



Guia Prático **de Gestão** **Compartilhada**

CBIC



Guia Prático **de Gestão** **Compartilhada**

CBIC

G943

Guia prático de gestão compartilhada. Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), 2020.

158p. : grafs., figs.

Inclui bibliografia e livros publicados pela CBIC

ISBN:

1. Gestão compartilhada. 2. Projetos industriais. 3. Organização industrial. 4. Coopetição – conceito. 5. Gerenciamento de riscos e incertezas. 6. Metodologia FEL. 7. Plano Executivo de Projeto (PEP). 8. Contratação de fornecedores. 9. Engenharia básica. 10. Engenharia conceitual. 11. Engenharia detalhada. 12. Capital humano. 13. Integração de equipes. 14. Implantação de projetos. 15. Pré-operação. 16. *Handover*. 17. Projetos industriais- casos de sucesso. I. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). – organização. II. Abrahão Netto, Ricardo Antonio. III. Correa, Carlos. IV. Aragon, Eduardo. V. Carnáuba, Manoel. VI. Andrade, Alessandro de. VII. Freitas, Claudio Antônio Brito. VIII. Costa, Luiz Henrique de Oliveira. IX. Braga, Ricardo Fabel. X. Melo, Thiago Gomes de. XI. Fraga Filho, Celso Pimentel. XII. Braga, Ricardo Fabel. XIII. Almeida, Leonardo Scarpelli de. XIV. Cassini, Marcus Veloso da Silveira. XV. Mendes, Leonardo Guimarães. XVI. Lima, Luiz Carlos Lopes de. XVII. Rodrigues, Eduardo Moreira. XVIII. Silva, José Pedro da. XIX. Koury, Reuber Luiz Neves. XX. Santos, Roberto Lúcio dos.

CDU: 338.45:005.5

FICHA TÉCNICA

CBIC

Presidente

José Carlos Martins

Vice-presidente da área

de Obras Industriais e Corporativas

Iso José de Oliveira

Gerente de Negócios - Projetos

Geórgia Grace Bernardes

Gestor de Projetos de Obras

Industriais e Corporativas

Hugo França Cavalcanti de Lima

COLABORAÇÃO

GTEC Consultoria

Galib Abrahão Chaim

ELABORAÇÃO

CBIC

Iso José de Oliveira

Fortes Engenharia

Ricardo Antonio Abrahão Netto

Brainmarket Consultoria de Negócios

Carlos Correa

Eduardo Aragon

Manoel Carnáuba

Qualidados Consultoria e Sistemas

Alessandro de Andrade

Claudio Antônio Brito Freitas

Luiz Henrique de Oliveira Costa

Tractebel Engineering

Ricardo Fabel Braga

Reta Engenharia

Thiago Gomes de Melo

MIP Engenharia

Celso Pimentel Fraga Filho

Fundação Dom Cabral (FDC)

Leonardo Scarpelli de Almeida

Reta Engenharia

Marcus Veloso da Silveira Cassini

Milplan Engenharia

Leonardo Guimarães Mendes

Luiz Carlos Lopes de Lima

Samarco Mineração

Eduardo Moreira Rodrigues

José Pedro da Silva

Reuber Luiz Neves Koury

Roberto Lúcio dos Santos

GUIA PRÁTICO DE GESTÃO COMPARTILHADA

Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC – SBN – Quadra 01 – Bloco I – Ed.

Armando Monteiro Neto – 3º e 4º andar – CEP: 70040-913 – Telefone: (61) 3327-1013 –

Email: coic@cbic.org.br – www.facebook.com/cbicbrasil – www.cbic.org.br

Guia Prático
de Gestão
Compartilhada

SUMÁRIO

A CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	9
MENSAGEM DOS PRESIDENTES.....	11
O QUE É GESTÃO COMPARTILHADA?	13
1. Rastreamento de Necessidades	20
1.1. Declaração dos objetivos do projeto para o negócio	20
1.2. Aspectos importantes acerca da melhor solução	20
1.3. Iniciando o processo.....	21
2. Caminhos Alternativos	26
2.1. Gestão compartilhada e inovação aberta	27
2.2. A “coopetição” no setor de serviços industriais	28
2.3. Avaliação da retomada e análise do setor.....	28
3. Definição das Premissas do Projeto	32
3.1. Premissas	32
3.2. Riscos e incertezas.....	34
3.3. Custos.....	42
4. Engenharia Conceitual e Básica	48
4.1. Introdução.....	48
4.2. A metodologia FEL.....	49
4.3. Análise de viabilidade.....	50
4.4. Engenharia conceitual.....	52
4.5. Engenharia básica.....	55
4.6. Considerações finais.....	59
5. Elaboração do Plano Executivo de Projeto (PEP)	62
5.1. Contextualização do PEP no âmbito da gestão compartilhada.....	62
5.2. Etapas de desenvolvimento do PEP e sua importância.....	63
5.3. A estrutura do PEP	65
5.4. Considerações finais.....	69
6. Contratação dos Fornecedores	72
7. Engenharia Detalhada	78
7.1. Introdução.....	78
7.2. Engenharia detalhada.....	78
7.3. Considerações finais.....	85

8. Integrando Equipes	90
8.1. Crie um plano de ação	91
8.2. Apresente as ações planejadas.....	92
8.3. Alinhe as equipes à missão e aos valores da empresa	92
8.4. Implemente boas ferramentas de comunicação	93
8.5. Tenha uma linha aberta de comunicação	93
8.6. Facilite o acesso a informações e arquivos	94
8.7. Realize eventos especiais.....	94
9. Controlando a Implantação	98
9.1. Contextualização	98
9.2. O controle.....	101
9.3. Objetivo 1 – Custo	103
9.4. Objetivo 2 – Prazo	104
9.5. Objetivo 3 – Escopo	106
9.6. Objetivos 4 e 5 – Segurança e Meio Ambiente	107
9.7. Objetivo 6 – Qualidade.....	107
9.8. Considerações finais.....	108
10. Pré-operação	112
10.1. Planejamento	113
10.2. Completação mecânica.....	113
10.3. Comissionamento.....	115
10.4. Testes com carga e partida.....	116
11. Passando o Bastão	124
11.1. Introdução.....	124
11.2. Propósito da passagem de bastão de projetos na Samarco	124
11.3. Comissionamento na Samarco	125
11.4. Gestão de ativos.....	130
11.5. Certificado para passagem do bastão ou <i>handover</i>	132
11.6. <i>Close out</i> dos projetos.....	134
11.7. Considerações finais	134
12. Depoimentos	138
13. Agradecimento aos Autores	158



A Câmara Brasileira da Indústria da Construção

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) foi fundada em 1957, no estado do Rio de Janeiro. Sediada em Brasília, reúne 94 sindicatos e associações patronais do setor da construção, provenientes das 27 unidades da Federação. Entidade empresarial por adesão voluntária, a CBIC representa politicamente o setor e promove a integração da cadeia produtiva da construção, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do país. Dirigida por um Conselho de Administração eleito pelos associados, a CBIC atua por meio das suas comissões técnicas, quatro delas voltadas para as atividades-fim: Comissão de Infraestrutura (COINFRA), Comissão da Indústria Imobiliária (CII), Comissão de Habitação de Interesse Social (CHIS) e Comissão de Obras Industriais e Corporativas (COIC). Além destas, a CBIC possui, ainda, a Comissão de Política de Relações Trabalhistas (CPRT), a Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade (COMAT), a Comissão do Meio Ambiente (CMA), a Comissão de Responsabilidade Social (CRS) e o Conselho Jurídico (CONJUR). Além disso, a entidade conta com o seu próprio banco de dados. A CBIC representa nacional e internacionalmente a indústria brasileira da construção. Também integra a Federação Interamericana da Indústria da Construção (FIIC), entidade que representa o setor da construção em toda a América Latina, e é filiada à Confederação Internacional das Associações de Construção (CICA). Visando à difusão de conhecimento técnico e de boas práticas no setor da construção, a CBIC realiza diversos eventos que contam com palestrantes especializados, em uma ampla rede de relacionamentos e oportunidades de aprendizado. A CBIC é a entidade máxima representante do mercado imobiliário e da indústria da construção no Brasil e no exterior. Representa 94 entidades das 27 unidades da federação. Isso corresponde a mais de 70 mil empresas. A cadeia produtiva da construção participa com 7,4% do PIB brasileiro. É responsável por 44,1% do investimento executado no Brasil e por mais de 2 milhões de trabalhadores com carteira assinada.

A CBIC REPRESENTA

94

ENTIDADES NAS

27

UNIDADES DA FEDERAÇÃO

ISSO CORRESPONDE
A MAIS DE

70^{MIL}

EMPRESAS

A CADEIA PRODUTIVA DO
SETOR DA CONSTRUÇÃO
REPRESENTA CERCA DE

7,4%

DO PIB BRASILEIRO

É RESPONSÁVEL POR

44,1%

DO INVESTIMENTO
EXECUTADO NO BRASIL
E EMPREGA CERCA DE

2 MILHÕES

DE TRABALHADORES
COM CARTEIRA ASSINADA



Mensagem dos Presidentes

O ano de 2020 foi, no mínimo, peculiar. A pandemia levou pessoas queridas, mudou nossos hábitos e nosso cotidiano. Possivelmente, nunca mais seremos os mesmos. Alguns desses novos hábitos serão esquecidos, outros serão incorporados ao dia a dia de forma tão natural, que agora serão considerados a nossa nova cultura.

Porém, não só as relações interpessoais sofreram mudanças. Nos primeiros meses do isolamento, as relações contratuais também foram afetadas: alguns contratos foram suspensos, outros encerrados, outros adequados à nova realidade. A incerteza tomou conta de muitos e o reequilíbrio de contratos tornou-se pauta obrigatória para várias empresas.

Na contramão desse cenário, temos a Gestão Compartilhada que, apesar de ser entendida como um modelo gerencial, é, na realidade, uma nova cultura de Gestão. A construção dessa mentalidade exige uma postura empresarial focada no resgate da credibilidade e da confiança entre os empreendedores e seus fornecedores. É chegado o momento de reconstruir o ambiente empresarial deteriorado, nos últimos anos, pela tendência contínua do não reconhecimento da Engenharia como valor imprescindível para a construção de projetos bem sucedidos; pela prática da contratação pelo menor preço em detrimento da contratação pelo melhor preço e por, em muitos casos, os departamentos de compras e de suprimentos tomarem decisões de aquisições que não consideram as avaliações técnicas adequadamente elaboradas e pela eclosão de casos de corrupção que infelizmente ocorreram em muitos projetos.

Apesar da pandemia, o momento mostra-se propício ao novo paradigma das relações contratuais: uma oportunidade disruptiva de substituição da máxima que diz que o “cliente é o rei” para o “projeto é o rei”. A gestão compartilhada é a chave para a reversão dos indicadores de fracasso, em parcela representativa, dos projetos industriais e corporativos implantados no Brasil, e para potencializar as atividades desse importante segmento da engenharia e construção, gerando riquezas e empregos. A expansão do segmento de obras industriais e corporativas e a consequente realização de todo o seu potencial pedem o exercício do diálogo, da parceria e da gestão da confiança. A CBIC, por meio de sua Comissão de Obras Industriais e Corporativas (COIC), trabalha arduamente para estimular esse novo ambiente, contribuindo para o desenvolvimento do Setor e do País.

Nesse sentido, essa publicação tem a intenção de orientar e estimular os *stakeholders* quanto à concepção da Gestão Compartilhada, desde a idealização do projeto até sua entrada em marcha, como processo de relação entre as empresas nele envolvidas. Com este guia, não cogitamos, porém, a possibilidade de esgotamento do tema em questão, mas sim oferecê-lo, de forma introdutória, àqueles a quem sua aplicabilidade possa ser útil. Boa leitura!



Ilso José de Oliveira

Presidente da COIC e vice-presidente da área de Obras Industriais e Corporativas da CBIC



José Carlos Martins

Presidente da CBIC



O que é Gestão Compartilhada?

Ilo José de Oliveira

Coube a mim, como presidente da COIC/CBIC, definir o que é Gestão Compartilhada em uma publicação homônima, denominada “Guia da Gestão Compartilhada”. Para realizar esse trabalho, dou-me o direito de voltar no tempo, ainda em minhas fases de infância, adolescência e juventude.

Nasci no interior e durante meu período escolar, encantei-me com duas disciplinas em particular: a matemática e a história. Esta última, principalmente quanto ao aspecto relacionado ao período antigo, que trata do surgimento e da evolução das civilizações. O encantamento levou-me a aprofundar minhas pesquisas sobre o tema e li alguns livros de história das civilizações. Observei, nesses estudos, que as grandes revoluções e as mudanças de Eras foram caracterizadas pelos inventos e descobertas feitos com a aplicação da engenharia e, para isso, evidentemente, a necessidade de se ter conhecimento robusto em física e em matemática. O fascínio por essas duas disciplinas levou-me, mais tarde, à decisão de cursar Engenharia.

Logo que iniciei o curso na faculdade, espelhando-me nos mestres que tive, imaginava que os engenheiros mais completos seriam os responsáveis pelo cálculo estrutural de um projeto. Esse foi o meu primeiro pensamento e, sendo assim, dediquei-me bastante a esta área da Engenharia, estagiando em obras por períodos curtos, desde os primeiros anos de curso. Ao final da graduação, porém, senti a necessidade de vivenciar mais intensamente a execução de um projeto. Assim, no último ano, estagiei na implantação de uma obra industrial de relevante porte. Durante o período desse último estágio, constatei que a implantação de um projeto é algo muito especial, desafiador e interessante, uma vez que é feito por muitas mãos, muitas ideias e discussões. A experiência causou-me uma mudança de trajetória: concluí o curso e iniciei o trabalho em implantações de projetos no segmento de construção industrial.

Cada vez mais, me chamou a atenção a importância que tinham o planejamento e o debate focados na busca de uma solução para o sucesso da implantação de um projeto. Em alguns momentos, problemas que pareciam não ter solução eram debatidos pelos envolvidos, em alguns casos de maneira até acirrada, mas somavam-se as ideias de um à do outro e a coisa evoluía aos poucos, até que se achasse uma solução. Por vezes, era necessário buscar a opinião ou o conhecimento de um especialista de fora do contexto da implantação do projeto. Porém, durante a minha experiência, jamais presenciei casos que uma solução não fosse encontrada sempre havia disposição em se discutir sobre o problema, buscando-se de fato uma solução adequada a sua resolução.

Outra característica muito notada por mim, principalmente durante os primeiros quinze anos da minha atuação, foi: a forma respeitosa com que aqueles debates aconteciam. Muitas vezes, os interesses eram distintos e até antagônicos. As opiniões e os pontos de vista eram muito diferentes, mas as discussões evoluíam

respeitando-se sempre o contraditório. Isto, cada vez mais, ficou marcado em minha mente: a importância do planejamento, do debate e do entendimento de que não existem soluções prontas para a implantação de um projeto. As soluções são construídas a muitas mãos durante todo o processo de implantação.

No entanto, ao longo de minha extensa carreira, de aproximadamente 45 anos, na área de implantação de projetos, percebi que, de uma determinada época, uns 15 a 20 anos para cá, as discussões tornaram-se bem mais ríspidas e às vezes, focadas num único ângulo e levando em conta o interesse de apenas uma das partes envolvidas. Essa prática começou a gerar uma série de conflitos e, cada vez mais, esses embates foram se acentuando. Começamos a nos deparar com contratos rompidos, em um primeiro momento em um número relativamente pequeno. O número, contudo, foi crescendo e, hoje, temos notícias de muitos conflitos com rupturas de contratos e substituição de fornecedores pelo meio do caminho.

Em 2010 tive a oportunidade de participar, com um grupo de voluntários coordenados pelo professor Darci Prado, de uma pesquisa cujo modelo foi idealizado pelo referido professor e hoje é mundialmente reconhecido, correlaciona o nível de maturidade das empresas ao sucesso dos projetos. A pesquisa já vinha sendo feita em diversos segmentos da indústria e, em 2010, a CBIC, à época presidida pelo Paulo Safady Simão, e o Sinduscon-MG, então presidido pelo Luís Fernando Pires, procuraram o professor Darci Prado e lhe pediram que incluísse na pesquisa a engenharia e construção. Foi-me, então, solicitado que integrasse o grupo e representasse o Sinduscon-MG no estudo.

Foi um trabalho muito interessante, em que conquistei vários amigos e que representou um período de grande aprendizado para mim. Éramos um grupo de voluntários que se reunia uma vez por semana. Começamos por conceituar o que seria um projeto de sucesso total, um projeto de sucesso parcial, um projeto fracassado e outros aspectos os quais a pesquisa abordava.

Uma vez inserida a engenharia e construção na pesquisa, acompanhamos tanto sua realização com o seu resultado. Chamou-me muito a atenção a quantidade de projetos com nível baixo de sucesso. Em média, apenas 60% dos projetos implantados no Brasil poderiam, dentro do que qualificamos como um projeto de sucesso, ser assim considerados. No estudo, as empresas indicavam também quais causas levavam ao insucesso dos projetos.

A cultura da gestão compartilhada passa pelo entendimento de que um projeto, para obter sucesso, requer trabalho conjunto. Não é pouco comum verificar um projeto em que se tem grandes profissionais e boas empresas atuando. A engenharia conceitual é boa, mas fracassa, seja por problemas de atraso, de acréscimo de custo ou de baixa performance de produção. Outro fator que contribui negativamente são os acidentes com operários durante a implantação, o que leva o projeto a não obter sucesso, apesar de todas as prerrogativas favoráveis para tal. O objetivo da gestão compartilhada é desenvolver a cultura de que qualquer implantação requer disposição ao debate e aceitação de ajustes.

Desde o início do ano, nós temos convivido com a pandemia da Covid-19 e novamente pudemos observar que muitos projetos em implantação tiveram problemas: desentendimentos, conflitos, paralisações, prejuízo para

quem está executando, prejuízo para o empreendedor. No entanto, outros conseguiram encontrar um caminho para prosseguir durante a fase da pandemia.

Se pararmos e olharmos atentamente para cada caso, fica muito claro, pelo menos para mim, que onde houve a disposição de discutir, buscando-se uma solução para o projeto, tendo cada parte assumindo a sua responsabilidade e o ônus que lhe cabia no processo, muitas dificuldades foram superadas.

A gestão compartilhada nada mais é do que isso; é, basicamente, uma cultura, em que se tem a consciência de que existem interesses diferentes no projeto. Temos um grupo de profissionais representando um grupo de empresas para implantar um projeto; cada empresa tem o seu interesse próprio, evidentemente mais lucratividade, qualificação de seu pessoal, mais expertise, mais espaço em relação à concorrência; o empreendedor quer o melhor projeto possível, no menor prazo, com o menor custo e o melhor desempenho. Em um primeiro momento, parecem interesses totalmente antagônicos, mas pensando-se assim fica difícil conviver e chegar a um denominador comum. Entretanto, a partir do momento em que pararmos e pensarmos que o nosso objetivo só será atingido se o projeto for concluído com sucesso, a postura e a abordagem também mudarão. Até porque não há maior custo para a implantação de um projeto do que ele não performar, atrasar ou ter problemas de acidentes com pessoas (algumas vezes sérios e, em alguns casos, até fatais).

Façamos a seguinte ponderação: temos de tomar uma decisão, temos de fazer uma correção de rota, temos de agregar ao projeto um recurso, as vezes não previsto. Então, as perguntas a serem respondidas são: isso é necessário para o projeto? É importante? Vai ajudar a melhorar o nível de sucesso, o nível de desempenho do projeto? Se a resposta for sim, devemos implementar essa ação, seja ela a alocação de mais recurso, a mudança de uma metodologia construtiva, a mudança de um equipamento originalmente imaginado ou a implantação de um outro turno de trabalho para viabilizar o prazo. Uma vez tomada essa decisão, será preciso agir com serenidade, com discernimento, com senso de justiça e boa-fé. Tudo bem, isso acarreta um custo adicional? Acarreta. Então, vamos alocar esse custo a mais onde ele é razoável. Ele está trazendo benefícios para o empreendedor? Então, é razoável que esse custo seja absorvido pelo empreendedor. Qual causa requereu a ação? Foi porque uma determinada empresa não conseguiu atingir seu objetivo? Então, esse sobrecusto é responsabilidade dessa empresa e ela tem de assumi-la. Isso tem de ser discutido de forma justa e com boa-fé. No fundo, a gestão compartilhada nada mais é do que isso.

