recomenda pela aprovação ou não da mudança. A deliberação final da mudança é feita pelo Responsável/Gerente do Empreendimento sozinho ou em conjunto com o respectivo Diretor ou Diretoria colegiada, respeitando-se os critérios que delimitam as alçadas de deliberação do processo. A deliberação deve ser comunicada a todas as partes interessadas, encerrando-se o fluxo do CIM (Figura 6).

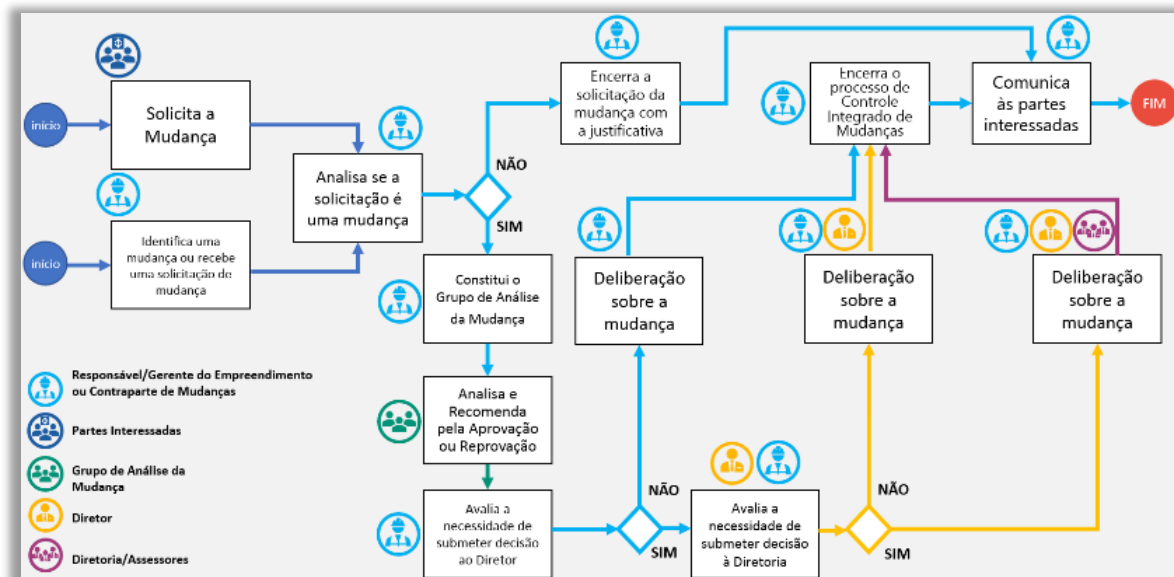


Figura 6 – FLUXO DO CIM

Atualmente, o CIM conta com um sistema informatizado que auxilia no automatismo de etapas do processo. Esse sistema foi desenvolvido pelo PMO Corporativo, em parceria com a Gerência de Tecnologia da Informação e Comunicação do Metrô e oferece uma base de dados unificada na qual são registradas e consultadas as solicitações de mudanças de todos os empreendimentos de expansão, bem como suas respectivas análises e deliberações.

A implantação do CIM buscou despertar na Companhia o entendimento de que apenas porque uma mudança foi solicitada, não quer dizer que ela precise — ou deva — ser implementada. Pelo contrário, todas as solicitações de mudanças devem ser avaliadas e aceitas ou rejeitadas pelo CIM. Além disso, outro objetivo do CIM é que para as mudanças que são aceitas, são necessários esforços de atualização e replanejamento para garantir que a equipe do empreendimento esteja trabalhando com os planos atuais e integrados.

O CIM permite avaliar uma mudança por várias dimensões de impactos e aumenta o profissionalismo na gestão do empreendimento, facilitando as tomadas de decisões relativas às mudanças, evitando que mudanças desnecessárias sejam realizadas e explorando oportunidades que possam beneficiar o projeto.

2.2.4.4 GESTÃO DE RISCOS

O risco geral do projeto, segundo o Guia PMBOK® 6ª Edição, é o efeito da incerteza do projeto no seu todo, decorrente de todas as fontes de incerteza, incluindo riscos individuais, representando a exposição das partes interessadas às implicações de variações no resultado do projeto, sejam positivas ou negativas.