Ao mesmo tempo, faz parte do conceito de Gestão Compartilhada o aproveitamento dos aprendizados obtidos no processo de sua aplicação. Registrar os fatos e as lições aprendidas e procurar partir, em um novo projeto, daquele ponto. Às vezes, dentro de uma mesma empresa com três ou quatro projetos simultâneos em andamento, ocorre o seguinte: em um deles está sendo realizada uma atividade com uma solução eficaz; ao mesmo tempo, existe uma atividade similar, em um outro projeto, que está sendo abordada de forma pouco produtiva, mais lenta ou menos eficaz. Essa última decorre, principalmente, da falta dessa conversa, desse compartilhamento de conhecimento.

Hoje, tenho a honra de fazer parte da atual diretoria da CBIC como vice-presidente de área, presidindo a Comissão de Obras Industriais e Cooperativas (COIC), e posso assegurar que a CBIC, capitaneada pelo presidente José Carlos Martins, vem fazendo um trabalho que é incansável e extraordinário e que, certamente, ficará

registrado como um período em que muito se agregou à Indústria da Construção e ao setor de Engenharia e Construção brasileiras. Estamos convictos por já termos testado em campo e comprovado em várias situações, conversando com empresas em diversos segmentos, que todas as vezes em que se aplica a cultura da gestão compartilhada se tem projetos de sucesso, que superam grandes desafios. Como forma de aprimorar sua contribuição ao setor, a CBIC decidiu criar o Guia da Gestão Compartilhada. E, pela sua capacidade de contribuição optou-se por lançá-lo no 92º ENIC, o mais importante evento da engenharia e construção do país. Ademais, salienta-se que o ENIC em questão será diferente, totalmente on-line, em função dos protocolos e do distanciamento social, conforme recomendações de boas práticas de convivência em tempos de Covid-19.

O presente guia é composto por 11 capítulos. Ele foi projetado para contemplar todas as etapas de implantação de um projeto, desde a idealização à entrada em operação.

Como não poderia deixar de ser, a cultura da gestão compartilhada também foi aplicada à elaboração do Guia. Temos 11 capítulos escritos por diferentes autores, todos doando à engenharia brasileira, mais especificamente ao segmento da Construção Industrial e Corporativa, seus aprendizados, seus conhecimentos. Cabe ressaltar que os autores não são escritores, mas sim voluntários que dedicaram uma parte do seu tempo a dar, com base em vivência em projetos, sua contribuição no sentido de escrever esse guia, na expectativa de que ele possa ser utilizado pelas empresas implantadoras de projeto, sejam elas empreendedoras, de engenharia, de construção, de gerenciamento ou de montagem industrial, para que possamos melhorar o nível de sucesso dos projetos. Que tenhamos, inicialmente, pelo menos um crescimento no índice de sucesso dos projetos.

Como disse no início, coube a mim fazer aqui a contextualização e a definição do que é a cultura da Gestão Compartilhada e destacar qual a sua relevância para as nossas empresas e para o nosso país. Procurei fazer isso de forma simples, reportando-me muitas vezes à minha experiência de vida, à minha vivência nos projetos, exatamente para que possamos ter um guia que fale a língua dos implantadores de projetos e para que os engenheiros por eles responsáveis, de alguma forma, se identifiquem com ele.







1. Rastreando as Necessidades

Ricardo Antonio Abrahão Netto

1. Rastreado Necessidades

1.1. Declaração dos objetivos do projeto para o negócio

Antes de tudo, uma empresa prestadora de serviços da área de Gestão Compartilhada deve avaliar objetivos para o projeto da empresa para a qual prestará esse serviço.

Ao participar de um negócio nessa modelagem, a empresa (construtora e/ou montadora) deve ter a consciência de que deverá haver um envolvimento intenso em todo o processo, visto que ela será agente ativo na construção do processo como um todo. Em contrapartida, as possibilidades de obtenção de melhores resultados são reais. Porém, dependem basicamente de sua performance, atuação e capacidade de criar e oferecer soluções inteligentes, inovadoras e competitivas.

Essa é uma mudança cultural importante na gestão e na sobrevivência dos negócios e as empresas que se interessarem em alavancar seus resultados têm na Gestão Compartilhada de projetos industriais uma grande oportunidade, visto que, em regra, a cada dia, luta por melhores resultados em obras industriais e torna-se mais difícil, baseado na postura dos Clientes de reduzir, cada dia mais, seus custos operacionais.

Os resultados para as possíveis contratadas, dentro do modelo Gestão Compartilhada, serão tão mais alavancados, quanto melhores forem as soluções apresentadas às Indústrias e quanto maiores forem o atendimento e o entendimento das demandas desses clientes.

A grande mudança de cultura nas organizações industriais, por outro lado, acontecerá por meio da transição da compra realizada pelo menor preço para a compra que acarretará na melhor solução.

1.2. Aspectos importantes acerca da melhor solução

Entremos um pouco no domínio das Indústrias e de quais fatores poderiam estimulá-las a migrar de sua metodologia de compra do menor custo para a melhor solução. São muitas as vantagens, entre as quais podemos citar:

- a. Redução do prazo decorrido entre a decisão de se fazer um investimento e a de sua conclusão: No modelo convencional, a contratante idealiza o investimento; trabalha na engenharia conceitual e na engenharia básica; insere, no mercado, a engenharia de detalhamento e, somente após a conclusão dessa etapa, estabelece a concorrência para a escolha da empresa que fará a execução das obras. Na gestão compartilhada, a engenharia de detalhamento fica a cargo da construtora e/ou montadora e, consequentemente, o prazo total do investimento passa a ser bastante otimizado;

- b. O Cliente passa a focar-se apenas no próprio negócio, deixando a cargo das empresas construtora e/ou montadora o assunto construção, ganhando em performance e reduzindo custos indiretos de gestão. E ainda tem opções de soluções variadas para o mesmo investimento, podendo decidir-se pela melhor solução;
- c. Ao transferir a responsabilidade da gestão da construção, desde a fase de engenharia de detalhamento, à empresa contratada, a indústria propicia e estimula as empresas licitantes a adotarem as melhores práticas construtivas, por meio de soluções em pré-fabricados e pré-montagens e/ou por meio de soluções de construção seca e sustentáveis;
- d. Como as empresas terão de apresentar suas melhores soluções, a indústria será a maior beneficiária do processo, pois certamente obterá a melhor obra, executada com a melhor solução, com menor número de operários dentro do canteiro, reduzindo consequentemente os riscos de insegurança para o seu empreendimento;
- e. Ao definir claramente o escopo de contratação, o Cliente pode especificar todas as premissas a serem adotadas na prestação de serviço, podendo incluir, dentre outras, a de que a engenharia de detalhamento seja realizada com utilização da tecnologia 3D – BIM (*Building Information Modeling* ou Modelagem da informação da Construção), gerando mais assertividade ao projeto. Pode solicitar também que o controle nos avanços da construção seja realizado através do BIM 4D;
- f. Por meio de uma matriz de responsabilidade detalhada e bem estabelecida, praticamente anulam-se as possíveis arestas ou dúvidas que possam surgir em decorrência do modelo de compartilhamento da gestão do projeto industrial;
- g. Por fim, mas não menos importante, para garantir a segurança empresarial, deve-se firmar um acordo de confidencialidade, no início do processo, em registra-se o caráter sigiloso de todas as informações tratadas entre as partes, com efeitos legais.

Com todos esses fatores ponderados, o cliente terá a certeza de estar comprando a melhor solução e de que receberá a obra pronta, com correto funcionamento, executada dentro das melhores e mais modernas técnicas de mercado e realizada dentro de preceitos ambientais, com segurança e qualidade.

1.3. Iniciando o processo

1.3.1. Pela Organização Industrial

Para que a Indústria Contratante esteja preparada para essa mudança cultural e possa obter o sucesso desejado com a Gestão Compartilhada na implantação de seus projetos, a adoção de algumas premissas são necessárias, dentre as quais destacamos:

- a. Definição de um *vendor list* de possíveis contratadas, com critérios previamente estabelecidos baseados em perfil operacional, *know-how* de experiências anteriores, capacidade técnica e sustentação financeira devidamente reconhecidas e adequadas para cada tipo e porte de empreendimento;
- b. Registrar, no início do processo, um Termo de Confidencialidade das informações recebidas das empresas participantes do processo, como premissa básica de sua atuação, com a força de valor empresarial;
- c. Estabelecer uma Equipe Técnica responsável pela implantação do novo projeto, que seja multidisciplinar, com conhecimento profundo do empreendimento ou serviço a ser implantado/contratado, visto que haverá necessidade de sinergia intensa com as empresas licitantes;
- d. Preparar essa equipe para tomada de decisões acerca da melhor solução, mediante justificativas consistentes e convincentes à alta direção da empresa;
- e. Assumir a responsabilidade integral pela engenharia conceitual e básica, de forma bem consolidada. Em casos muito específicos, para empreendimentos não operacionais, essas duas etapas também podem estar compreendidas no serviço da gestão compartilhada;
- f. Envolver de forma direta um responsável pelo departamento de suprimentos, desde o início do processo, com participação ativa no time da equipe técnica multidisciplinar e gestora do novo projeto ou empreendimento.



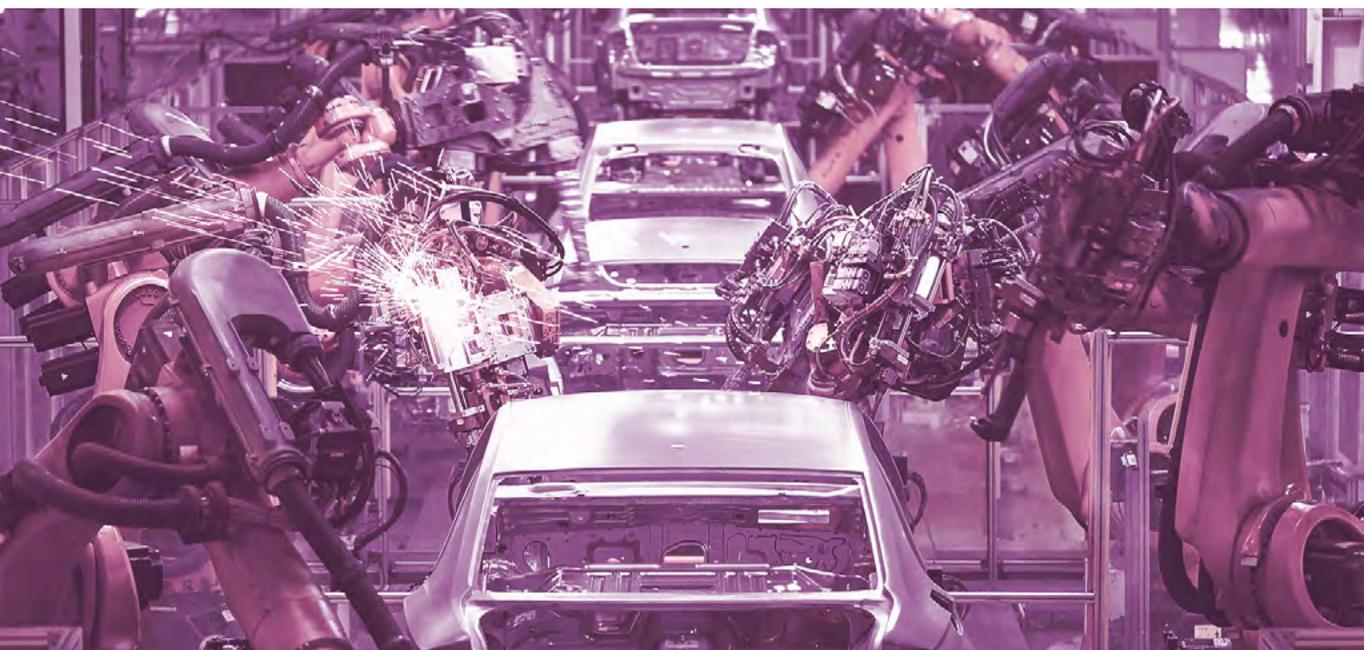
Estabelecer uma Equipe Técnica responsável pela implantação do novo projeto, que seja multidisciplinar.



1.3.2. Pela licitante (construtoras e/ou montadoras)

As empresas de construção civil e/ou de montagem que desejarem fazer parte de um *vendor list* industrial, para que estejam habilitadas a fornecer soluções a um projeto industrial, com foco na Gestão Compartilhada, necessitam, fundamentalmente, de uma robusta estrutura técnica e econômica, com algumas características aqui identificadas:

- a. Possuir equipe técnica com conhecimento e expertise em execução de empreendimentos similares ao licitado;
- b. Dispor de equipe técnica capaz de trazer soluções construtivas, inteligentes e economicamente viáveis desde a fase de pré-projeto;
- c. Possuir equipe técnica de engenharia e proposta com tecnologias e agilidade adequadas para fornecer suporte às demandas do Cliente. Ressalta-se que a fase de proposta é extremamente trabalhosa, com muitas discussões e negociações com o cliente, haja vista que, nessa fase, a melhor solução é construída;
- d. Ter relacionamento amplo, no mercado de engenharia de projetos, com parceiros capacitados a trabalhar no sistema de entrega de pré-projetos, que permitam levantamentos para o orçamento, com agilidade, tecnologias avançadas e sistemas atualizados;
- e. Ser capacitada ao fornecimento de soluções bem detalhadas, por meio de elaborações de: projetos preliminares, de especificações; de análise de matriz de responsabilidade e apresentação de planejamento prévio, formando um conjunto de documentos que possam garantir segurança econômica e financeira no fornecimento da proposta para os serviços na modalidade de preço global.







2. Caminhos Alternativos

Carlos Correa
Eduardo Aragon
Manoel Carnaúba

2. Caminhos Alternativos

“Coopetição” é um neologismo cunhado para descrever a competição cooperativa. Encontram-se referências a este conceito desde 1913. Porém foi na virada do milênio que ele ganhou força entre as empresas digitais. O uso desse conceito se contrapõe à concorrência tradicional, em que seu serviço é confrontado com o do concorrente e apenas um vence. A “coopetição” tanto pode ter um importante papel na construção de novos mercados, a exemplo das empresas virtuais, quanto na manutenção e no crescimento de mercados tradicionais por meio de abordagens inovadoras.

Apesar de as empresas digitais apropriarem-se do conceito, empresas tradicionais também o utilizam: No final dos anos 1990, cirurgiões de cinco hospitais da Nova Inglaterra, nos Estados Unidos da América, que observavam-se mutuamente e conversavam entre si sobre o seu trabalho, conseguiram reduzir em 24% o número de mortes nas cirurgias de ponte de safena; no início dos anos 2000, as empresas Philips, Sony e outros competidores desenvolveram juntos os padrões tecnológicos para discos óticos, enquanto a empresa International Business Machines Corporation (IBM) decidiu-se por vender tecnologia a empresas rivais; também perto da passagem do milênio, a United Airlines lançou um serviço que facilitava as combinações de voos e permitia que seus passageiros pudessem comprar a passagem e escolher uma poltrona também nas linhas aéreas concorrentes.

Alianças serão o principal negócio das empresas do século XXI. O conceito de “coopetição”, que fortalecido pelas empresas digitais, já foi absorvido por grandes corporações até então “analógicas”, que enxergaram seus benefícios. A economia do novo milênio exigirá que empresários e executivos de todos os setores concebam e executem estratégias mais complexas. Não apenas para ter lucro ou maior participação de mercado, mas para influenciar a evolução de padrões da indústria e para entrar em novos mercados. Será muito mais difícil que uma empresa, sozinha, conseguir adotar essas estratégias. É necessário incorporar fornecedores, clientes, colaboradores e concorrentes.

Há quantas décadas o setor de prestação de serviços industriais comporta-se da mesma forma, sem grandes inovações e amargando uma posição de coadjuvante dos contratantes? Provavelmente, se não fosse a crise, continuaria dessa maneira por muito mais tempo. Pode-se notar que o setor foi desvalorizado; muitas empresas faliram ou mesmo saíram do mercado; concorrentes internacionais vieram e foram embora, sem que grandes mudanças tenham ocorrido. Os principais clientes do setor, as grandes empresas industriais, têm evoluído cada vez mais, com novas tecnologias, enquanto seus prestadores de serviço continuam seguindo os mesmos caminhos de antes. A crise está mostrando, “na marra”, que a hora de mudar já passou.

Debates recentemente travados entre os empresários do setor têm deixado clara a necessidade de as empresas unirem-se e compartilharem informações e recursos, criando associações ou comitês que representem seus interesses junto a contratantes, órgãos do governo e a outras entidades importantes para o segmento.

O setor de prestação de serviços industriais movimentada, por ano, aproximadamente R\$10 bilhões em negócios e é responsável pela manutenção e pela ampliação das unidades fabris de grandes empresas industriais. É composto por quase 700 empresas de médio e de pequeno porte que empregam mais de 60.000 profissionais, desde operacionais da construção e manutenção até engenheiros de projeto. Todos altamente qualificados e que ainda resistem ao desmonte que as atividades de engenharia brasileira vêm sofrendo há décadas. É um setor de alta importância para o país, mas que necessita evoluir e valorizar-se.

2.1. Gestão compartilhada e inovação aberta

Os conceitos de Gestão Compartilhada e de Inovação Aberta mudam a premissa de que uma empresa sozinha tem os melhores gestores e os melhores recursos e de que pode executar os melhores serviços ou encontrar as melhores soluções para um problema sem depender de mais ninguém. A gestão compartilhada é um método que consiste na união de forças de diversos participantes para a execução de um projeto ou para resolução de um problema. No caso em discussão, trata-se da união de empresas na busca de inovações técnicas e gerenciais para a renovação e o fortalecimento de um setor.

A Gestão Compartilhada oferece, às empresas envolvidas, uma visão mais ampla e completa a respeito do futuro do mercado. Como consequência, não apenas os resultados serão aprimorados, mas a formação de seus profissionais é complementada, deixando-os preparados para enfrentar os novos desafios. Quando bem aplicada, a Gestão Compartilhada pode ser um caminho muito vantajoso para empresas, mostrando que nem sempre é preciso aumentar os custos ou contratar mais pessoas para complementar equipes e melhorar processos de trabalho. Alguns projetos podem ser liderados por uma das empresas, mas com utilização de recursos de um pool que envolva diversos recursos e profissionais que antes não interagiam.

Inovação aberta (*open innovation*), é um termo criado no início deste século e é referente ao processo de desenvolvimento de inovações em indústrias e organizações que promovem ideias, pensamentos, processos e pesquisas abertos, a fim de melhorar o desenvolvimento de seus produtos, de prover melhores serviços, de aumentar a eficiência e o valor agregado para os clientes. É um conceito que assume que as empresas podem e devem usar ideias tanto internas quanto externas, assim como seguir caminhos tanto internos quanto externos para alcançar o mercado.

Ao contrário do conceito tradicional de inovação (fechada), que limita o conhecimento ao uso interno da empresa e não fazendo uso (ou somente pouco uso) do conhecimento externo, a inovação aberta refere-se a um fluxo aberto, em que empresas diferentes têm acesso à mesma base comum de conhecimento e de recursos. Nesse conceito, o desenvolvimento básico é feito com a contribuição de todos, sendo possível que processos específicos de cada empresa ocupem uma base exclusiva, diferente da base comum.

Os dois conceitos – Gestão Compartilhada e Inovação Aberta — rompem paradigmas tradicionais e muito arraigados do setor de serviços industriais e podem ser a base de sustentação do modelo de “coopetição”. Sua implantação exige uma mudança no modo tradicional de pensar de empresários e executivos, que não será fácil, no princípio, caso não seja abordado da forma adequada. Para isso, sugere-se que o setor crie um grupo executivo de trabalho, com representantes das empresas, que dê forma ao projeto.

2.2. A “coopetição” no setor de serviços industriais

Atualmente, cada empresa do setor tem seu quadro próprio de profissionais, sua oficina, seus escritórios e seu escritório de contabilidade, por exemplo. O conceito de “coopetição”, avalia a possibilidade de compartilhamento de parte desses ativos, ficando exclusivo apenas aquilo que a diferencia: gestão, estratégias e modelo de negócio.

Propomos começar pela avaliação das atividades mais importantes e significativas da sua empresa, criando uma segmentação para os diferentes tipos de atividades realizadas pela empresa, graduando quais podem ser envolvidas nos projetos de “coopetição”. Atividades de *back-office* (contabilidade, advocacia etc) são as mais óbvias a serem incluídas em um processo de “coopetição”, mas são as que menos trarão vantagens para o setor, pois são atividades de suporte que não trarão grandes inovações se compartilhadas. O diferencial aqui deve ser compartilhar atividades que possam evoluir por de processos de inovação. Sugere-se considerar elegíveis à “coopetição”, por exemplo: as atividades que são realizadas em *pipe-shops*; o treinamento de seu corpo técnico; a supervisão de campo; a experiência dos profissionais mais antigos; além de temas sobre construtibilidade e fabricação de *skids*.

Definir quais atividades devem ou podem ser compartilhadas exige uma avaliação particular de cada empresa, seguida de uma avaliação conjunta que deve ser conduzida pelo grupo executivo de trabalho a ser criado pelo setor.

2.3. Avaliação da retomada e análise do setor

Uma importante responsabilidade adicional do grupo executivo de trabalho a ser criado é: avaliar como o setor prepara-se para a retomada e como seus principais clientes se comportarão.

O grupo executivo pode ser a interface entre as empresas do setor e seus clientes. Entender quais novas medidas ou regramentos são desejados pelos clientes pode ser a diferença entre uma relargada organizada e efetiva ou cheia de retrabalhos e “batendo cabeças”. Além disso, uma abordagem por setor, terá, certamente, mais peso junto a clientes do que abordagens individuais de cada empresa. A abordagem por setor pode nivelar forças em um processo de negociação das condições da retomada com grandes clientes.







3. Definição das Premissas do Projeto

Alessandro de Andrade
Claudio Antônio Brito Freitas
Luiz Henrique de Oliveira Costa

3. Definição das Premissas do Projeto

3.1. Premissas

3.1.1. O que são premissas e restrições em projetos?

Durante a elaboração de um projeto, existem alguns pontos que são incertos e/ou que dependem de outras partes, que não estão sob o controle para que se concretizem. Eles são identificados como premissas e restrições aos projetos.

Segundo o PMBOK, “premissas são fatores associados ao escopo do projeto que, para fins de planejamento, são assumidos como verdadeiros, reais ou certos, sem a necessidade de prova ou demonstração”, ou seja, são hipóteses ou pressupostos, enquanto “restrições são imposições ao projeto que afetam as opções e tomada de decisão do gerente de projetos e não são opcionais”. As premissas de um projeto tratam das suposições, hipóteses que devem ser consideradas verdadeiras, que não se pode comprovar por conta de incertezas ou pela dependência de outras pessoas e processos.

As restrições de um projeto dizem respeito às limitações impostas, de fato, tanto por fatores internos como externos. São eventos e ações variados, que podem limitar ou até travar a execução de um projeto.

Para ilustrar, seguem exemplos de premissas e restrições em projetos:

a. Premissas

- Aprovação de alguma entrega do projeto por órgãos públicos;
- Determinar um tipo específico de revestimento, caso o cliente não tenha imposto alguma restrição em projetos;
- Planejar o início de uma construção ao ar livre, mesmo sabendo que para o mês do evento, as chances de chuva são grandes.

b. Restrições

- As restrições em um projeto podem ser divididas de duas formas:

- Restrições Comerciais: entre as mais comuns, estão o tempo de execução, o custo do projeto, o orçamento e os recursos disponíveis etc.;
- Restrições Técnicas: focam exclusivamente a montagem do projeto.

As premissas definidas pelos *stakeholders* devem ser de conhecimento de todos e alinhadas com os envolvidos no planejamento do projeto para garantir o seu bom desenvolvimento.

Um planejamento, seguro e confiável, deve obrigatoriamente sempre considerar premissas e restrições impostas ao projeto.

3.1.2. A importância das premissas e restrições em um projeto

As premissas e as restrições do projeto podem ser analisadas como fontes para a identificação de riscos. Restrições do projeto são fatores que limitam as opções no desenvolvimento de um projeto ou na sua gestão. Após a identificação e incorporação das premissas ou restrições no projeto, torna-se importante seu gerenciamento contínuo, para garantir a sua eficácia ou possíveis omissões que possam trazer riscos.

O acompanhamento das premissas e das restrições podem ser realizados por meio do gerenciamento de riscos ou de auditorias, a partir do momento em que o projeto estiver em curso, identificando quais premissas ou restrições são obedecidas ou não.

3.1.3. Como definir as premissas com eficiência

O mais importante sobre as premissas é analisar o risco de não ser atendida ou de não poder ser controlada. Se alguma premissa não for viável ou verdadeira, o planejamento do projeto deve ser revisto, caso contrário há risco de comprometimento do sucesso do empreendimento. Portanto, na definição das premissas do projeto, é importante levar em consideração as características dele. Algumas dicas para definir as premissas são:

- a. Não ignorar os riscos;
- b. Registrar todas as possibilidades;
- c. Considerar os gastos e investimentos financeiros;
- d. Gerenciar e valorizar o tempo;

- e. Transmitir confiança e responsabilidade à equipe e aos *stakeholders*;
- f. Avaliar e monitorar continuamente.

3.2. Riscos e incertezas

3.2.1. Gerenciamento de riscos e incertezas

No contexto do gerenciamento de projetos, risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre os objetivos do projeto.

A gestão de riscos envolve processos necessários para identificar, analisar e responder aos riscos de um projeto, tratando não só de minimizar as consequências de eventos negativos, como também de maximizar os resultados de eventos positivos, ou ainda gerenciar o processo de tomada de decisão em situações complexas e dinâmicas.

Os riscos e incertezas são descritos como: situações prováveis de desvio do planejado, em que se consegue prever o resultado e associar a ele uma probabilidade de ocorrência estimada. Envolve resultados quantificáveis que podem ser associados a probabilidades de ocorrência:



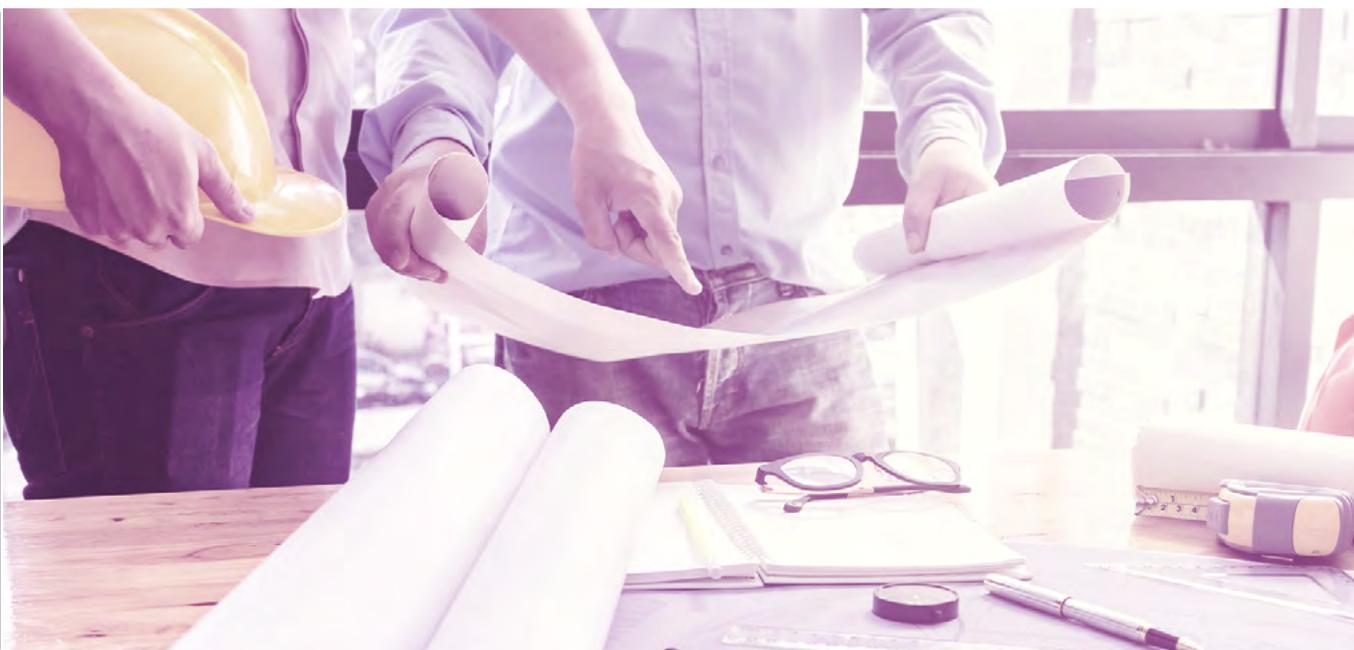
No contexto do gerenciamento de projetos, risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre os objetivos do projeto.



- a. Ameaça: representa a possibilidade de perdas, danos ou resultados aquém dos esperados.
- b. Oportunidade: representa a possibilidade de ganhos e resultados superiores aos esperados. Todo risco pode ser uma ameaça ou oportunidade.
- c. Incertezas: situações prováveis de desvio do planejado, em que não se consegue prever o resultado e nem estimar sua probabilidade de ocorrência.

Gerenciar os riscos do projeto requer: planejar, identificar, analisar, responder e monitorar os riscos do projeto, visando a alcançar o sucesso e, por meio de ações, monitorar as ameaças. Existem seis processos associados ao gerenciamento dos riscos em projetos e eles estão presentes nos grupos de processo de planejamento, execução e controle do projeto:

- a. Planejar o gerenciamento dos riscos;
- b. Identificar os riscos;
- c. Realizar a análise qualitativa dos riscos;
- d. Realizar a análise quantitativa dos riscos;
- e. Planejar as respostas aos riscos;
- f. Monitorar os riscos.



O gerenciamento eficiente dos riscos de um projeto requer a formulação de um plano detalhado de ações, que seja atualizado durante todo o ciclo de vida do projeto e contemple todo o processo de gerenciamento de riscos, incluindo as atividades para estimativa, pela identificação, priorização, análise, documentação das respostas adequadas aos indícios de ocorrências e designação das pessoas responsáveis.

3.2.2. Identificação de riscos

A identificação deve ser abrangente, buscando obter uma lista completa dos riscos associados ao projeto. A documentação contendo o registro dos riscos por deve apresentar a descrição de cada risco do projeto. Um formato padronizado deve ser utilizado para garantir a compreensão clara de cada risco, sem equívocos, oferecendo insumos adequados para a sua análise, priorização e desenvolvimento de respostas eficazes.

As informações históricas de projetos anteriores devem ser analisadas junto a ferramentas que auxiliem a equipe do projeto a identificar as causas e os efeitos dos riscos. As seguintes ferramentas são informadas:

- a. Estrutura Analítica do Projeto – EAP;
- b. Estimativas de prazos e de custos;
- c. Plano de recursos;
- d. Plano de gestão de suprimentos e contratações;
- e. Documento de requisitos;
- f. Ferramentas como *checklists* e diagramas.

A opinião de especialistas e consultores pode ser utilizada na identificação dos riscos, utilizando os métodos Delphi e entrevistas técnicas.

Os resultados obtidos na identificação de riscos devem ser utilizados para realimentar os demais processos de planejamento do projeto.

3.2.3. Classificação dos riscos

Identificados e analisados os riscos e obtida uma lista priorizada, o próximo passo é agrupar esses riscos em categorias que permitam refletir fontes comuns de risco.

Quanto à atuação e ao controle por parte da equipe, os riscos podem ser classificados como internos e externos. Os riscos internos são os fatores sobre os quais a equipe do projeto pode atuar diretamente como, por exemplo, alocação de recursos para o projeto e estimativas de custo. Já os riscos externos são os fatores de atuação indireta, e podem ser agrupados nas seguintes categorias:

- a. **Técnicos:** riscos associados à tecnologia utilizada no projeto, que podem apresentar um grau de complexidade elevado.
- b. **Organizacionais:** objetivo de escopo, custo e prazo definidos pela organização, que são internamente inconsistentes; priorização inconsistente de projetos; conflito com outros projetos na alocação de recursos (humanos e materiais) e possível insuficiência ou interrupção de recursos financeiros para o projeto.
- c. **Externos ao projeto:** mudanças legais ou de regulamentações ambientais; leis trabalhistas, normas e regulamentações; alterações climáticas e de prioridades de alocação de recursos.
- d. **Gerência de projeto:** riscos associados a estimativas incorretas de recursos e prazos, e qualidade inadequada do plano de projeto para seu grau de complexidade.

A categorização dos riscos permite também identificar e definir os responsáveis pelos diversos riscos dos projetos.

3.2.4. Avaliação qualitativa de riscos

A avaliação da probabilidade do impacto ou da consequência do risco é uma ferramenta de classificação da importância de cada risco para o projeto. A probabilidade mede a chance de um determinado risco ocorrer. O impacto ou consequência dele é a severidade de seu efeito sobre os objetivos do projeto. É uma ferramenta aplicada em eventos de risco específicos, e não no projeto como um todo, e auxilia na identificação dos riscos que devem ser gerenciados com maior atenção.

Essa avaliação permite também priorizar os riscos de acordo com o seu efeito potencial nos objetivos do projeto. Os riscos que possuem eventos e consequências relacionados à segurança e à integridade das equipes, custos, escopo e cronograma, possuem prioridade e importância amplificadas e focalizar nesses riscos de alta prioridade é um benefício para o gestor do projeto. A utilização de ferramentas e de métodos adequados auxilia na avaliação e na atribuição de probabilidades aos riscos e suas consequências. As principais ferramentas indicadas são:

- a. Opinião especializada de projetos semelhantes;
- b. Coleta de dados e realização de entrevistas;
- c. Análise de dados;
- d. Habilidades interpessoais;
- e. Categorização dos riscos;
- f. Representação de dados;
- g. Reuniões.

3.2.5. Avaliação quantitativa de riscos

O processo de realizar a análise quantitativa dos riscos busca analisar numericamente a probabilidade da ocorrência de cada risco, sua consequência nos objetivos de projeto e o reflexo numérico global dos riscos.

As informações para entrada do processo de quantificação dos riscos são as estimativas de custo e duração das atividades, a lista de riscos identificados e qualificados, informações históricas obtidas em projetos anteriores e o parecer de especialistas.

As ferramentas e técnicas do processo de análise quantitativa dos riscos são:

- a. Entrevistas;
- b. Distribuições de probabilidade;
- c. Análise de sensibilidade;
- d. Análise do valor monetário esperado;

- e. Modelagem e simulação;
- f. Opinião especializada.

As saídas podem ser resumidas como a indicação das ameaças a responder e oportunidades a aproveitar e, por outro lado, das ameaças a aceitar e oportunidades a ignorar, descritas nos resultados:

- a. Lista com a classificação das ameaças a responder;
- b. Lista com a classificação das oportunidades a aproveitar;
- c. Lista de oportunidades a ignorar;
- d. Lista de ameaças a aceitar;
- e. Indicação de quem decidiu sobre o tratamento do risco.

3.2.6. Resposta aos riscos

O gerenciamento eficiente dos riscos requer a formulação de um plano detalhado de ações, registrado e documentado, que oriente a equipe de trabalho do projeto em como proceder durante a execução e o controle. Esse plano de gerenciamento de riscos, ou simplesmente plano de riscos, deve oferecer instrumentos para reduzir o efeito das ameaças e amplificar os benefícios das oportunidades. Ele deve ser atualizado durante todo o ciclo de vida do projeto. As entradas para o plano de respostas aos riscos estão definidas como:

- a. Plano de gerenciamento dos riscos;
- b. Registro dos riscos;
- c. Planejar as respostas aos riscos, como: prevenir, transferir, mitigar e aceitar, para riscos negativos ou ameaças. Explorar, melhorar, compartilhar e aceitar, em oportunidades, e, ainda, resposta de contingência e opinião especializada.

Os riscos podem ser evitados, eliminando-se as causas das ameaças, realizando-se alterações no planejamento e na execução do projeto. As estratégias de alterações tipicamente utilizadas estão definidas como:

- a. Alterar ou esclarecer os requisitos;

- b. Reduzir o escopo;
- c. Obter novas competências para o projeto;
- d. Melhorar as comunicações do projeto;
- e. Evitar situações ou abordagens não convencionais;
- f. Em vez de mitigar o risco, reduzir impacto de uma ocorrência de risco a um nível aceitável.

As estratégias podem conduzir testes ou estudos de validade do projeto todo ou de partes; adicionar recursos ao projeto e estender prazos de conclusão das atividades. O resultado do processo de resposta aos riscos faz uma revisão no plano de gestão de riscos.

3.2.7. Controle dos riscos

No gerenciamento de riscos, considera-se que controlar o projeto significa: monitorar se um risco identificado no planejamento está ocorrendo, ou pode vir a ocorrer; fornecer as devidas respostas, já elaboradas, ao risco e, principalmente, atualizar a lista de riscos identificados, verificando se novos riscos podem ser incluídos e se alguns riscos antigos podem ser eliminados da lista.

As principais entradas para o processo de controle dos riscos são o plano de gestão de riscos e a identificação de riscos adicionais, que são formados por um conjunto de atividades rotineiras e periódicas, realizadas durante toda a etapa de execução do projeto, compreendendo os seguintes itens:



As atualizações do plano de gestão dos riscos são realizadas a medida que os eventos de risco ocorrem ou deixam de ocorrer.



- a. Reavaliação de riscos;
- b. Auditorias de riscos;
- c. Análises de variação e tendência;
- d. Medição de desempenho técnico;
- e. Análise de reservas;
- f. Reuniões.

As saídas do processo de controle de riscos são as ações corretivas desencadeadas pelas repostas aos riscos e atualizações no plano de gestão de riscos. Essas ações consistem em executar a resposta ao risco, seja uma resposta planejada ou uma resposta situacional.

As atualizações do plano de gestão dos riscos são realizadas à medida que os eventos de risco ocorrem ou deixam de ocorrer.

Após o entendimento sobre premissas e riscos, que podem ser oportunidades ou ameaças, por meio das análises qualitativa e quantitativa e da gestão desses processos, há a necessidade de se considerar também a composição desses demais custos ao projeto, pois será necessária para efetiva conclusão do projeto. Os custos adicionais, descritos no próximo item, devem ser considerados nos custos do projeto, em adição aos custos das premissas.



3.3. Custos

3.3.1. Orçamento

A preparação do orçamento é parte integrante do processo de planejamento. Após a elaboração do plano de trabalho do projeto, é preciso orçá-lo, prevendo os recursos necessários para o seu desenvolvimento e como eles serão aplicados em um dado período. Portanto, consiste na determinação da linha de base dos custos, isto é, na representação de um orçamento aprovado. A determinação do orçamento pode ser feita com base nas atividades individuais, definidas no cronograma, ou nos pacotes de trabalho, definidas na Estrutura Analítica do Projeto. Sem uma linha de base dos custos, não é possível monitorar e controlar os custos do projeto.

O orçamento é um resumo do cronograma financeiro do projeto, no qual se indica com o que e quando serão gastos os recursos, e de que fontes eles virão.

Existem várias técnicas e ferramentas utilizadas para elaborar o orçamento do projeto, dentre as quais destacamos:

- a. Opinião especializada;
- b. Agregação de custos;
- c. Análise de reservas;
- d. Revisão de informações históricas;
- e. Reconciliação dos limites dos recursos financeiros;
- f. Financiamento.

3.3.2. Classificação dos custos

A classificação dos custos do projeto permite que o Gerente de Projeto execute as ações necessárias para que ele seja e concluído dentro do orçamento aprovado. Deve ser feita na fase do planejamento.