Os empreendimentos de expansão do Metrô enfrentam diversas influências internas e externas à Companhia que podem impactar seus objetivos planejados e acordados – dentre eles, os de escopo, cronograma, custos e qualidade. O efeito das incertezas nos objetivos é definido como “risco”, podendo eles serem positivos – oportunidades – ou negativos – ameaças.

A Gestão de Riscos maximiza a capacidade de geração de valor pelo Metrô à sociedade e suporta o desafio da equipe do projeto em determinar até qual ponto o nível de risco do empreendimento é aceitável e a lidar com eles – reduzindo as ameaças e aumentando as oportunidades. Também são observados outros benefícios com a adoção da Gestão de Riscos, como a melhora na comunicação e no engajamento da equipe, na governança do projeto, na

probabilidade de atingimento dos objetivos, no estabelecimento de bases para a tomada de decisões e na confiança das partes interessadas.

A implantação da Gestão de Riscos no Metrô teve seu início em 2014 e hoje estende-se à toda a Diretoria de Engenharia e Planejamento – DE. A metodologia adotada foi customizada e está alinhada com o nosso contexto interno e externo, conforme recomendações do Guia PMBOK® 6ª Edição e da ISO 31000/2018. Ela tem o apoio de uma ferramenta desenvolvida especificamente para este fim e é composta pelos processos que são descritos de forma resumida a seguir:

- Identificação dos riscos: Levantamento de eventos de risco com respectivas fontes/fatores e consequências;
- Qualificação dos riscos: Categorização de acordo com a Estrutura Analítica de Riscos – EAR (Figura 7) e priorização conforme níveis de criticidade e urgência, representados nos mapas de riscos para ameaças e oportunidades (Figura 8);
- Planejamento das respostas aos riscos: Desenvolvimento e seleção de alternativa de resposta ao risco mais adequada – técnica e economicamente;
- Implementação das respostas aos riscos: Execução, conforme o acordado, dos planos de ação e de contingência;
- Monitoramento dos riscos: Identificação de novos riscos, inclusive riscos secundários, monitoramento da implementação dos planos de resposta e dos riscos identificados.