Vários são os custos que devem ser estimados em um projeto. De forma geral, podemos classificá-los como:

Custos diretos – São todos os custos diretamente atribuíveis ao trabalho do projeto, de fácil mensuração:

- a. Valor dos materiais diretos;
- b. Valor da mão-de-obra direta;
- c. Horas de trabalho diretas;
- d. Uso de máquinas;
- e. Espaço ocupado;
- f. Número de funcionários.

Custos indiretos – São os custos incorridos para benefício de mais de um projeto, não sendo diretamente identificáveis aos benefícios do projeto:

- a. Custo de engenharia;
- b. Reservas de contingências;
- c. Custo de empreitada;
- d. Juros durante a construção;
- e. Benefícios adicionais;
- f. Despesas gerais indiretas de fabricação;
- g. Despesas gerais indiretas;
- h. Despesas gerais e administrativas.

Custos fixos – São os custos que não sofrem alteração de valor, em caso de aumento ou diminuição da produção, ou seja, permanecem constantes independentemente do volume de trabalho:

- a. Depreciações;
- b. Aluguéis de equipamentos e instalações;

- c. Salários da administração;
- d. Segurança e vigilância.

Custos variáveis – São os custos que variam proporcionalmente de acordo com o nível de produção ou atividades:

- a. Aluguel;
- b. Matérias-primas;
- c. Comissões de vendas;
- d. Insumos produtivos (água, energia etc).

Custos recorrentes – São os custos que ocorrem em uma programação regular, sendo considerados ao se iniciar um negócio de qualquer espécie.

- a. Salários e ordenados;
- b. Pagamentos: dos equipamentos alugados; da operação do negócio; de computadores, registros de ponto de venda, máquinas copiadoras e sistemas de informação.

Custos não recorrentes – São custos isolados, em que o desembolso é realizado apenas uma vez. São também conhecidos como Custos de Inicialização.

Custo da qualidade – São os custos correspondentes à soma dos valores envolvidos no processo para se atingir os padrões de qualidade preestabelecidos no projeto do produto ou serviço. São divididos em: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas.







4. Engenharia Conceitual e Básica

Ricardo Fabel Braga

4. Engenharia Conceitual e Básica

4.1. Introdução

O objetivo deste capítulo consiste em caracterizar o ciclo de vida de projetos multidisciplinares de engenharia e suas fases, evidenciando a importância das fases conceitual e básica, e ressaltando os desafios encontrados no desenvolvimento de projetos de empreendimentos industriais.

É importante destacar a compreensão da necessidade de se investir nas fases de maturidade do projeto, evitando problemas durante o desenvolvimento, que podem resultar em fracassos na fase de sua implantação.

É cediço que os projetos apresentam ciclo de vida que variam de acordo com a sua complexidade e com o tamanho e a cultura organizacional das empresas.

Segundo o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), que corresponde ao conjunto de conhecimentos de gestão de projetos mantido pelo PMI (*Project Management Institute*), “um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Os projetos e as operações diferem, principalmente, no fato de que os projetos são temporários e exclusivos, enquanto as operações são contínuas e repetitivas”.

Assim, pode-se definir que o projeto é o evento que tem início e fim (escopo) bem definidos. No entanto, o fato de se utilizar, na definição acima, o termo “temporário”, isso não significa que o projeto seja de curta duração. Além disso, geralmente, o termo temporário não se aplica ao produto, serviço ou resultado criado pelo projeto, haja vista que, no caso em tela, no tocante aos projetos industriais, este é realizado para criar um resultado duradouro.

É notório que os projetos industriais, na sua maioria, de grande porte, podem gerar impactos nos pilares ambiental, social e econômico e que, conseqüentemente, podem ter reflexos nas fases de implantação, operação e até com duração mais longa que o próprio projeto.

Os projetos de engenharia, durante seu desenvolvimento, devem ser amparados por diversos processos, ferramentas e técnicas, úteis para a sua condução, abrangendo dez áreas de conhecimento: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas do projeto. Além das áreas supracitadas, é importante destacar, ainda, o foco na governança, na sustentabilidade e na segurança.

Isto posto, verifica-se que, apesar da possibilidade de existência de elementos repetitivos em projetos industriais de mesma natureza, as possíveis repetições não alteram a singularidade fundamental de cada um.

Essa característica de unicidade lhes confere um determinado grau de incerteza e, por isso, os projetos devem ser divididos em fases que correspondem ao ciclo de vida do projeto.

As fases de projetos industriais, em geral, quando consideradas completas, são divididas em: análise de viabilidade; engenharia conceitual; engenharia básica; engenharia detalhada e construção e montagem.

Destarte, serão apresentadas, neste capítulo, as fases de maturidade dos projetos, com foco nas engenharias conceitual e básica, incluindo, ao tema, a análise da viabilidade, considerando que, nessas etapas, identificam-se as maiores oportunidades de obtenção de sucesso dos empreendimentos.

Para isso, os conceitos estão amparados pela metodologia FEL do *Independent Project Analysis* (IPA) e serão abordados a seguir.

4.2. A metodologia FEL

O IPA desenvolveu a metodologia *Front End Loading* (FEL) com o objetivo de garantir um planejamento do projeto.

Conceitua-se essa metodologia como sendo uma coleção de métodos, técnicas e ferramentas que mostram o que e como deve ser feito a cada momento.

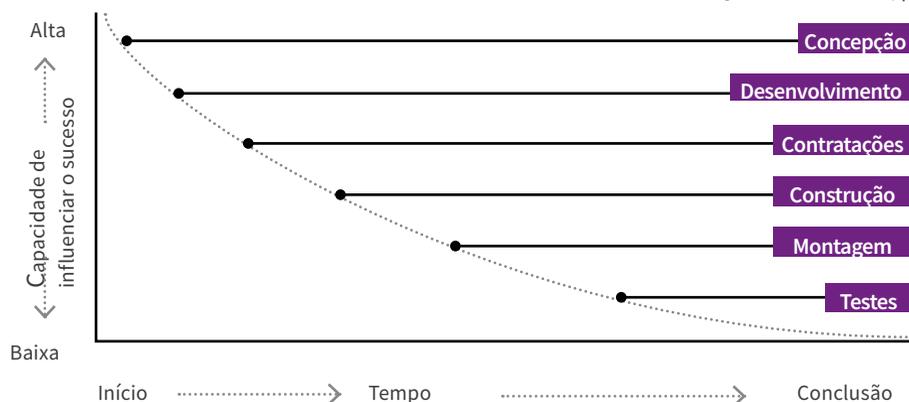
O *Independent Project Analysis* (IPA) foi fundado em 1987, a fim de prover uma exclusiva orientação de pesquisa voltada à análise de viabilidade de projeto, pela utilização do banco de dados, detalhados de forma parametrizada, contendo dados do ciclo de vida do projeto.

A figura a seguir, muito conhecida em seminários e cursos de gerenciamento de projetos, mostra que as maiores oportunidades de criação de valor, nos projetos intensivos em capital, ocorrem, preferencialmente, nas etapas iniciais de sua materialização, quando os conceitos básicos são definidos.



FIGURA 4.1: CAPACIDADE DE INFLUENCIAR NO SUCESSO* NO PROJETO

* Qualidade em custos, prazos, SSO



Decisões e conceitos tomados nas etapas iniciais serão aqueles que efetivamente terão as maiores possibilidades de contribuição para o sucesso do empreendimento, mas também, de forma reversa, de expô-lo a riscos desnecessários.

Outrossim, nas etapas iniciais do projeto, devem ser desenvolvidas soluções inovadoras de engenharia, resultando em custos otimizados de implantação.

A engenharia, em um ciclo de vida de um projeto industrial, representa, em média, 5% do Capex¹ total do empreendimento, o que demonstra que os investimentos na engenharia de qualidade são baixos, quando comparados com o retorno que podem trazer para a redução no investimento e também com soluções com foco na sustentabilidade, atendendo aos pilares ambiental, social e econômico do empreendimento.

4.3. Análise de viabilidade

O desenvolvimento da engenharia conceitual ocorre após a análise de viabilidade, em que se estabelece a definição do negócio.

É na viabilidade que são validados o alinhamento estratégico e a análise de mercado. A engenharia associada é baseada em índices de projetos similares (banco de dados).

¹ Capex é a sigla da expressão inglesa Capital Expenditure (em português, despesas de capital ou investimento em bens de capital) e que designa o montante de dinheiro dispendido na aquisição (ou introdução de melhorias) de bens de capital de uma determinada empresa. (PMKB – Project Management Knowledge Base).



O desenvolvimento da engenharia conceitual ocorre após a análise de viabilidade, em que se estabelece a definição do negócio.



Essa etapa implica na definição do escopo e dos objetivos do empreendimento, bem como numa estimativa inicial do montante de investimentos, prevendo uma faixa de variação do custo entre -25% e +40%, além da análise da viabilidade do negócio, pelo do cálculo dos principais indicadores de viabilidade: o cálculo da TIR (Taxa Interna de Retorno), VPL (Valor Presente Líquido), VPI (Valor Presente do Investimento) e *Payback* Descontado.

O investimento na valorização da engenharia inicia-se nessa etapa, quando são abordados:

- a. Declaração dos objetivos do projeto;
- b. Definição da equipe-chave;
- c. Alinhamento estratégico;
- d. Análises de mercado;
- e. Declaração Inicial de Escopo;
- f. Estudo de várias alternativas;
- g. Estimativas iniciais de investimento.

Em pesquisas estatísticas em desenvolvimento de projetos, aponta-se que o não cumprimento de prazos é um fator recorrente e, portanto, o cronograma deve possuir um foco especial desde a fase de viabilidade.

Nessa seara, qualquer atraso em atividades de um projeto, denominadas como “caminhos críticos” de um projeto, deve ser bem avaliado e um cronograma realista e viável deve ser desenvolvido.



Não é produtivo estabelecer prazos exíguos durante o desenvolvimento das fases de engenharia, haja vista que o não cumprimento contribui para baixa qualidade do desenvolvimento.

Um dos principais marcos que precisam ser analisados já na fase de viabilidade possui conexão com o licenciamento ambiental, pois ações nas demais fases do projeto dependem das licenças ambientais.

Irrefutavelmente, ao se avaliar alternativas para a viabilidade do projeto, é imperativo um investimento na avaliação de impactos ambientais para cada alternativa, haja vista que a seleção da melhor alternativa não seja embasada apenas no pilar econômico, mas também nos pilares ambiental e social.

Caso não haja esse investimento inicial no estudo das alternativas, na seleção das melhores alternativas para serem levadas à fase de conceituação, gargalos ambientais podem se tornar o caminho crítico, podendo comprometer até a fase de implantação e operação de um projeto.

À luz dos fatos, é imperioso destacar a importância de se identificar a solução mais viável nos aspectos ambiental, econômico e social para o sucesso do empreendimento.

Definidas e mapeadas as alternativas, chega-se ao momento de transposição de fase, no qual será escolhida e conceituada a melhor alternativa.

4.4. Engenharia conceitual

Estabelecida a análise do negócio na fase de viabilidade, com todos os condicionantes analisados e os possíveis e melhores caminhos levantados, chega-se à hora de estudar as alternativas e conceituar aquela escolhida.

Nessa fase, são analisadas as opções elencadas na fase de viabilidade, de forma a reduzi-las a uma única alternativa. Essa avaliação deve considerar indicadores como prazo, custo, qualidade, construtibilidade, segurança, sustentabilidade e operabilidade, de forma a maximizar o potencial de agregar valor ao empreendimento.

Essa fase consiste, portanto, na seleção da alternativa e definição clara do escopo do projeto, incluindo os aspectos, as necessidades e os requisitos envolvidos (instalações, insumos, infraestrutura, logística, utilidades, recursos humanos, comunidades do entorno, segurança etc.).

É o momento de começar a definição do projeto, direcionando-o a uma opção, refinando as premissas e atualizando os dados econômicos.

É importante destacar, conforme já exposto, a relevância desse momento, haja vista que ele define as chances de sucesso ou fracasso do empreendimento.

Não é recomendável, portanto, pular fases ou realizar o encaminhamento para uma alternativa sem avaliar todos os aspectos elencados.

Nessa fase, o foco em sustentabilidade é de extrema importância, haja vista que a solução que será adotada deve atender aos requisitos econômicos, sociais e ambientais.

Sob o pálio ambiental, é importante esclarecer que, para empreendimentos de impacto significativo, normalmente de grande porte, o licenciamento ambiental brasileiro é trifásico, ou seja, para que o empreendedor possua o direito de exercer a atividade, deve o Poder Público conceder-lhe três licenças distintas, a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO).

Para o exercício, em solo pátrio, de atividade causadora de potencial degradação ambiental, é necessária, portanto, a concessão das três licenças legalmente previstas, sucessivamente, isoladas ou concomitantes.

A fase inicial do procedimento é a Licença Prévia (LP), analisada em caráter preliminar.

Logo, é nessa fase que o órgão ambiental verifica a viabilidade ambiental do empreendimento, observando sua localização e concepção, ou seja, o órgão licenciador verifica se aquele empreendimento ou atividade atende às exigências legais dos diversos entes federativos – União, estado e município – onde se pretende instalar e operar.

A viabilidade ambiental da atividade é subsidiada pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que deve ser apresentado pelo empreendedor ao órgão ambiental. Por ser um estudo técnico científico complexo, deve ser acompanhado pelo respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), resumo do EIA com redação adequada à compreensão geral, com vistas a garantir maior acesso à informação por parte da população local.

Na fase de Licença Prévia, são analisados os impactos socioambientais da atividade pretendida, sendo essencial a participação das populações afetadas para esclarecimentos e fornecimento de mais subsídios para a análise dos órgãos ambientais, os quais são fundamentais para que a análise de viabilidade do empreendimento seja mais eficiente. Essa fase do licenciamento não concede, ainda, o início da implantação, quando ocorrerão as alterações no meio ambiente.

Isto posto, verifica-se a importância da engenharia conceitual e da alternativa que foi selecionada visando à continuidade do projeto até a sua implantação.

Nessa etapa, portanto, são realizadas análises das soluções tecnológicas e construtivas associadas ao empreendimento, e definidas as suas instalações, incluindo as edificações, prevendo-se uma variação nos custos entre -15% e +25%. Ademais, também é feita a seleção das *Value Improving Practices* (VIPs) a serem utilizadas no desenvolvimento da engenharia básica do projeto.

Podem ser citadas como VIPs, nessa fase, as análises de otimização energética, a minimização de resíduos, padrões e especificações, a redução do layout da planta e os aspectos de construtibilidade, entre outros.

Na fase conceitual, o retorno financeiro é um parâmetro decisivo para que o projeto siga para a etapa de básico.

Caso não seja apresentado retorno acima da taxa mínima de atratividade, ou seja, caso a VPL apresentada seja menor que zero, o projeto é cancelado, tendo em vista não ser o investimento economicamente atrativo, já que o valor presente das entradas de caixa é menor do que o valor presente das saídas de caixa.

Além dessa análise, é feita uma estimativa do dispêndio de capital (Capex) necessário para implantação do projeto, compensando-se o baixo conhecimento com a taxa imprecisão em contingência.

Essa é a fase de adicionar valor ao projeto, valor este que deve ser mantido, visando a atender às expectativas dos seus *stakeholders*.

Diante disso, é fundamental que a equipe de engenharia alocada no projeto esgote todas as suas possibilidades técnicas no sentido de maximizar o valor, focando a melhor alternativa possível para o projeto proposto.

Em suma, nessa etapa, são desenvolvidos:

- a. Saúde e segurança;
- b. Estudos ambientais;
- c. Análise de riscos preliminares;
- d. Análise econômico-financeira;
- e. Execução de cronograma preliminar;
- f. Localização e layout do projeto;
- g. Estimativa de investimento;
- h. Engenharia multidisciplinar conceitual;
- i. Declaração de escopo preliminar.

Alguns itens são classificados como fatores críticos de sucesso dessa fase, os quais asseguram que o projeto atinja os resultados:

- a. Formação da equipe-chave das partes envolvidas;
- b. Plano de comunicação do projeto;
- c. Definição da lista de desenhos e documentos em nível conceitual;
- d. Elaboração de lista de pendências;
- e. Cronograma do projeto;
- f. *Design review* do projeto;
- g. Estrutura Analítica do Projeto (EAP): deve ser utilizada como base para se elaborar o planejamento e o orçamento e a identificação de desenhos equipamentos e ativos. Essa prática confere consistência e continuidade à engenharia, planejando e acompanhando a implantação.

Conforme exposto, é notória a importância dessa fase, não só do ponto de vista da análise de custos do empreendimento, mas também dos estudos ambientais, considerando-se a alternativa selecionada de forma a se atender às práticas mitigadoras e de precaução com estudos tecnológicos e soluções inovadoras.

O investimento em uma engenharia de valor, com a contratação de empresas de engenharia com capacitação, é fator preponderante. O custo da engenharia não pode ser analisado sob o ponto de vista do menor preço, mas sim da melhor oferta, visando a atender às expectativas.

Nessa fase, o entendimento do escopo e do local de implantação permitem a identificação de riscos, a minimização de ameaças e a maximização de oportunidades.

Deve-se ressaltar que o processo de gestão compartilhada deve ser empregado com a contratação de empresas de engenharia com expertise e porte adequados ao projeto, potencializando a qualidade na execução dos serviços e o estabelecimento de parcerias para somar competências, alinhando-se as expectativas entre contratante e contratadas.

4.5. Engenharia básica

Finalizada a fase de engenharia conceitual e definidos os aspectos elencados no item anterior, chega o tempo de desenvolver a engenharia básica (FEL 3). Nessa fase, o foco já é a preparação do projeto para sua aprovação corporativa e futura implantação.

Visando a corroborar os entendimentos, cumpre destacar, no que tange à Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da administração pública, na seção II, artigo 6º, parágrafo IX, o seguinte: “Projeto Básico – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução”.

A gestão compartilhada nessa fase enseja o estabelecimento de comunicação entre os atores envolvidos no empreendimento, visando a uma gestão participativa, preparando a empresa contratante e seus respectivos fornecedores para uma forma de gerenciar os negócios. Essa forma de gestão deve envolver decisões estratégicas que objetivem o atendimento das expectativas do projeto, a minimização dos riscos, a mitigação e prevenção dos impactos ambientais, a promoção do desenvolvimento social das comunidades no entorno da localização do projeto e a garantia de um uso efetivo dos recursos disponíveis.

Nessa etapa, a engenharia básica da melhor opção selecionada na fase anterior é desenvolvida e o Capex do projeto possui foco em menor imprecisão.

Nota-se que, à medida que o projeto avança de fase, a probabilidade de mudanças de escopo se torna muito menor, o que salienta a importância de estudos apurados e investimento na capacitação das equipes envolvidas.

A solução de engenharia selecionada é desenvolvida e mais VIPs são consideradas no desenvolvimento da engenharia básica.

Podem ser citadas como VIPs, nessa fase, a otimização de energia, a engenharia de valor, o uso de tecnologias e a revisão de construtibilidade, entre outras.

A gestão compartilhada nessa fase enseja o estabelecimento de comunicação entre os atores envolvidos no empreendimento.



Dessa forma, são estabelecidos documentos e desenhos “entregáveis” que possibilitem obter uma variação nos custos, usualmente entre -10% e +10%, além da consolidação dos principais indicadores de viabilidade do negócio.

Em suma, os principais entregáveis envolvem:

- a. Especificações dos equipamentos;
- b. Plano de suprimentos;
- c. Saúde e segurança;
- d. Estudos ambientais para obtenção da Licença de Implantação (LI);
- e. Análise de riscos;
- f. Plano Executivo do Projeto (PEP);
- g. Análise do cronograma;
- h. *Design review* do projeto;
- i. Engenharia básica multidisciplinar;
- j. Declaração de escopo finalizada.



No que tange ao Plano Executivo do Projeto (PEP), é importante destacar sua importância para a gestão compartilhada nessa fase do projeto. Seus objetivos e características serão apresentados de forma detalhada no capítulo 5.

Durante o desenvolvimento da engenharia básica, itens considerados como fatores críticos de sucesso devem ser considerados, não se limitando a:

- a. Formação da equipe-chave das partes envolvidas;
- b. Plano de comunicação do projeto;
- c. Definição da lista de desenhos e documentos em nível básico;
- d. Elaboração de lista de pendências;
- e. Cronograma do projeto;
- f. Rastreamento dos documentos. Todos os produtos gerados nas fases de viabilidade, conceitual e básica devem ser formalmente documentados para assegurar o registro das informações e evitar descontinuidade e retrabalhos;
- g. Definição das metas de implantação, com a participação de profissionais representantes das equipes de operação e manutenção do empreendimento e das empresas de engenharia e construção;
- h. *Design review* do projeto;
- i. Suporte e fornecimento de documentação para obtenção da Licença de Implantação (LI), cuja concessão autoriza o início da construção do empreendimento e a instalação dos equipamentos.

Neste caso, para o licenciamento, deverão ser apresentados conjuntamente documentos, estudos e projetos previstos para a fase de LI, de forma a garantir a viabilidade do cronograma de implantação.

A LI será concedida para a implantação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Outrossim, é importante destacar que, em seguida, iniciar-se-á a fase de obtenção da Licença de Operação (LO), que autoriza a operação da atividade ou empreendimento após a verificação do efetivo

cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação previstas na engenharia detalhada;

- j. Análise de Riscos de Operação – *Hazard and Operability Study (Hazop)* –, ou Estudo de Perigos e Operabilidade no projeto básico, com envolvimento e participação ativa de representantes da operação, manutenção e construção da contratante e representantes de engenharia das contratadas;
- k. Interface entre a equipe do projeto básico e a equipe que desenvolverá o projeto detalhado ou executivo;
- l. Manutenção da Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
- m. Gerenciamento de mudanças;
- n. Plano Executivo do Projeto – *Project Execution Planning* – (PEP);
- o. Plano de comissionamento: plano formal para garantir a conformidade do produto e o conhecimento completo das equipes de manutenção e operação acerca do empreendimento que será implantado.

4.6. Considerações finais

Após analisar os principais aspectos que norteiam o desenvolvimento da engenharia básica, torna-se possível estabelecer uma visão detalhada do empreendimento.

Indubitavelmente, fica claro que uma engenharia básica bem definida, com a descrição de todos os tópicos abordados, do prazo exequível para o desenvolvimento e da interação entre os diversos atores com foco na gestão compartilhada, facilita a execução da engenharia detalhada, mitigando retrabalhos.

Outrossim, esse investimento nas fases de maturidade, que culmina na engenharia básica, reflete uma grande possibilidade de redução do Capex do empreendimento, com melhor precisão das especificações dos equipamentos, do volume de concreto e das estruturas metálicas, entre outras rubricas. Além disso, ressalta-se o foco no atendimento ao cronograma, mitigando impactos de implantação, ambientais e riscos operacionais.





5. Elaboração do Plano Executivo de Projeto (PEP)

Thiago Gomes de Melo

5. Elaboração do Plano Executivo de Projeto (PEP)

5.1. Contextualização do PEP no âmbito da gestão compartilhada

Para abordar o Plano Executivo de Projeto (PEP) sob a ótica da Gestão Compartilhada, é importante conceituar o tema para, então, apontar os benefícios trazidos pela cultura defendida por este guia, em seu desenvolvimento.

O PEP reúne as Linhas de Base e os Planos de Gestão das diversas disciplinas envolvidas na fase de implantação. Apesar de ser desenvolvido durante as etapas de estudo de viabilidade e planejamento, seu enfoque principal é a fase de construção e, portanto, deve ter seu arcabouço fundamentado na estratégia de implantação. Ao longo do artigo, darei mais detalhes sobre as Linhas de Base e sobre os Planos de Gestão para melhor compreensão do tema.

O Plano Executivo de Projeto é uma ferramenta muito difundida, especialmente no âmbito de grandes projetos industriais e corporativos. É preciso reconhecer, contudo, que, em muitos casos, sua utilização se dá meramente para o cumprimento de procedimentos internos das corporações, sem a devida atenção aos enormes benefícios que ela pode trazer, se realizada de forma consistente e correta.

Como é do conhecimento da maioria dos profissionais que atuam na área de gestão de projetos, o PEP é construído por meio da união dos aprendizados de todas as áreas de conhecimento. Nesse sentido, os conceitos da **Gestão Compartilhada** são essenciais para que se obtenha um plano equilibrado, em que os responsáveis por cada disciplina tenham o desprendimento de avaliar as demandas de suas áreas sob a ótica do benefício do projeto como um todo.

É muito comum, ao longo do desenvolvimento do PEP, haver divergências entre algumas áreas que aparentemente possuem interesses conflitantes, como as áreas de construção e qualidade. Por vezes, a equipe de construção deseja ter procedimentos de controle da qualidade menos burocráticos que, portanto, contribuam para o alcance de níveis melhores de produtividade, ao passo que o time de gestão da qualidade deseja ter elevados níveis de controle, buscando risco zero de não conformidades. No fundo, as divergências, até certo ponto, são saudáveis e podem resultar em grandes melhorias nas práticas de gestão do projeto. Por outro lado, se levadas ao extremo, podem ocasionar na perda do prazo de elaboração do plano e no limite até a inviabilidade do projeto. Nessas situações, a aplicação de uma cultura que privilegie o todo, ou seja, o projeto, como a defendida pela **Gestão Compartilhada**, traz soluções equilibradas e que otimizam as práticas de gestão por meio de um olhar sistêmico para todas as áreas. Pelo exposto, é possível perceber que a cultura aqui defendida se aplica aos mais diversos ambientes e estágios do desenvolvimento de um projeto.

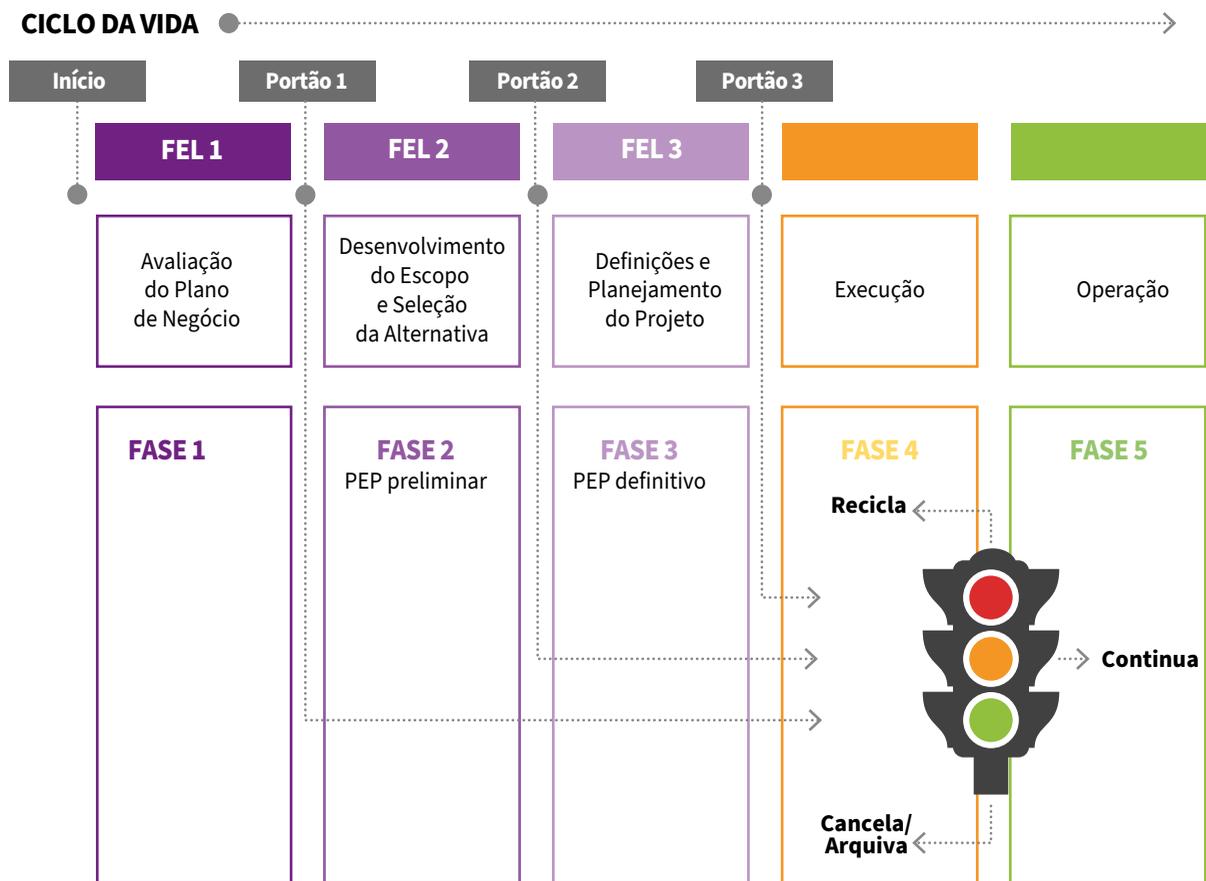
5.2. Etapas de desenvolvimento do PEP e sua importância

Após a conceituação do tema e o estabelecimento de sua relação com a **Gestão Compartilhada**, falaremos agora sobre as etapas do desenvolvimento do PEP.

Pensando no ciclo de vida de um projeto e fazendo a conexão do PEP com a metodologia *Front End Loading* (FEL), criada pelo *Independent Project Analysis* (IPA) e muito aplicada e reconhecida como eficaz pelo segmento de projetos industriais e corporativos, é possível dividir sua elaboração em duas fases, conforme descrito abaixo:



FIGURA 5.1: ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO PEP



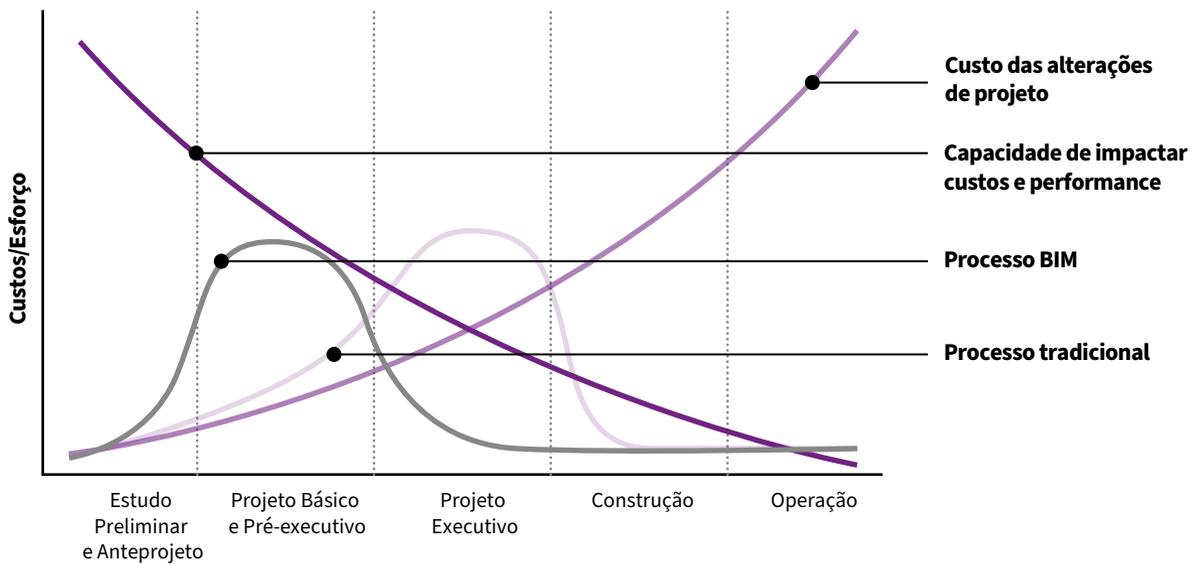
Ele inicia seu desenvolvimento em FEL 2, ou seja, em conjunto com a engenharia conceitual. Seu detalhamento se dá em FEL 3, juntamente com a Engenharia Básica.

Em várias ocasiões, ouço perguntas relacionadas ao momento ideal para se iniciar a elaboração do PEP. A importância de iniciá-lo em uma fase embrionária, já na etapa de engenharia conceitual, justifica-se pela necessidade de trazermos, o mais cedo possível, a visão da construção para as etapas de engenharia. Muitas vezes, a melhor solução do ponto de vista técnico é inviabilizada por questões construtivas e/ou logísticas. E, quanto antes essas situações forem identificadas e devidamente endereçadas, maiores serão os benefícios para o projeto e menores os custos da mudança.

Apresento, a seguir, um gráfico, muito conhecido pela comunidade de Gestão de Projetos, que ilustra bem o que acabo de relatar:



FIGURA 5.2: CUSTO/ESFORÇO DAS MUDANÇAS X TEMPO (CICLO DE VIDA DO PROJETO)



Como pode ser observado, quanto mais cedo for a detecção de problemas e a implementação das mudanças, menores serão os custos para os projetos, o que corrobora a tese de que é muito importante iniciar o PEP ainda na fase de engenharia conceitual.

Como pode ser observado na Figura 5.1, o PEP é utilizado tanto para avanço da Fase 2 para Fase 3 como para aprovação definitiva do projeto, o que torna ainda mais importante a sua elaboração.

Ele vem se convertendo em um dos principais documentos para avaliar a maturidade e viabilidade dos projetos. Cada vez mais, tem se tornado um documento indispensável, em grandes corporações, para que um investimento seja, ou não, aprovado.

Sua importância decorre também do fato de ele antever problemas que podem ocorrer durante a execução das obras e mapear respostas, evitando que decisões importantes sejam tomadas de forma açodada durante a fase implantação, o que minimiza riscos e potencializa as oportunidades.

5.3. A estrutura do PEP

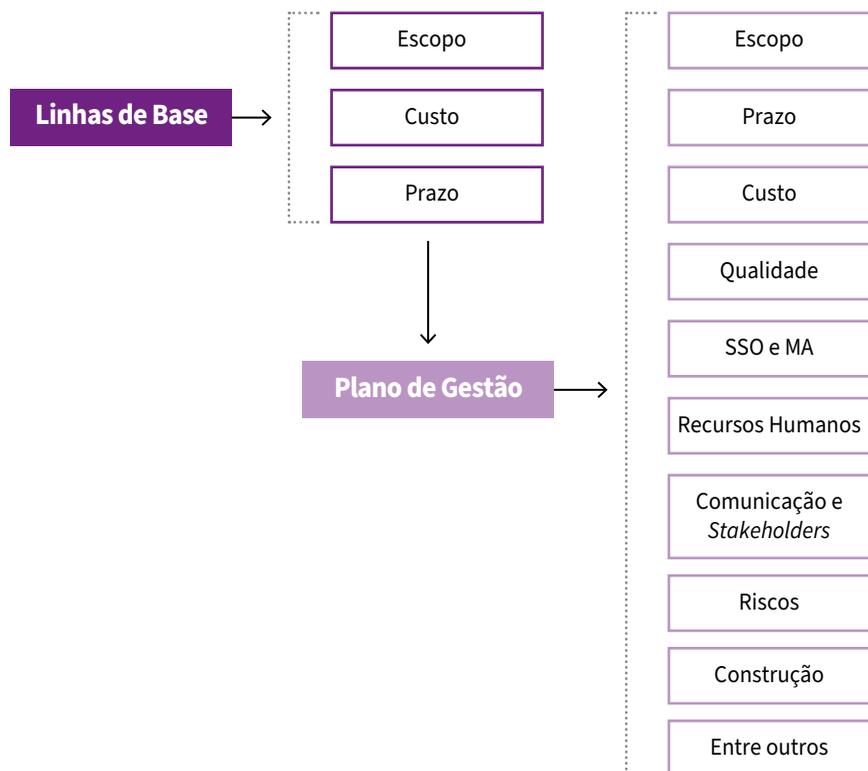
Após falar do conceito e dos momentos em que se dá a elaboração do PEP, discorrerei sobre a estrutura que deve ser obedecida para o seu melhor desenvolvimento.

Para uma construção sólida do PEP, é recomendável partir das Linhas de Base do projeto, quais sejam: escopo, custo e prazo, ainda que preliminares.

Apenas após a definição dessas três linhas de base recomenda-se partir para a construção dos planos, uma vez que alterações em qualquer uma delas impactam diretamente os demais capítulos.



FIGURA 5.3: ESTRUTURA GENÉRICA DO PLANO EXECUTIVO DE PROJETO



5.3.1. Desenvolvimento das linhas de base do projeto

5.3.1.1. Por que definir as linhas de base do projeto

Para elevar a maturidade e, como consequência, o nível de sucesso dos projetos é fundamental estabelecer suas linhas de base. Por meio delas é que serão criados todos os parâmetros e principais KPIs para a medição do desempenho do empreendimento.

Em uma análise mais sistêmica, elas respondem se o projeto é viável ou não para os objetivos traçados em sua idealização. Obviamente, mesmo que as linhas de base mostrem uma aparente viabilidade do empreendimento, há de se desenvolver os demais planos e avaliar mais detalhadamente outros aspectos do projeto para que sua viabilidade seja confirmada. Mas, sem dúvida, as linhas de base são de fundamental importância.

5.3.1.2. Linha de base do escopo

Define o que será produzido e entregue após a conclusão do empreendimento, bem como o que não é de responsabilidade da equipe de implantação de projeto.

Normalmente, seguindo as recomendações do PMBOK, a linha de base do escopo é composta pelos seguintes itens:

- a. Declaração do escopo do projeto: descreve o objeto do projeto, a lista de entregas e seus critérios de aceitação, além das restrições técnicas como datas requeridas, materiais, tecnologia e políticas.
- b. EAP: define as entregas do projeto e as decompõem em pacotes de trabalho.
- c. Dicionário da EAP: traz todos os detalhes necessários de cada elemento da EAP, de modo a orientar a equipe do projeto. Contém questões técnicas e informações sobre como o trabalho será realizado, entre outros aspectos.

5.3.1.3. Linha de base do custo

É do conhecimento de todos que cada projeto é único. Em função disso, defendo que a Linha de Base de Custo, também o seja.

É muito comum grandes projetos terem suas Linhas de Base de Custo formadas a partir de bancos de dados, por similaridade e até mesmo por parametrização.

Evidentemente, a depender da maturidade do projeto e da posição que ocupa no seu ciclo de vida, essas alternativas são válidas e mesmo indicadas. Contudo, com o avanço da maturidade das informações e as aprovações nas etapas preliminares do FEL, é primordial que se tenha um CAPEX detalhado do projeto, obtido por meio de composições de preços, planejamento, histograma de indiretos e equipamentos que de fato reflitam as particularidades das obras. Especialmente em um país com dimensões continentais, os custos de insumos variam enormemente de região para região, assim como os aspectos logísticos e as produtividades de mão de obra e equipamentos, questões diretamente refletidas na Linha de Base de Custos.

A Linha de Base de Custo é um orçamento de quanto se pretende investir no projeto.

Em projetos maduros, o orçamento é detalhado com base nos custos dos pacotes de trabalho que advêm da Linha de Base do Escopo.

5.3.1.4. Linha de base do tempo

Trata-se do cronograma do projeto, o qual é comumente realizado por meio de softwares de planejamento amplamente difundidos.

Sua estruturação passa pela inserção de todos os pacotes de trabalho levantados na Linha de Base de Escopo, divididas em subtarefas no cronograma, o que possibilita uma melhor avaliação dos prazos, sendo de fundamental importância o estabelecimento da grade de predecessores para as atividades.

Posteriormente, avalia-se o projeto (desenhos) e a sequência mais indicada para sua execução, para, então, se estimarem os prazos e recursos necessários.

Não é recomendável que ela seja feita separadamente da Linha de Base de Custo, uma vez que a correlação entre elas é direta. A forma por meio da qual se pensa em executar as obras e seus prazos influenciam diretamente nos custos e, portanto, devem ser elaboradas conjuntamente.

A Linha de Base de Tempo é, portanto, a informação que estabelece as metas de prazo do projeto e seus marcos, bem como os recursos necessários para alcançá-las.