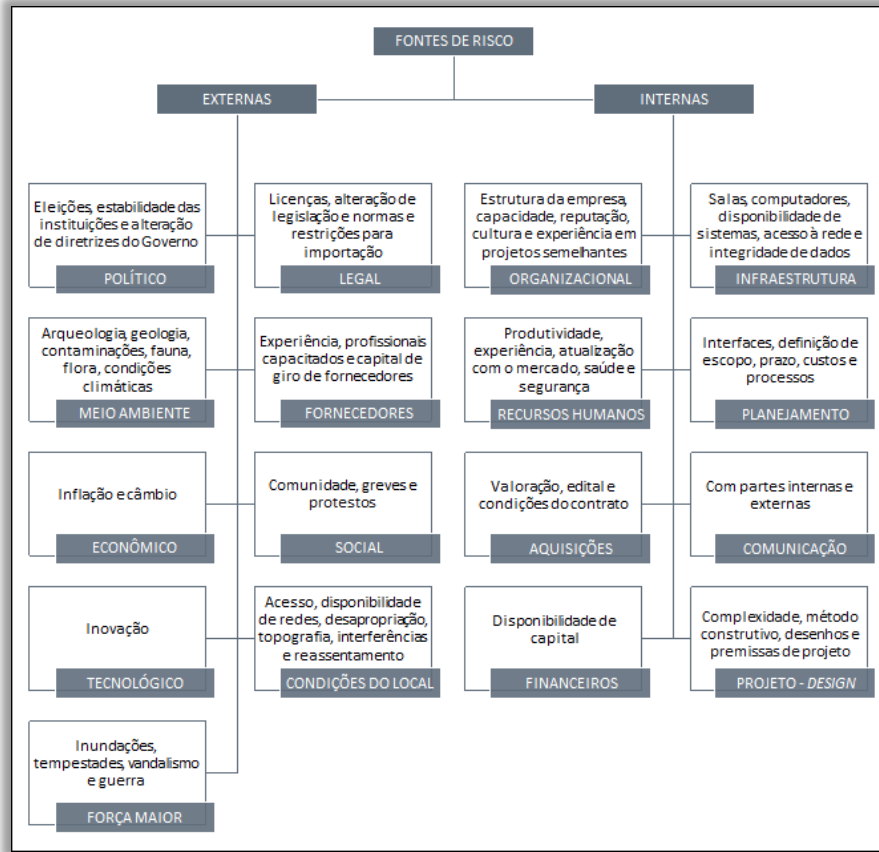


Figura 7 – ESTRUTURA ANALÍTICA DE RISCOS – EAR

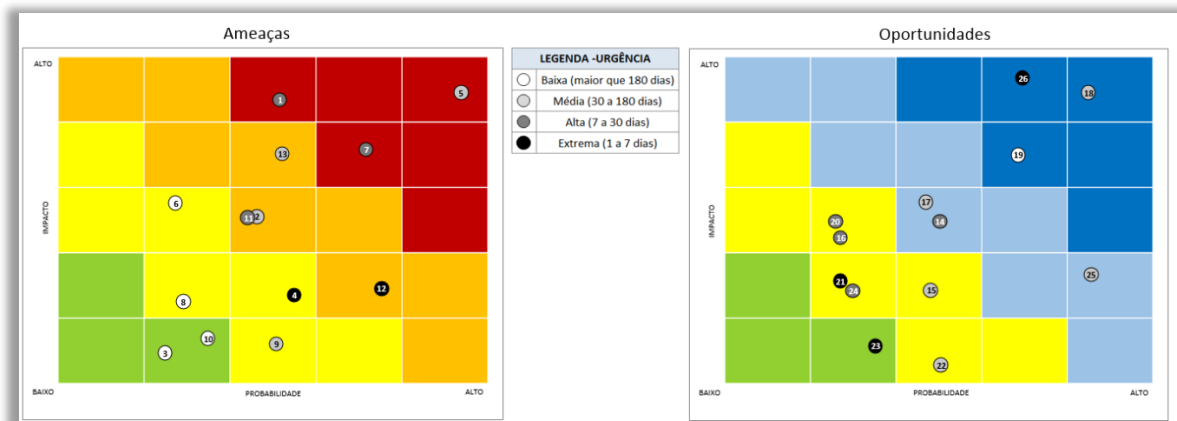


Figura 8 – MAPA DE RISCOS PARA AMEAÇAS E OPORTUNIDADES

A Gestão de Riscos dos empreendimentos de expansão está integrada aos demais processos de gestão, bem como é utilizada na passagem das Fases do Ciclo de Vida do Empreendimento, quando os riscos estratégicos são submetidos à Diretoria da Companhia.

Os riscos estratégicos também são reportados periodicamente à estrutura de riscos corporativos do Metrô, realizando a integração desses dois importantes processos.

2.2.4.5 LIÇÕES APRENDIDAS

Lição aprendida é 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 (Guia PMBOK® 6ª Edição).

Em geral, as lições aprendidas decorrem de desvios em relação ao planejamento de um projeto ou atividade. Durante a execução de um projeto, o encontro de variáveis que não estavam previstas no planejamento e acabam por ocasionar estes desvios é algo relativamente comum. Entretanto, é importante que a equipe envolvida seja capaz de aprender com esses desvios e identificar os conhecimentos que precisam ser considerados no futuro, mitigando os impactos negativos e aproveitando as oportunidades que possam surgir ao longo do projeto.

Com o objetivo de gerenciar os conhecimentos relativos aos empreendimentos de expansão, em 2017 o PMO Corporativo do Metrô implantou o Processo de Lições Aprendidas e

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



disponibilizou o Sistema Integrado de Registro de Lições Aprendidas (SIRLA), sistema este que é responsável por suportar o processo.

Ao longo dos anos, o processo de Lições Aprendidas passou por revisões e melhorias, sendo consolidado nas seguintes etapas:

- Coleta: Processo para reunir dados, fatos de uma determinada atividade, extrair e registrar Lições Aprendidas;
- Moderação: Processo de análise de requisitos da Lição Aprendida antes de ser publicada;
- Disseminação: Processo de divulgação e compartilhamento das Lições Aprendidas publicadas; e
- Transformação: É o processo de desenvolver e implantar tratamentos/soluções a partir das Lições Aprendidas publicadas.