5.3.2. Desenvolvimento dos planos de gestão

Pela característica deste artigo, não entrarei nos detalhes de cada um dos planos de gestão que compõem o PEP, apenas abordei de forma geral quais são eles, quais as informações neles contidas e quais os seus objetivos, entre outros aspectos.

A decisão sobre quais Planos de Gestão desenvolver depende das empresas, bem como das características do projeto.

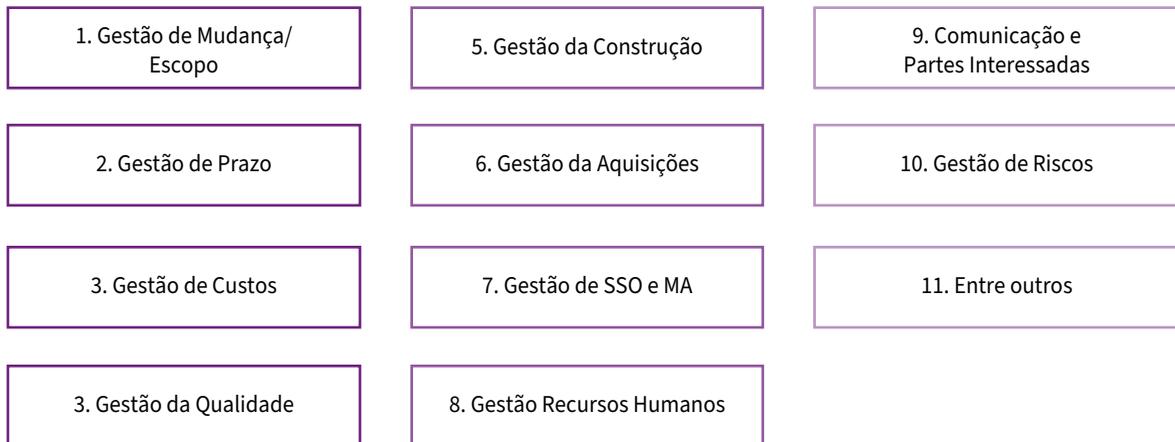
Projetos lineares de grandes extensões, que atravessam diversos municípios e comunidades, por exemplo, demandam planos de comunicação e de gestão fundiária extremamente detalhados para assegurar que a relação com os diversos *stakeholders* seja muita clara e bem sucedida, para que não haja impactos negativos no projeto. Por outro lado, projetos de expansão dentro de um site já existente podem não requerer o mesmo nível de detalhamento para esses planos, uma vez que o contato com as comunidades e detentores de terrenos é mais reduzido, apesar de também ser importante.

Pelo exposto, não é recomendável fixar os planos de gestão que devem ser desenvolvidos para todos os empreendimentos. Essa análise deve ser feita para cada projeto. Em todo caso, alguns deles se aplicam à maior parte dos projetos.

Cito a seguir alguns planos que são comumente elaborados em projetos de grande porte, a título de ilustração:



FIGURA 5.4: PLANOS DE GESTÃO QUE COMPÕEM O PEP



Uma observação: não se deve confundir Linha de Base de Custo com Plano de Gestão de Custo. São conceitos distintos. A linha de base define os valores, as metas e as aprovações estabelecidas em termos de custo para o projeto. Já o plano estabelece os meios através dos quais se implementará a gestão dos recursos financeiros do projeto.

Traçando um paralelo entre projetos e operações, os planos de gestão são como procedimentos e padrões que devem ser seguidos durante a fase de implantação para elevar as chances de sucesso do projeto.

Além dos procedimentos e processos que devem ser utilizados para a gestão do empreendimento, os planos de gestão carregam o histórico do projeto e os fatores que sustentam os caminhos escolhidos durante a fase de desenvolvimento, como soluções de engenharia, local, capacidade e assim por diante.

Trata-se de um compêndio de informações importantíssimas para a equipe de gestão. Ações a serem realizadas em cenários diversos a serem enfrentados pelo time de implantação são previamente pensadas e registradas nos planos para elevar as chances de sucesso no que toca a cumprimento de prazo, custo, escopo, qualidade, SSO, MA, relação com *stakeholders* e expectativa de performance, entre outros aspectos.

Como dito anteriormente, de posse dessas informações, são minimizadas as chances de decisões apressadas que não sejam as melhores para o projeto.

Outros pontos importantes que são tratados por meio dos planos de gestão são análise de risco de engenharia, SSO, MA, prazo e custo. Esse documento levanta os riscos, as oportunidades de melhoria e as alternativas para minimizar os pontos negativos e potencializar os positivos, elevando as chances de sucesso do empreendimento.

5.4. Considerações finais

Finalizando, o PEP se soma às demais práticas preconizadas por este Guia, visando a aumentar a maturidade e o nível de sucesso dos projetos. Em minha visão, ele é um documento primordial para que os projetos alcancem os objetivos estabelecidos pelos patrocinadores e demais partes interessadas.

Reforço que o PEP não deve ser elaborado de forma genérica, com o objetivo raso de cumprir com um procedimento interno da organização, mas sim com as melhores informações disponíveis no momento, as mais específicas ao escopo e ao objeto, para que gerem valor para o projeto. Em função disso, deve ser elaborado por empresas especializadas, com larga experiência tanto na etapa de estudos quanto na etapa de implantação de projetos. Finalizo afirmando que a disposição de compartilhar conhecimentos sobre a elaboração do Plano Executivo de Projetos é, sem a menor dúvida, a chave para elevarmos o nível de sucesso dos projetos implantados em nosso país.





6. Contratação dos Fornecedores

Celso Pimentel Fraga Filho

6. Contratação dos Fornecedores

A partir do momento em que um investimento foi decidido e é necessário para a implantação de um projeto, temos uma interface com o setor de suprimentos. Essa integração vai desde a etapa de estudo inicial, com a concepção de uma engenharia básica, passando pela demanda ou não da escolha de uma tecnologia, até a definição dos fornecedores.

Todas as vezes que estamos tratando a pauta de aquisições, não podemos deixar de falar sobre o planejamento de suprimentos. Quando trazemos para a realidade de uma gestão de projetos, os fornecedores envolvidos têm um impacto direto sobre o seu objeto, principalmente quando contratado na modalidade *Engineering, Procurement and Construction* (EPC).

Nesses suprimentos, são os fornecedores que têm um fator de relevância preponderante na gestão de projetos. A escolha assertiva de uma empresa para participar do empreendimento pode ser o fator determinante do seu sucesso ou insucesso.

Para mitigar riscos e ter a eficiência no controle de avanços das atividades inerentes às aquisições, é essencial que seja criado um “*service list*” e/ou um “*vendor list*” para os insumos principais. Dentro de uma curva ABC, estabelecem-se quantos e quais são os fornecimentos que farão parte dessa listagem.

Entretanto, quando temos um foco direcionado para o planejamento dessas atividades, podemos estar minimizando uma etapa anterior, que é a da qualificação dos fornecedores. Assim como os clientes são criteriosos na definição de sua lista de possíveis fornecedores, as empresas contratadas para a gestão de um empreendimento também devem se ater a essa questão.

Sugerimos, abaixo, alguns requisitos que devem ser avaliados por quaisquer empresas, em uma etapa preliminar de contratação:

- a. Capacidade operacional;
- b. Análise financeira;
- c. Indicadores de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional (SMS);
- d. Atestação técnica que evidencie a experiência da empresa em trabalhos similares.

Os conceitos da gestão compartilhada começam a fazer a diferença já na etapa de definição dos fornecedores. O ideal é que se tenha uma engenharia com o grau de maturidade aderente ao modelo de contratação que será escolhido, a saber:

- a. Para uma tomada de preços com valor global, é ideal que se tenham todos os documentos de projeto detalhados para a construção;
- b. Se se partir para um modelo de preço unitário, não se faria necessário um avanço final dessa engenharia detalhada;
- c. Na modalidade *Engineering, Procurement and Construction* (EPC), não se tem a necessidade desses documentos, pois muitas vezes um projeto básico ou conceitual é suficiente.

Para essa tomada de decisão, é crucial que se levem em conta os prazos mínimos necessários para os fornecedores responderem às consultas ao mercado com propostas aderentes a um padrão exigido pelo cliente. Ao se partir para uma modalidade de preços unitários, normalmente é possível efetivar uma decisão final em um prazo menor, ao passo que o EPC exige um esforço maior de engenharia durante a proposta e, assim, demanda mais tempo para a sua apresentação. Face à enorme demanda de estudos técnicos nessa modalidade, a proposta técnica é mais elaborada e, por conseguinte, exige envolvimento direto de profissionais altamente qualificados de ambas as partes. Assim sendo, as discussões e revisões para consolidar uma equalização de todos os proponentes leva um tempo maior. Isso deve estar previsto e ser avaliado no âmbito do projeto como um todo.

Primeiramente, sanarmos todas as dúvidas técnicas e preservarmos o sigilo das propostas é fundamental para que tenhamos isonomia ao longo de uma licitação. Muitas das vezes, existem subfornecedores que impactam a contratação de um escopo principal. Com o objetivo de tratar esse risco, sugerimos que seja explicitado, nessa etapa técnica, quais as prováveis empresas e analisado o seu retrospecto, bem como o seu histórico de performance no mercado. Somente após a consolidação e aprovação da proposta técnica é que devemos passar para a etapa comercial.

Existem inúmeros critérios de avaliações técnica e comercial para análises de propostas, haja vista que, a depender do contratante e do seu setor de atuação, temos parâmetros que são mais ou menos importantes em uma decisão final. Para a austeridade do processo e imagem da pessoa jurídica que está fazendo a consulta aos fornecedores, ela deve assegurar a todos os concorrentes as mesmas informações, o sigilo do conteúdo das ofertas (técnico e comercial) e o mesmo tempo para a realização das entregas formais. Hoje em dia, está cada vez mais comum o uso de plataformas digitais para o controle do fluxo de documentos. Essas soluções são as mais adequadas porque viabilizam uma possível auditoria, têm rastreabilidade total e transmitem uma sensação de transparência na relação entre os envolvidos. Nesse caso, os portais eletrônicos precisam ser a ferramenta a ser utilizada do princípio ao fim da formalização do contrato, pois a alteração desse procedimento no decorrer das tratativas certamente estará passível de gerar questionamentos futuros.

Lembramos que essa etapa preliminar de qualificação dos fornecedores leva um tempo considerável para ser executada, além de envolver recursos que sejam experientes e que tenham a capacidade de avaliar os requisitos estabelecidos. Somente após essa atividade é que devemos dar andamento às decisões comerciais e à

definição da empresa. Depois de decidido o fornecedor, prefiro que passemos a chamá-lo de “parceiro”. Por que “parceiro”? Por um simples motivo: daqui para a frente, o contratante e o contratado deverão executar um planejamento consolidado e único para atender às demandas do projeto. E, certamente, qualquer problema com uma das partes gerará impacto sobre o objeto contratado. É fundamental, portanto, que façamos esse planejamento conjugado com todos os fornecedores/subfornecedores que estão envolvidos direta ou indiretamente nos processos de aquisição.

O mais interessante é que, realizando esses procedimentos de maneira sistematizada, já damos um passo essencial em direção ao Plano de Suprimentos. Este requer toda uma análise das atividades críticas, com um planejamento conjunto com todas as ações do projeto de engenharia detalhada e construção, bem como com o diligenciamento para acompanhar os contratados nos avanços das suas atribuições. Não devemos deixar de prever as inspeções ao longo dos prazos de fornecimento de equipamentos e materiais especiais. Pode haver normas específicas ou alguma exigência em termos dos documentos de projeto que precisam ser verificadas no próprio local do fabricante, a fim de eliminar a possibilidade de entregas com não conformidade.

Precisamos detalhar todas as ações integradas das aquisições, priorizando as demandas advindas do projeto. Caso a atividade dependa de uma aprovação técnica da engenharia, é preciso prevê-la. De toda forma, não podemos deixar de analisar o foco na construção e as interfaces com atividades predecessores e subsequentes.

O apoio jurídico é de suma importância para a formalização de todas as contratações, bem como para a avaliação das medidas cabíveis para uma condição de contorno das adversidades que estarão por vir. Estabelecer alguns modelos de minutas contratuais facilita e acelera as negociações, não desmerecendo algumas particularidades que porventura se façam necessárias para algum fornecimento específico.



O apoio jurídico é de suma importância para a formalização de todas as contratações, bem como para a avaliação das medidas cabíveis para uma condição de contorno das adversidades que estarão por vir.



De maneira a formatar uma estrutura eficiente, é recomendável que consideremos um líder responsável para gerir toda essa estrutura de aquisições. O perfil e a experiência desse profissional vai depender do porte e das especificidades do empreendimento. Entretanto, a habilidade de lidar com todas as áreas do projeto e ter uma característica de integrador são requisitos mínimos.

A construção dos procedimentos e ações para a contratação de fornecedores é prática comum no mercado. Em se tratando de aquisições do setor privado e da área industrial, as empresas possuem uma estrutura de suprimentos bastante aderente às suas demandas para contratação de serviços. O mais difícil, e a que o nosso guia se propõe, é que os fornecedores tenham a oportunidade de opinar, sugerir e contribuir para o aprimoramento dessas aquisições. O objetivo é fazer o cliente entender que poderá ser o maior interessado nessa dinâmica, pois certamente usufruirá desses resultados no final do empreendimento.

Apesar da forma resumida com que detalhamos os processos para definição/contratação de fornecedores, o mais importante que precisamos deixar claro para o capítulo 6 deste Guia é estabelecer e descrever a relação de causa e efeito que existe nos fornecimentos do projeto, desde o princípio até o seu completo encerramento.

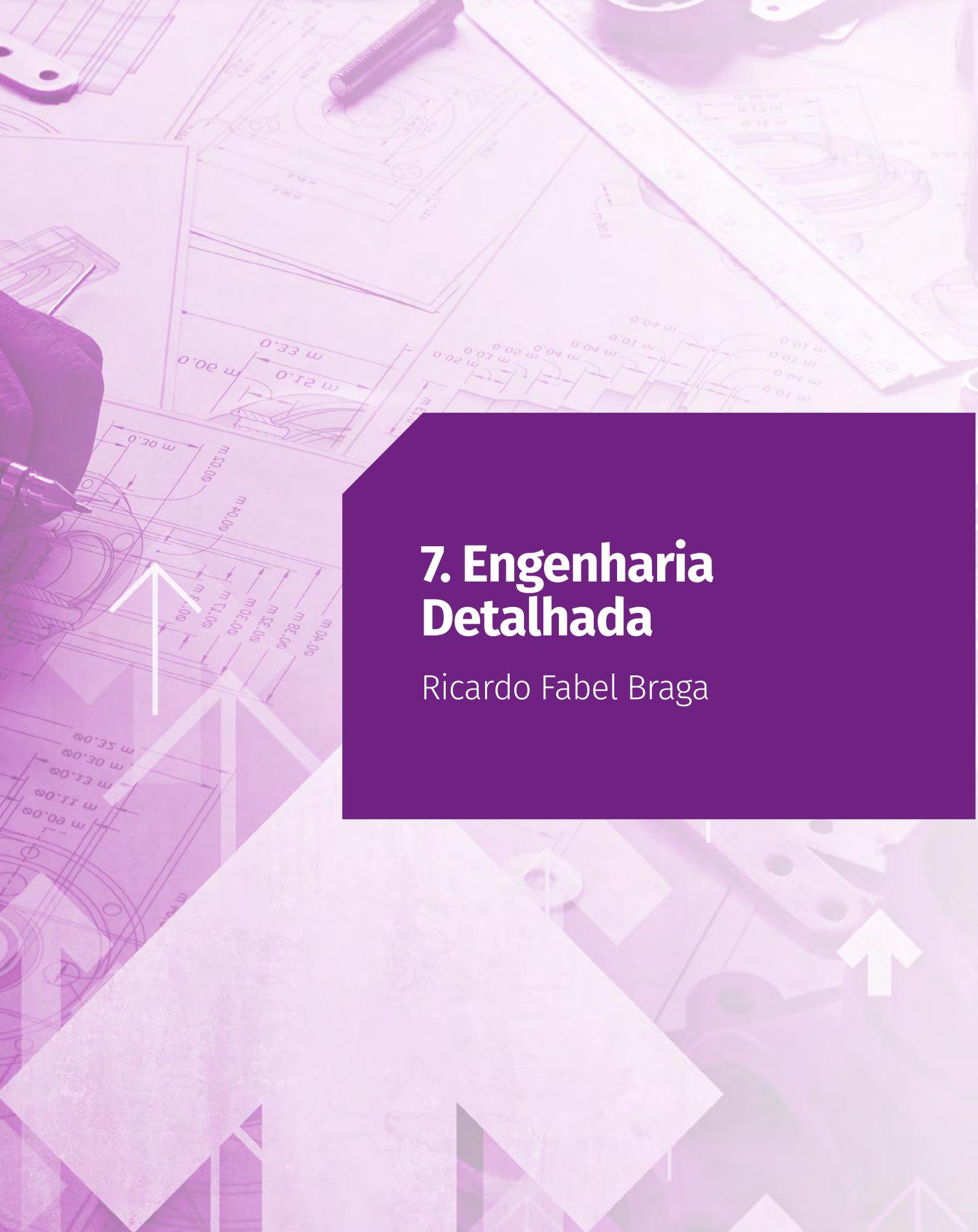
Todo o exposto acima traduz um pouco da nossa missão de disseminar os preceitos da Gestão Compartilhada nos nossos negócios, acreditando que eles viabilizam um ambiente construtivo entre os todos os envolvidos e agregam valor às relações empresariais.





Technical drawing dimensions and symbols:

- m 1.0
- m 11.0
- m 21.0
- m 31.0
- m 41.0
- m 51.0
- m 61.0
- m 71.0
- m 81.0
- m 91.0
- m 101.0
- m 111.0
- m 121.0
- m 131.0
- m 141.0
- m 151.0
- m 161.0
- m 171.0
- m 181.0
- m 191.0
- m 201.0
- m 211.0
- m 221.0
- m 231.0
- m 241.0
- m 251.0
- m 261.0
- m 271.0
- m 281.0
- m 291.0
- m 301.0
- m 311.0
- m 321.0
- m 331.0
- m 341.0
- m 351.0
- m 361.0
- m 371.0
- m 381.0
- m 391.0
- m 401.0
- m 411.0
- m 421.0
- m 431.0
- m 441.0
- m 451.0
- m 461.0
- m 471.0
- m 481.0
- m 491.0
- m 501.0
- m 511.0
- m 521.0
- m 531.0
- m 541.0
- m 551.0
- m 561.0
- m 571.0
- m 581.0
- m 591.0
- m 601.0
- m 611.0
- m 621.0
- m 631.0
- m 641.0
- m 651.0
- m 661.0
- m 671.0
- m 681.0
- m 691.0
- m 701.0
- m 711.0
- m 721.0
- m 731.0
- m 741.0
- m 751.0
- m 761.0
- m 771.0
- m 781.0
- m 791.0
- m 801.0
- m 811.0
- m 821.0
- m 831.0
- m 841.0
- m 851.0
- m 861.0
- m 871.0
- m 881.0
- m 891.0
- m 901.0
- m 911.0
- m 921.0
- m 931.0
- m 941.0
- m 951.0
- m 961.0
- m 971.0
- m 981.0
- m 991.0
- m 1001.0



7. Engenharia Detalhada

Ricardo Fabel Braga

7. Engenharia Detalhada

7.1. Introdução

No capítulo 4, verificou-se a importância do investimento nas fases de maturidade do projeto, evitando-se, assim, problemas durante o desenvolvimento, os quais podem resultar em fracassos na fase de implantação.

Na análise de viabilidade, estudam-se várias alternativas para o projeto. Na fase conceitual, seleciona-se a melhor alternativa, considerando-se os pilares econômico, social e ambiental. E, finalmente, na fase de engenharia básica, prepara-se o projeto para sua aprovação corporativa e futura implantação

A engenharia básica é a etapa de se pensar no planejamento da construção e implantação, ressaltando-se a importância da participação de todos os atores envolvidos no projeto, com foco em itens relevantes, como o Plano de Suprimentos, o Plano de Execução do Projeto (PEP), os Estudos Ambientais, os Riscos Operacionais, a Saúde e a Segurança e o Cronograma, entre outros itens significativos para o sucesso do projeto.

Transcorridas as fases de maturidade, chega-se o momento de se desenvolver a engenharia detalhada, em que serão definidos todos os critérios e características das estruturas e dos equipamentos, a instrumentação, os detalhes de elétrica e tubulações, os materiais, os insumos e os serviços necessários às obras civis e instalações eletromecânicas do empreendimento.

Os projetos de engenharia detalhada, também chamados de projetos executivos, destinam-se a fornecer os elementos à construção e montagem de uma planta. Indubitavelmente, trata-se de uma fase de extrema importância para o sucesso da implantação.

7.2. Engenharia detalhada

Após a realização da engenharia básica, inicia-se a fase de execução do projeto, que, conseqüentemente, abrange desde a consolidação da engenharia básica, da engenharia detalhada ou do projeto executivo até a operação da planta, sendo constituída pelas seguintes etapas:

- a. Consolidação da engenharia básica ou pré-detalhamento;
- b. Engenharia detalhada;
- c. Engenharia *as built*;

- d. Assistência técnica à fabricação, à construção e à montagem;
- e. Assistência técnica ao comissionamento, aos testes e à pré-operação.

Assim, torna-se evidente que a engenharia detalhada é fundamental para a construção, podendo o seu desenvolvimento resultar no sucesso ou no fracasso da fase de implantação de um empreendimento.

Segundo a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da administração pública, na seção II, Artigo 6º, parágrafo X, considera-se: “Projeto Executivo – o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT”.

A norma NBR 13.531 – 1995 da ABNT, no item 2.4.8, que trata da elaboração de projetos de edificações, define o projeto para execução (Projeto Executivo) como: “Etapa destinada à concepção e à representação final das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação (contratação) e à execução dos serviços de obra correspondentes”.

Importante destacar a fase de pré-detalhamento que é comumente chamada de *Front-End Engineering Design* (FEED).

Essa fase sucede a engenharia básica e inicia, geralmente, com uma análise de consistência, que funciona como ferramenta para entendimento e eliminação de dúvidas e gargalos do projeto básico antes de ser iniciada a engenharia detalhada.

Nessa etapa FEED a empresa contratante tem a oportunidade de estabelecer uma definição detalhada do escopo do projeto, aliando-o plenamente ao objetivo do negócio, além de permitir mais uma avaliação da maturidade do projeto, com base no desenvolvimento das etapas anteriores, apresentadas no capítulo 4.

Então, é chegada a hora de decidir pelo início da implantação do projeto com a execução da engenharia detalhada.

No tocante às formas de contratação, pode-se citar diferentes modalidades de contratos que se adequam da melhor forma dependendo da fase do projeto.

A modalidade de contrato e os termos e condições específicos definem o grau de risco assumido pelo contratante e pela contratada.

Os contratos comumente são classificados em três grandes categorias:

- a. **Contratos de Preço Fixo ou Preço Global:** esta categoria de contrato envolve um preço total fixo para um produto bem definido. É mais utilizado quando se consegue detalhar o escopo do trabalho. Normalmente, os pagamentos são vinculados a marcos contratuais;

- b. **Contratos de Custos Reembolsáveis:** esta categoria de contrato compreende o pagamento (reembolso) para a contratada, pelos custos reais acrescidos de uma remuneração que, normalmente, representa o lucro do fornecedor por meio da aplicação de um BDI (Bonificação de Despesas Indiretas) sobre os salários preestabelecidos. Esse tipo de contrato oferece mais flexibilidade e menor risco ao fornecedor, uma vez que, seus custos são todos reembolsados. É mais usado quando a Contratante não consegue detalhar suas necessidades, deixando a empresa contratada como responsável por detalhar o escopo;
- c. **Contratos por tempo e material (*Time & Materials* – T&M):** Composto por tarifas fixas (R\$ x Unidade de hora trabalhada).

Pode-se notar que não existe um modelo melhor ou pior, pois isso depende da fase do projeto ou da obra e, conseqüentemente, do conhecimento do escopo.

O contrato por preço global deve ser adotado quando for possível definir previamente, no projeto, com boa margem de precisão, as quantidades dos serviços a serem executados visando à equidade contratual. Em contrapartida, os contratos T&M e Custos Reembolsáveis são mais utilizados para escopos e fases que, por sua natureza, não permitam a precisa indicação dos quantitativos orçamentários e, portanto, serão medidos por tarifas ou em atividades específicas de levantamento de campo, apoio técnico na obra, gerenciamento e fiscalização.

No caso em tela, a engenharia detalhada possui o escopo bem definido e a modalidade preço global é a mais utilizada, ressaltando a importância da compreensão da empresa contratante de que, na composição do preço global pela contratada, devem estar presentes e valorizados custos com gestão, qualidade, planejamento, segurança, recursos tecnológicos, além de profissionais com qualificação técnica em cada área de conhecimento.

A engenharia detalhada consiste na elaboração, a partir das informações resultantes do projeto básico e dos desenhos de fornecedores (DFs), de todas as atividades e dos documentos finais de engenharia, que permitam a execução dos serviços de fabricação, construção e montagem, pré-operação e operação de todos os itens que compõem o empreendimento.

Os desenhos e documentos que contemplam esta etapa devem possuir nível de detalhe para a completa execução de todas as atividades de campo necessárias à implantação do empreendimento e devem conter todos os subsídios necessários ao gerenciamento da implantação.

Considerando que o Capex da fase de Engenharia Básica tem uma faixa de imprecisão de -10% a +10%, os dados resultantes da documentação produzida no detalhamento e as informações obtidas propiciam em média um grau de precisão nos orçamentos da faixa de 95%.

Os serviços de engenharia relacionados nesta etapa devem ser desenvolvidos por uma equipe multidisciplinar da empresa de engenharia contratada e com a contraparte da empresa contratante para uma sinergia na gestão.

É forçoso ressaltar que as diversas disciplinas aplicáveis a cada perfil de projeto devem ser lideradas por profissionais de nível sênior com vivência em empreendimentos similares e com alta capacitação técnica.

Em caráter geral, a equipe multidisciplinar é dividida nas disciplinas abaixo, podendo haver a inclusão de alguma específica de acordo com o segmento do empreendimento industrial a ser implantado:

- a. Gerência de Projetos;
- b. Planejamento;
- c. Controle de Documentos;
- d. Qualidade;
- e. Segurança;
- f. Arquitetura;
- g. Automação Industrial;
- h. Civil – Concreto;
- i. Civil – Infraestrutura;
- j. Elétrica;
- k. Engenharia Econômica;
- l. Estruturas Metálicas;
- m. Mecânica;
- n. Processo;
- o. Telecomunicações;
- p. Tubulação;
- q. Utilidades.

A complexidade da engenharia detalhada, com a necessidade e importância de interfaces entre diversas disciplinas e atores envolvidos no processo, traz à tona a importância da gestão compartilhada. Nesse modelo de gestão, o principal objetivo dos envolvidos (contratantes, contratadas, montadoras, gerenciadoras e empresas de projetos de engenharia) é o sucesso do projeto, o que requer uma cultura baseada na confiança entre contratante e contratadas.

A engenharia detalhada reivindica um contrato bem elaborado, desde a fase de execução das propostas técnica e comercial, com critérios bem definidos e regras para soluções de problemas preestabelecidos.

Uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que nasce desde a fase de maturidade, deve ser utilizada norteando todas as áreas do empreendimento.

Relativamente ao escopo dos serviços, cada área da EAP deve ser estudada e devem ser verificados todos os aspectos técnicos necessários para cada área norteadora do desenvolvimento. Em contrapartida, serviços que, porventura, estejam fora do escopo para cada item da EAP devem ser apontados.

Essa dinâmica permite uma negociação transparente, em caso de necessidade de serviços adicionais, preservando a equidade contratual, sem conflitos, durante o desenvolvimento do projeto de engenharia.

A metodologia de execução dos serviços deve ser definida identificando-se as equipes-chaves pelas partes, suas respectivas atribuições, pelo gerente do projeto, pelo planejamento, por líderes para cada disciplina e, conseqüentemente, por um plano de comunicação entre as partes envolvidas.

O cronograma da engenharia detalhada deve ser elaborado com todo o detalhamento das atividades e conexões com os desenhos e documentos que contemplam o projeto.

Destarte, os principais fatores de sucesso da engenharia detalhada estão relacionados com as boas práticas de gestão, contrato bem elaborado, escopo bem definido e planejamento adequado.

Interferências no cronograma ou na definição de prazos inexequíveis podem ser impactantes para o andamento e sucesso do projeto detalhado. Às vezes, a empresa contratada aceita a pressão de cumprimento de



Uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que nasce desde a fase de maturidade, deve ser utilizada norteando todas as áreas do empreendimento.



prazos imposta pela contratante, evitando situação de conflitos e necessidade de negociações e essas decisões podem comprometer significativamente as interfaces multidisciplinares e, conseqüentemente, a qualidade e os resultados, gerando retrabalhos e reflexos que podem resultar em aumento do Capex do empreendimento e de problemas na implantação.

Mais uma vez, o modelo de gestão compartilhada, baseado na confiança, revela-se como fator preponderante para evitar esses problemas.

Importante destacar os principais motivos que devem ser considerados impactantes no desenvolvimento da engenharia detalhada, com foco na implantação, para que sejam objeto de atenção:

- a. Falta de clareza ou alinhamento nos objetivos do projeto;
- b. Fases de maturidade desenvolvidas de forma inadequada, sem aplicação da metodologia FEL, ou mesmo pulando-se fases do desenvolvimento;
- c. Negociação do contrato visando ao menor preço, em detrimento de investimento em empresa capacitada e em profissionais com qualificação técnica necessários para as atividades. Quando isso acontece, é notório que a empresa contratada não prevê, em sua composição de preços, salários compatíveis com profissionais adequados ao projeto, estimativas de horas insuficientes para atender a todos os requisitos técnicos, cronograma com baixa aderência, entre outras;
- d. Funções e responsabilidades das equipes do projeto mal definidos;
- e. Gestão inadequada;



- f. Falta de programação de reuniões semanais de acompanhamento do projeto com as partes envolvidas;
- g. Alterações críticas no projeto, na fase de detalhamento, que deveriam ter sido estudadas na fase conceitual e consolidadas na fase de engenharia básica;
- h. Mudanças constantes da equipe-chave, perdendo o histórico e conhecimento do projeto;
- i. Falta de envolvimento das equipes de operação e de manutenção;
- j. Ausência ou pouca valorização em revisões do projeto, durante as fases do projeto, procurando identificar problemas e gargalos (*Design Review*);
- k. Pouca interação e foco das equipes de segurança nas reuniões de revisão do projeto;
- l. Plano de comunicação não eficaz;
- m. Controle de mudanças ineficaz relativo aos DFs. É cediço que a maioria dos projetos de engenharia detalhada iniciam-se sem o tempo hábil para a chegada dos DFs. Assim, é necessário um controle eficaz para garantir que as mudanças provenientes dos dados dos DFs sejam rastreadas e em caráter multidisciplinar;
- n. Atrasos no fornecimento dos DFs que podem impactar o cronograma de implantação;
- o. Ausência de investimentos em tecnologias inovadoras, como o BIM (*Building Information Modeling*) com o intuito de agilizar e melhorar a precisão do desenvolvimento da engenharia com a percepção da antecipação das possíveis interferências e situações de manutenção comuns durante o ciclo de vida da obra;
- p. Engenharia desenvolvida sem o devido foco no licenciamento ambiental, haja vista que a obtenção da LI, Licença de Implantação, é realizada ainda na fase de engenharia básica e deve ser suportada durante a engenharia detalhada onde necessário. Ressalta-se que em seguida à LI inicia-se a obtenção da LO, Licença de operação, que autoriza a operação do empreendimento;
- q. Carência na aplicação de práticas sustentáveis.

Isto posto, é necessário correlacionar as melhores práticas para evitar os problemas e os impactos supracitados:

- a. Investir na equipe de engenharia do proprietário;
- b. Realizar workshop de lições aprendidas de projetos similares no início da fase detalhada;

- c. Programar reuniões semanais de acompanhamento do projeto, com agenda preestabelecida, norteando o cronograma, entregáveis etc.;
- d. Valorizar a Engenharia, contratando a melhor oferta e não o menor preço;
- e. Estabelecer um gerenciamento eficaz das aquisições;
- f. Investir nas fases anteriores (fases de maturidade), praticando a metodologia *Front End Loading* – FEL e metodologia de *Design Review*;
- g. Focar o planejamento e o acompanhamento de execução;
- h. Investir em práticas inovadoras e tecnológicas;
- i. Estabelecer o envolvimento e a contribuição das empresas construtoras e montadoras, desde a engenharia básica, verificando aspectos de construtibilidade;
- j. Ter visão sistêmica de sustentabilidade;
- k. Focar as políticas de saúde e segurança;
- l. Investir na gestão compartilhada.

7.3. Considerações finais

À luz dos fatos apresentados, é inegável que a engenharia detalhada é fator preponderante para o sucesso da implantação de um empreendimento industrial.

A partir das informações resultantes do projeto básico e dos desenhos de fornecedores, tem-se a elaboração de todas as atividades e dos documentos finais de engenharia que permitam a execução dos serviços de fabricação, construção e montagem, pré-operação e operação de todos os itens que compõem o empreendimento.

Outrossim, importante ressaltar o foco na sustentabilidade. Esse tema está cada vez mais presente no ambiente empresarial e, conseqüentemente, nas práticas dos grandes projetos industriais.

Esses aspectos têm evoluído, no desenvolvimento de projetos industriais, em função de indutores de requisitos regulatórios e de mercado, iniciativas nacionais e internacionais e expectativas de grupos sociais.

A importância da engenharia como protagonista demonstra que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente, não comprometendo as necessidades das gerações futuras.

Nesse diapasão, a responsabilidade do desenvolvimento dos projetos de engenharia abrange todos os aspectos que envolvem os pilares ambiental, social e econômico, incluindo ainda a governança e segurança e permeando desde as fases de maturidade da engenharia até sua concretização na engenharia detalhada.

Conforme já exposto, a engenharia, num ciclo de vida de um projeto de empreendimento industrial, representa, em média, 5% do Capex total do empreendimento, o que evidencia a importância de se valorizar a engenharia em todas as suas etapas.

Devem-se desenvolver as melhores práticas e observar os aspectos elencados nesse capítulo, para que a engenharia detalhada seja desenvolvida, visando promover o sucesso da implantação e operação dos empreendimentos e, até mesmo, em alguns segmentos de mercado, após o próprio encerramento da operação atendendo às expectativas dos *stakeholders* e com reflexos positivos para a economia, o meio ambiente e comunidades.





8. Integrando Equipes

A popular premissa de que o capital humano é um dos recursos mais importantes das empresas nunca esteve tão em alta. Paralelamente a esse cenário, um dos principais desafios dos gestores e gerentes na atualidade é lidar com conflitos entre profissionais de funções e personalidades completamente distintas, dentro e fora da organização. Nesse contexto, a integração de equipes é um processo fundamental.

Muito mais que simplesmente promover uma política de boa vizinhança na organização, desenvolver a harmonia entre os departamentos é essencial para criar nos colaboradores um sentimento de empatia pelos outros times — além de ajudar na reflexão sobre o impacto do fracasso ou sucesso de suas metas no trabalho dos colegas. Sendo assim, esse alinhamento é fundamental para a aproximação daqueles profissionais que não se encontram com frequência ou que não precisam se relacionar de maneira direta na rotina da empresa. Além disso, o processo de integração de equipes é responsável por criar uma sensação de pertencimento nos funcionários, isto é, de que eles realmente têm importância para a empresa. Essa crença faz com que eles se sintam mais valorizados e motivados para entregar resultados cada vez melhores, ou seja, a estratégia interfere diretamente na sua produtividade.

No caso de equipes terceirizadas, como as de logística ou limpeza, por exemplo, a integração com os times internos também é importante. Ainda que os profissionais não tenham sido contratados de forma direta, eles também fazem parte do dia a dia da companhia. Por mais que não seja tão simples realizar uma conexão dentro de uma organização — principalmente se ela for de médio ou grande porte —, a integração é fundamental para promover o engajamento dos colaboradores. Além disso, o processo auxilia na construção da marca, já que os diversos pontos de vista e as diferentes abordagens enriquecem a experiência do seu produto ou serviço, conquistando mais reconhecimento e trazendo melhores resultados.

Assim como em qualquer área de nossa vida, a chave do sucesso para integrar equipes e resolver conflitos no ambiente corporativo é a do diálogo. Uma comunicação clara e objetiva contribui para que não existam ruídos entre os funcionários — o que poderia gerar algum mal-entendido e prejudicar a produtividade. Por isso, a troca de informações de maneira eficiente possui grande importância durante o expediente. No entanto, essa comunicação deve ser a mais pragmática possível, afinal, reuniões constantes, com durações indefinidas e sem pautas objetivas não costumam apresentar resultados efetivos. Se for preciso, implemente alguma ferramenta interna de comunicação, como um serviço intranet. Assim, com um recurso dinâmico, será possível criar um ambiente muito mais propício para a integração dos profissionais. Um dos principais erros que um gestor pode cometer ao lidar com algum conflito é adiar o problema, esperando que ele se resolva sozinho. Além de isso não acontecer, transferir as questões para depois não é uma boa ideia. Seja objetivo nesse momento e resolva os obstáculos o quanto antes — isso evita que os problemas tomem proporções indevidas, e ainda, impede que sejam geradas perturbações desnecessárias no ambiente de trabalho.

Os funcionários são os principais responsáveis para que o alinhamento aconteça, e muitos deles têm boas ideias para contribuir para o sucesso da integração. Por isso, não deixe de ouvir o que eles têm a dizer. Sempre que possível, peça a opinião dos membros das equipes — dessa forma, eles sentirão que fazem a diferença na organização. Além

disso, como parte integrante dos times, eles possuem muito mais experiência nos processos internos e podem colaborar de maneira significativa para os projetos.

Outro erro comum que um gestor pode cometer é querer concentrar todas as obrigações nele mesmo. Delegar tarefas e responsabilidades à equipe garante uma organização mais fluida para os processos da empresa, e ainda atribui valor aos colaboradores — afinal, eles se sentem importantes para a corporação. Portanto, no momento em que você criar os projetos, não se esqueça de definir pelo menos um responsável. Assim, quando precisar saber sobre o andamento das ações, será muito simples buscar as informações na origem certa.

Bom, mas de nada adianta delegar tarefas se não as acompanhar ou não conferir o suporte necessário que os profissionais precisam para desenvolvê-las, não é mesmo? Por isso, crie uma rotina de interação com os colaboradores responsáveis por cada uma. Ofereça ajuda, discuta as ações, monitore os processos, enfim, acompanhe o desenvolvimento dos projetos de perto. A presença do líder entre os integrantes da equipe promove um ambiente fundamental para o crescimento profissional de cada um. Esse momento também é importante para reunir os times e estimular tanto a integração quanto a avaliação das atividades desenvolvidas. Incentive cada colaborador a analisar e contribuir para o trabalho dos demais — quanto mais próximo e unido o grupo estiver, melhor será o desempenho de todos.

Contar com equipes integradas é algo essencial para a produtividade. Se times diferentes trabalham de maneira distante e não se coordenam adequadamente, é possível que muito tempo seja perdido em processos redundantes e tarefas que demorem muito mais que o normal para serem executadas. Em um mercado competitivo como o atual, você não pode deixar que isso aconteça. Diversos contextos podem levar a essa necessidade. Pode ser que um novo organograma tenha sido implementado em sua empresa. Outra possibilidade é a de um histórico de conflitos ou de uma baixa produtividade que precise de solução. Seja qual for a justificativa, uma integração de equipes deve ser bem executada para gerar bons resultados.

Além disso, é possível aproveitar um aumento de eficiência nas atividades do dia a dia ao contar com equipes integradas. Dessa forma, você poderá ter mais sucesso em suas iniciativas e diminuir a ocorrência de erros.

Confira, a seguir, algumas das melhores práticas para fazer uma integração de equipes eficiente para o bom andamento do negócio.