Em 2018, o PMO Corporativo iniciou o trabalho de criação das Comunidades de Prática (CdP). Entende-se por comunidade de prática um grupo de indivíduos que se reúnem periodicamente, por possuírem um interesse comum no aprendizado e na aplicação do que foi aprendido. No Metrô, as CdPs são voltadas para os empreendimentos de expansão, com o objetivo de disseminar conhecimento entre os profissionais, atuar como um catalizador da gestão do conhecimento na organização, explorar, desenvolver e implantar as ações de melhorias a partir das experiências consolidadas por meio das Lições Aprendidas.

O processo de Lições Aprendidas somado ao trabalho realizado pelas CdPs, permitiu que o conhecimento registrado pelos profissionais do Metrô ganhasse mais importância e poder dentro da organização, criando uma verdadeira espiral do conhecimento e realizando as transformações necessárias para que Companhia consiga melhorar cada vez mais a qualidade de gerenciamento dos empreendimentos de expansão.

2.2.4.6 TERMO DE ENCERRAMENTO DO EMPREENDIMENTO

De acordo com o Guia PMBOK® 6ª Edição, encerrar o Projeto ou Fase é o processo de finalizar todas as atividades do projeto, fase ou contrato. Os principais benefícios deste processo são que as informações do projeto ou da fase são arquivadas, o trabalho planejado é concluído e os recursos organizacionais são liberados para utilização em novos empreendimentos.

A metodologia desenvolvida pelo PMO Corporativo identificou como essencial a criação de um relatório final onde são registradas todas as informações relevantes dos empreendimentos de expansão e onde se encerra formalmente as atividades do empreendimento. Tal documento é conhecido como Termo de Encerramento do Empreendimento, que deve ser assinado e aprovado em RD.

2.2.5 TRILHA DE APRENDIZAGEM EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Com a finalidade de orientar as ações para formação de profissionais para atuar nos projetos, como membros de equipes ou responsáveis por sua gestão, a partir da adoção de práticas,

ferramentas, conhecimentos teóricos e metodológicos, em prol de uma atuação profissional menos empírica, foi construída uma trilha de aprendizagem em gerenciamento de projetos.

A capacitação, desenvolvimento e aperfeiçoamento de profissionais em gestão de projetos impactam na condução e nos resultados das atividades vinculadas aos projetos de expansão do Metrô, empreendimentos complexos, com múltiplas interfaces, longo período de gestão e alto grau de incertezas, o que justifica o destaque de treinamentos voltados a gestão de empreendimentos de expansão nesta trilha.

Além disso, para a formação de profissionais de excelência, sejam eles gestores de projetos ou membros de equipes, recomenda-se desenvolver competências comportamentais, tais como: liderança, negociação, assertividade, comunicação, inteligência emocional, gestão de conflitos, entre outras, que podem ser desenvolvidas em oficinas e/ou workshops de mercado.

2.2.5.1 CAPACITAÇÃO

Nesta trilha de aprendizagem, é possível traçar diferentes itinerários de desenvolvimento, considerando os pré-requisitos, características e possibilidades dos profissionais participantes do processo.

Um outro aspecto desta trilha diz respeito aos níveis de capacitação em escala crescente que visam formar o profissional considerando a expectativa de resultado que dele se espera.

O modelo estruturado dos níveis de capacitação encontra-se na Figura 9 a seguir:



Figura 9 – TRILHA DE APRENDIZAGEM EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

No **Nível Básico** espera-se que o profissional possa ser capacitado nos fundamentos da disciplina gestão de projetos, bem como aprender os detalhes da Metodologia de Gestão de Empreendimentos Metroviários.

O **Nível Intermediário**, além de complementar a formação do profissional do Metrô em gestão de projetos, aborda treinamentos sobre os processos e ferramentas relacionados à gestão de projetos e de empreendimentos de expansão existentes na Companhia.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



No **Nível Avançado** a Certificação Profissional comprova e formaliza os conhecimentos, habilidades e atitudes, previamente definidas como padrão, para uma determinada competência.

Em se tratando de gestão de projetos, além do exame teórico, são exigidas as comprovações de aplicação prática do conhecimento, visando imprimir ao certificado maior credibilidade da expertise do profissional que o possui.

Importante ainda frisar que as certificações são periodicamente validadas e para isso os profissionais certificados têm que manter-se atualizados.

Os ganhos de fomentar as certificações são mútuos; ganha o profissional que obtém reconhecimento formal e comprovado de sua competência no mercado, e ganha também a empresa que conta com os conhecimentos e habilidades necessárias para atender aos seus desafios com maior probabilidade de êxito.

Na empresa o apoio à certificação deve ser dirigido aos profissionais com destaque de desempenho na área de gestão de projetos e com potencial de acesso a posições de impacto e influência na consecução de metas da organização.

A certificação é um diferencial na formação da competência dos profissionais de destaque.

Na trilha apresentamos as principais certificações oferecidas pelo PMI, uma das maiores e mais reconhecidas associações certificadoras de profissionais em gerenciamento de projetos no mundo.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 RESULTADOS ALCANÇADOS

Antes do PMO Corporativo do Metrô implantar uma Metodologia de Gestão de Empreendimentos Metroviários, poucos colaboradores conheciam o gerenciamento de projetos conforme a visão do PMI.

Hoje essa situação modificou-se expressivamente: mais de 25.000 Horas x Homem de treinamentos no tema de gestão de projetos; certificados 65 colaboradores pelo PMI, sendo 59 PMP (*Project Management Professional*), 3 certificados em PMI-RMP (*Risk Management Professional*), 1 certificado em CAPM (*Certified Associate in Project Management*), 1 certificado em ACP (*Agile Certified Practitioner*) e 1 certificado em PMI-SP (*Schedule Professional*); mais de 70 bolsas de estudos em cursos de extensão de curta duração relacionados a gerenciamento de projetos; mais de 30 bolsas de estudos em cursos de pós-graduação em gerenciamento de projetos e MBAs em instituições renomadas como FGV, FIA, Fundação Dom Cabral, Fundação Vanzolini e USP.

Com isso, notou-se uma transformação na própria linguagem da empresa.

Outro importante ganho observado é a mudança de postura da gestão reativa para a gestão proativa, com a implantação do gerenciamento de riscos nos empreendimentos de expansão.

Do total de riscos identificados e já encerrados até o momento, tivemos 90% de eficácia nos planos de respostas, ou seja, os riscos foram mitigados ou eliminados e não se tornaram problemas.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



Observa-se também que os processos de Controle Integrado de Mudanças e de Gestão de Riscos reduziram as mudanças descontroladas e os impactos negativos das incertezas, contribuindo para evitar o aumento de custos dos empreendimentos.

Com a implantação do processo de Controle Integrado de Mudanças já tivemos um total de 149 mudanças registradas e 71 já analisadas e deliberadas.

Com relação à gestão do conhecimento, destaca-se o processo de Lições Aprendidas, com 216 lições aprendidas publicadas e 7 Comunidades de Prática (CdPs) ativas. Estas CdPs estão aumentando o poder das lições aprendidas para que possam impactar em melhorias de processos internos da Companhia. As CdPs são responsáveis por analisar as lições aprendidas e criar ações que possam aproveitar as oportunidades identificadas e melhorar aspectos que a empresa ainda é deficitária. Toda essa diversidade de perspectivas das CdPs é de extrema importância para que se possa chegar em uma solução que seja ideal e convergente entre as várias partes da empresa.

A primeira CdP criada no Metrô, com foco em potencializar o aprendizado dos empreendimentos de expansão, foi a CdP de AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros).

O poder do AVCB é tão grande que, caso ele não seja obtido, uma estação que já estava prevista para ser inaugurada, pode ter seu prazo adiado por não atender os requisitos de segurança, gerando aumento do prazo de conclusão, necessidade de revisões no escopo da estação, aumento no custo e, conseqüentemente, impacto na imagem da empresa. Este tipo de caso já aconteceu com o Metrô e, apesar de ter trazido muita frustração, também trouxe muito aprendizado.

Como era de se esperar, inúmeras lições aprendidas foram registradas e ainda são objetos de estudo para a Comunidade de Prática. Atuando por meio de ações estruturadas serviram de subsídio para realizar melhorias nas normas internas no que se referem a obtenção do AVCB, além de incentivar a atenção no desenvolvimento e compatibilização dos projetos, o cuidado na escolha dos profissionais que devem acompanhar as vistorias, além de integrar as áreas envolvidas e melhorar a comunicação. Essas ações permitiram que o Metrô melhorasse sua previsibilidade e conseguisse entregar suas estações dentro das condições exigidas, garantindo o compromisso de oferecer transporte público com qualidade, cordialidade e com “segurança” aos usuários, palavra essa que a empresa carrega como um dos seus principais valores.

A metodologia e os processos implantados pelo PMO Corporativo nos empreendimentos de expansão clarificaram os papéis e as responsabilidades, contribuindo para a melhoria da integração e da comunicação das áreas envolvidas.

4. CONCLUSÕES

Durante estes 7 anos de desenvolvimento e implementação das metodologias em gestão de empreendimento metroviários foi possível perceber uma mudança significativa na forma de gerir os empreendimentos nas diversas áreas da Companhia, tornando transparente e claro o planejamento e controle das diversas atividades específicas e de interface que envolvem um projeto complexo, que é a construção de uma linha de Metrô.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



A nova Metodologia de Gestão de Empreendimentos Metroviários apresentada, consolida os principais conceitos, práticas, processos, ferramentas e capacitações, visando orientar gestores e equipes sobre a metodologia e garantir a excelência na gestão dos empreendimentos de expansão, minimizando os desvios, reduzindo as incertezas e contribuindo para alcance dos resultados previstos.

Outro fator importante foi a criação do PMO Corporativo do Metrô, onde foi possível centralizar e desenvolver uma metodologia própria de gestão e a partir daí ter elaborado uma primeira versão da Metodologia de Gestão de Empreendimentos Metroviários para ser a base de implantação de uma nova cultura em toda a organização.

Não menos importante foi criar uma Trilha de Aprendizagem em Gerenciamento de Projetos, em parceria com a Universidade Corporativa – Unimetro, tendo como finalidade orientar e padronizar as ações para formação de profissionais para atuar nos empreendimentos de forma menos empírica, e que conta com a colaboração de profissionais com certificação PMP da empresa para o desenvolvimento e aplicação dos treinamentos.

Os fatores considerados determinantes para o sucesso da implantação da Metodologia de Gestão foram:

- Patrocínio da Alta Direção;
- Parceria permanente com a Universidade Corporativa – Unimetro para promoção da capacitação;
- Participação dos empregados com certificação PMP como educadores na Trilha de Aprendizagem em Gerenciamento de Projetos;

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



- Premissa de respeito à cultura da empresa;
- Participação dos gerentes envolvidos com os empreendimentos no desenvolvimento da nova metodologia de gestão;
- Estratégia de aculturação dos profissionais com a própria prática da gestão;
- Aplicação da Metodologia de Gestão de Empreendimentos Metroviários (Guia) como instrumento de comunicação;
- Opção por implantar de forma consistente um número menor de processos.

Como implicações para a empresa foi possível disseminar o uso de processos consolidados, bem como ampliar o uso de estratégias gerenciais. Destacam-se, decorrente disso, ações como a nomeação de responsáveis/gerentes de empreendimento, o estabelecimento de procedimentos de iniciação de projetos e a definição de critérios de gestão de escopo, cronograma e custos, gestão de mudanças, gestão de riscos e gestão de lições aprendidas em projetos.

Por fim, constatou-se que o PMO Corporativo do Metrô de São Paulo é como um espelho, que reflete as boas práticas de gestão de empreendimentos. Suas práticas gerenciais têm sido disseminadas pela organização e suas diretrizes incorporadas pelos outros escritórios de projetos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SHENHAR, Aaron J.; DVIR, Dov; LEVY, Ofer; MALTZ, Alan C. **Project Success: A Multidimensional Strategic Concept**. Long Range Planning, v. 34, n. 6, p. 699-725, dez. 2001.
2. PMI – Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.
3. VARGAS, Ricardo. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009, 276 p.
4. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de Projetos: Como Transformar Ideias em Resultados**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002, 281 p.
5. CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JR., Roque. **Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
6. CASEY, William; PECK, Wendi. **Choosing the Right PMO Setup**. PM Network, v. 15, n. 2, p. 40-47, 2001.
7. ABNT. **Gestão de Riscos – Diretrizes. NBR ISO 31000**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018.
8. BUZZETTO, R. R. et al. **Implantação do PMO Corporativo do Metrô de São Paulo**. Revista Project Design Management, n. 73, p. 64-71, fev. 2017.
9. METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Guia de Gestão de Empreendimentos de Expansão**. 1. Ed, 2013.
10. METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Metodologia de Gestão de Empreendimentos Metroviários**. 2. Ed, 2020.