8.1. Crie um plano de ação

Toda iniciativa estratégica de uma empresa precisa de um plano de ação organizado para gerar resultados. É algo que envolve considerar os seus objetivos, as ferramentas que você tem à disposição para alcançá-los e quais iniciativas serão colocadas em prática. Dessa forma, será possível garantir a melhor abordagem para minimizar erros e proporcionar mais acertos.

Um plano de ação focado em integração de equipes precisa levar em conta as particularidades dos profissionais envolvidos e o contexto em que a empresa está inserida. Veja qual cenário levou à necessidade de integrar essas pessoas e as possíveis dificuldades que podem surgir durante o processo.

8.2. Apresente as ações planejadas

A integração de equipes precisa acontecer de maneira bastante transparente. Somente assim será possível ter a colaboração dos profissionais envolvidos. Um dos passos mais importantes para isso é apresentar os seus planos de maneira direta e objetiva para as equipes envolvidas.

Ao fazer isso, deixe claro qual é o objetivo principal e de que maneiras tal integração será executada. Coloque-se no lugar dos envolvidos e tente prever os tipos de dúvidas que teriam ou os questionamentos que fariam. Dessa forma, será possível preparar uma apresentação ainda mais completa.

8.3. Alinhe as equipes à missão e aos valores da empresa

Será que todos os profissionais da sua empresa estão por dentro da missão e dos valores dela? Esses elementos são responsáveis por guiar as decisões de negócios, tomadas no dia a dia, e precisam orientar a atuação das equipes. Conhecer a missão e os valores de uma empresa é essencial para um momento de integração, pois ajuda os envolvidos a se concentrarem naquilo que é importante.



Conhecer a missão e os valores de uma empresa é essencial para um momento de integração, pois ajuda os envolvidos a se concentrarem naquilo que é importante.



Se esses aspectos da sua empresa não estão bem definidos, então, trata-se de uma ótima oportunidade para resolver o problema. A integração de equipes pode ajudar você a consolidar um posicionamento para a sua empresa e a garantir que todos os funcionários estejam cientes dele. Para isso, certifique-se de realizar uma comunicação eficiente.

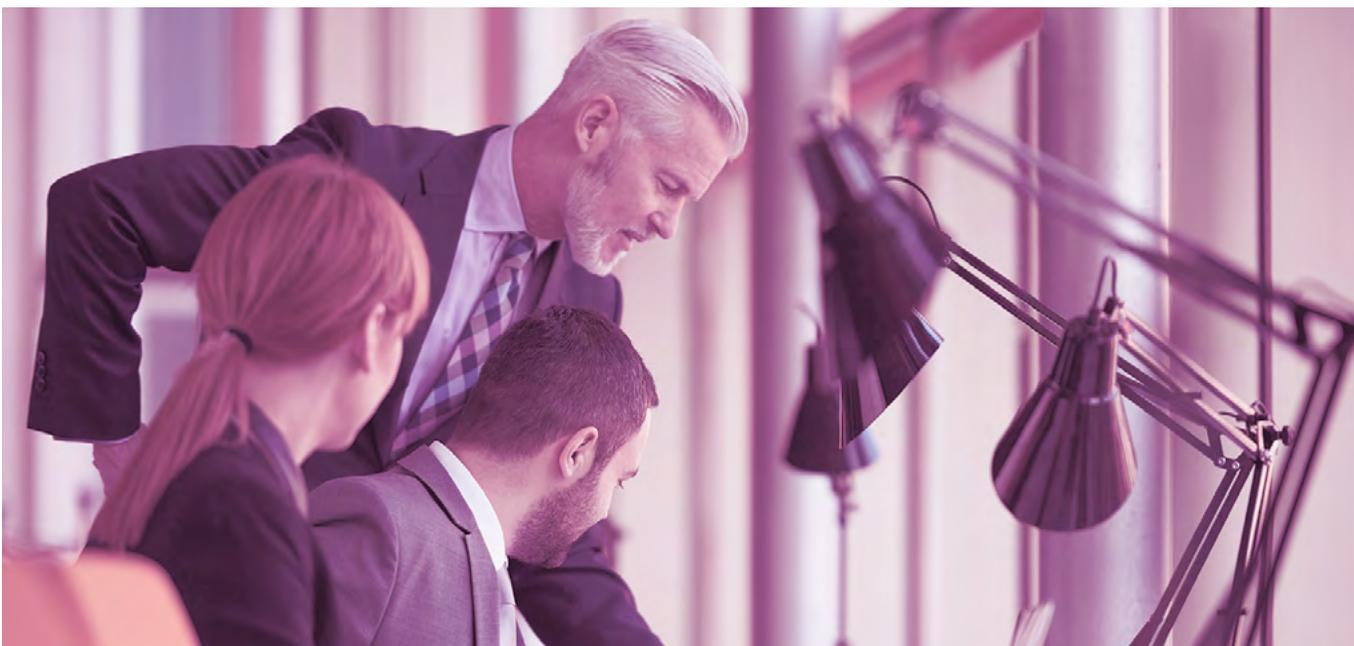
8.4. Implemente boas ferramentas de comunicação

Para realmente integrar equipes diferentes, é necessário ter mecanismos eficazes de comunicação. Isso vai além de instalar ramais em telefones: com a agilidade da transmissão de informações da atualidade, você precisa de soluções que atendam a esse novo contexto. Se você não ofertar possibilidades, seus esforços de integração de equipes poderão falhar.

O Slack é um sistema de comunicação interna que funciona a partir do navegador de internet e do smartphone. Você pode incluir equipes locais e remotas em um mesmo time no Slack e, assim, permitir que todos se comuniquem de forma fácil e instantânea. É possível enviar e receber arquivos, iniciar chamadas de conferência, configurar automações, entre outros.

8.5. Tenha uma linha aberta de comunicação

É impossível falar de integração de equipes sem mencionar a importância da comunicação em todos os âmbitos. Os gestores envolvidos precisam mostrar-se abertos a obter feedbacks dos profissionais para que o



processo se torne o mais eficiente possível. Assim como é importante ser ouvido, você também precisa ouvir seus funcionários.

Se há, nesse sentido, impedimentos para a comunicação, ficará bem mais difícil ter sucesso na integração de equipes. O índice de insatisfação entre as pessoas poderá aumentar, acarretando na inadequada implementação das iniciativas planejadas.

8.6. Facilite o acesso a informações e arquivos

Equipes que compartilham dados tendem a integrar-se melhor. Portanto, é necessário garantir que existem mecanismos de qualidade, responsáveis por essa função. O mundo corporativo atual é digital. Assim sendo, você precisa de ferramentas que se apoiem no poder de armazenamento e na acessibilidade da nuvem para permitir que todos os seus profissionais consigam acessar o que precisam de onde estiverem.

É importante contar com soluções que facilitem o compartilhamento de arquivos também. O Google Drive, por exemplo, oferece um conjunto de aplicativos de escritório. Com ele, é possível que mais de uma pessoa trabalhe, simultaneamente, num mesmo documento.

8.7. Realize eventos especiais

Além de pensar na organização das atividades de trabalho do dia a dia, também é necessário encontrar outras formas de integrar suas equipes. A realização de eventos especiais, focados nesse fim, é uma ótima forma de acelerar o processo e de aumentar a satisfação dessas pessoas. Será algo decisivo para a motivação dos profissionais.

Por exemplo, que tal organizar uma festa de integração? Ou levar todo o time para passar um final de semana num resort? Estude as particularidades e preferências do grupo para chegar à melhor opção. Lembre-se, claro, de considerar o orçamento de que a sua empresa dispõe para ações internas.

Realizar uma boa integração de equipes não é uma tarefa fácil. É necessário conhecer muito bem as características do grupo de funcionários e o funcionamento da sua empresa para a elaboração de um plano eficaz. Aproveite as dicas acima para implementar as ações certas e aproveite os benefícios de um time que trabalha junto de forma eficiente em função dos objetivos e das metas da sua empresa.







9. Controlando a Implantação

Marcus Veloso da Silveira Cassini

9. Controlando a Implantação

9.1. Contextualização

Para falarmos das melhores práticas de acompanhamento e controle na implantação de projetos, baseadas nos conceitos da Gestão Compartilhada, faremos uma pequena introdução com o intuito de entender o cenário atual em que os projetos estão inseridos. Esse entendimento se mostra necessário, uma vez que, por definição, todo projeto é único, o que nos leva à necessidade de implementar sistemas de acompanhamento e controle, partindo de modelos preestabelecidos, porém adaptados à realidade de cada projeto.

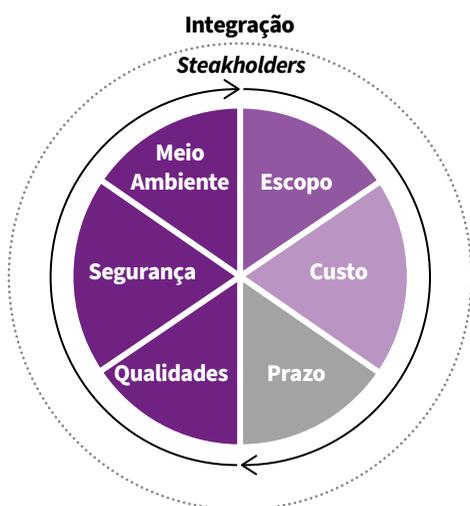
Entretanto, a principal questão é reconhecermos que a grande diferença não está, de fato, nos modelos e sistemas a serem adotados, mas, na conduta, nos aspectos culturais e comportamentais, com as quais a liderança e toda a equipe do projeto se nortearão ao longo da implantação. Vale ressaltar que, como princípio básico da Gestão Compartilhada, ao mencionarmos equipe do projeto, sempre nos referimos a uma equipe coesa, formada por todos os *stakeholders*, sejam eles contratante, contratada, fornecedores, dentre outros, que devem estar alinhados a um propósito comum.

Atualmente, acreditamos que esta será uma constância. Os projetos estão sendo implantados em momentos de muita volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade, o chamado mundo *VUCA* (*Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity*), o que nos leva à necessidade de implementação de sistemas de controle cada vez mais eficazes, ágeis e assertivos. Em regra, os prazos dos projetos, desde sua concepção até o término, têm se reduzido e o *fast tracking* (paralelismo de tarefas) tem se tornado o único caminho para a viabilização. Aqui não está em discussão se esse é o melhor caminho, apenas uma constatação de que essa se tornou uma alternativa cada vez mais utilizada. Esse cenário traz à discussão a necessidade de incrementar, em nossos controles, questões vinculadas à inovação e à transformação digital, as quais serão abordadas mais à frente.

Outro ponto importante a ser mencionado, para que possamos definir uma boa metodologia de controle na implantação, é o entendimento do conceito de Sucesso Total de um Projeto. Durante certo tempo, um projeto era considerado de sucesso caso atendesse aos requisitos de custo, prazo e escopo definidos. Hoje, essa abordagem foi complementada com as competências de segurança, meio ambiente e qualidade. Avançando ainda mais no conceito, o atendimento aos objetivos estabelecidos deve se dar sob a ótica de todos os *stakeholders* e não de forma unilateral, conforme ilustrado na Figura 9.1. Partindo desses conceitos, identificamos os primeiros insights que nos apoiarão na definição dos KPIs (indicadores de controle) de maior relevância a serem adotados no acompanhamento e no controle.



FIGURA 9.1: DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DOS OBJETIVOS DO PROJETO

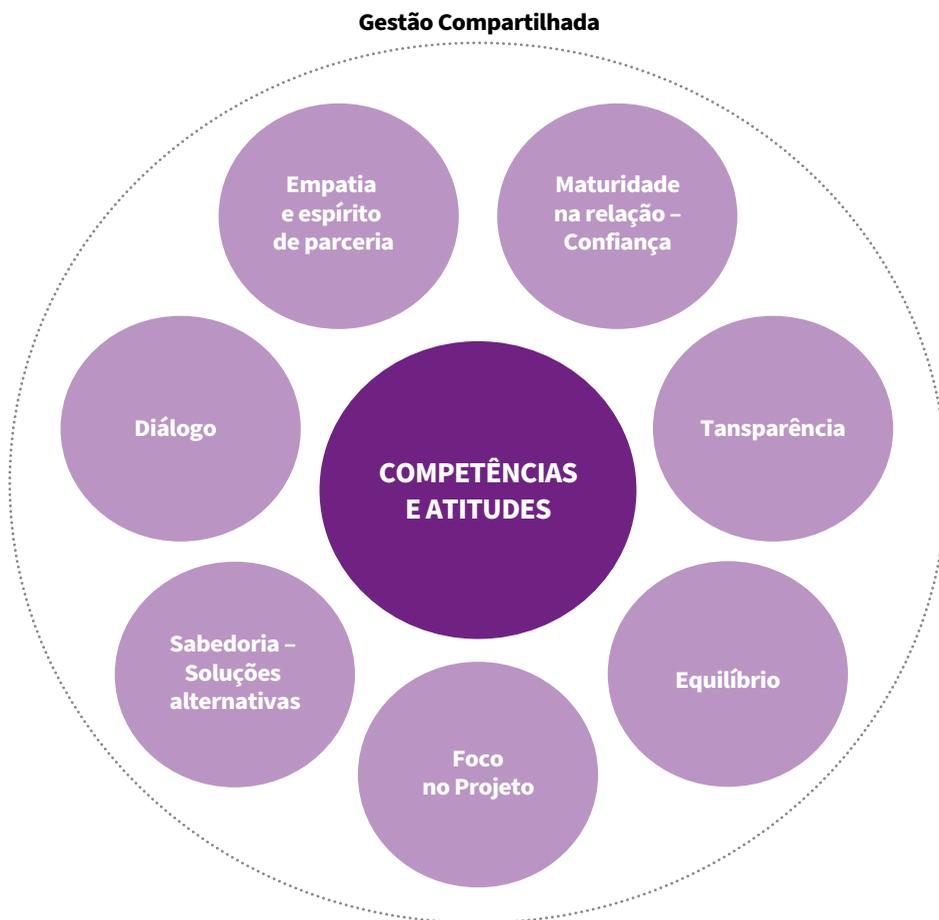


	Sucesso	Total	Parcial	Fracasso
Escopo	Concluído	Concluído	Concluído	Não concluído
Custo/ Prazo/ Qualidade	Dentro do previsto ou com pequenas variações	alguns dos requisitos sofreu variação significativa em relação ao previsto	alguns dos requisitos sofreu variação significativa em relação ao previsto	algum dos requisitos sofreu variação significativa em relação ao previsto
Segurança	Sem ocorrência de acidentes graves	Ocorreu acidente com afastamento, porém de menores proporções	Ocorreu acidente grave	Ocorreu acidente grave
Meio ambiente	Sem ocorrência de impactos graves	Ocorreu impacto, porém de pequeno impacto	Ocorreu impacto grave	Ocorreu impacto grave
Contratante	Satisfatório	Pelo menos um insatisfeito	Insatisfação	Insatisfação
Contratada				

Aprofundando nas questões comportamentais, vale ressaltar que, em sua maioria, a fase de implantação dos projetos é caracterizada por se tratar de um momento de muita pressão e de muitos conflitos, o que pode levar às equipes a focarem em seus objetivos individuais e não no propósito comum, que é o Sucesso Total do Projeto. É nesse momento que os conceitos de Gestão Compartilhada fazem a diferença. A alta liderança tem como responsabilidade fazer com que as suas equipes mantenham o foco e um relacionamento saudável, que permita a criação de um ambiente colaborativo, baseado na troca de ideias e criatividade, para se alcançar a melhor solução. Assim, para se ter bom acompanhamento e controle na implantação, é de suma importância que as equipes tenham competências e atitudes comuns, conforme demonstrado na Figura 9.2, a seguir:



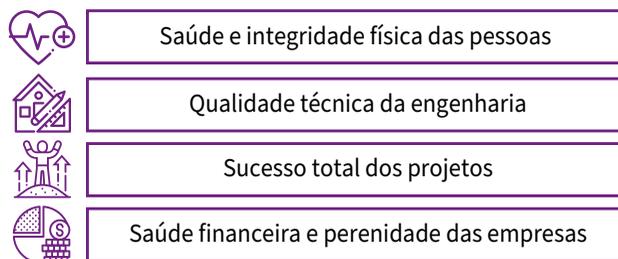
FIGURA 9.2: COMPETÊNCIAS E ATITUDES COMPORTAMENTAIS



Finalizando a contextualização, é importante frisar que todas as tomadas de decisões devem pautar-se em premissas básicas, que são mandatórias e devem ser entendidas como inflexíveis a pequenos desvios. São elas:



FIGURA 9.3: PREMISSAS BÁSICAS PARA A TOMADA DE DECISÕES



9.2. O controle

Passada a etapa de contextualização de cenário e ênfase nos objetivos dos projetos, competências e atitudes comportamentais, pontos esses de extrema relevância, podemos iniciar as abordagens relacionadas às boas práticas e a procedimentos de gestão e controle propriamente ditos.

Como ponto de partida, abordamos a necessidade de entendimento de que todo projeto sofre influência de diferentes públicos, os quais possuem disponibilidade de tempo de análise, interesses, estratégias e níveis de atuações distintas. Dessa forma, precisamos conhecer e separar quais e como as informações devem ser geradas para cada público alvo. É sabido que a comunicação é dada como um dos principais fatores de insucesso. Informações mal colocadas ou transmitidas a um público alvo inapropriado podem gerar muitos conflitos e até mesmo ser fatal ao projeto.

Outro fator de muita importância é quanto à tempestividade das informações. Como dito, ao longo do controle do projeto, são geradas inúmeras informações para subsidiar as tomadas de decisões e saber passá-las no momento correto é primordial. Assim, logo nas etapas iniciais, devemos definir os modelos e critérios da rotina de relatórios e informações a serem gerados. Nesse ponto, fazemos um paralelo quanto ao compromisso da equipe em ser fiel aos critérios estabelecidos para que as decisões possam ser tomadas a seu tempo. Mais do que se compromissar com as entregas, é preciso que a equipe entenda a razão pela qual as informações estão sendo geradas. O mais importante não é fazer um bom relatório, mas saber analisá-los e ter a perspicácia de colher os benefícios das mensagens passadas, sendo elas, muitas vezes, subliminares.

Explorando um pouco mais o tema, é perceptível, em diversos projetos, a sobrecarga das equipes, em função da alta demanda de relatórios definidos, muitos contendo informações duplicadas. Como principal motivo, destacamos a diferença de visões, principalmente entre contratante e contratada. A Gestão Compartilhada, certamente, é o melhor caminho para a solução desse conflito. Retomando a Figura 9.2 deste capítulo, que nos traz as principais competências e atitudes da Gestão Compartilhada, destacamos a “confiança”, a “transparência” e o “espírito de parceria”. Independentemente do impacto que uma informação possa trazer para uma das partes, ela deve ser de conhecimento público do projeto para que, em conjunto e de forma colaborativa, todos possam desenvolver a melhor solução alternativa em benefício dele. Lembramos que, para se conseguir o Sucesso Total de um Projeto, os objetivos devem ser alcançados sob a ótica de ambas as partes interessadas.

A seguir, destacamos a relevância da periodicidade de cada relatório:

- a. Relatórios diários: adequados para a tomada de decisões no dia a dia do projeto. O principal objetivo é a identificação de pequenos desvios e oportunidades que possam ocorrer sem a percepção da equipe. Cada vez mais, os projetos estão sendo implantados com desafios de prazo e custo muito arrojados. Pequenas ações identificadas, antecipadamente, podem significar grandes oportunidades de melhoria ou retenção dos desvios.

- b. Relatórios semanais: proporciona uma visão de curto e médio prazo. Além da identificação e acompanhamento das atividades correntes (visão de 30 dias), é importante destacar as ações que devem ser tomadas, no momento, para que os acontecimentos futuros ocorram conforme programado. Nesse relatório, é importante destacar e controlar as pendências e planos de ações necessários para correções de rota.
- c. Relatórios mensais: visão macroestratégica. Tem como principal foco a indicação de tendências para tomada de decisões no médio e no longo prazo. Muito importante para relatar o histórico ao longo do projeto. Excelente ferramenta para formatação e realização do *brainstorming* de lições aprendidas na fase de conclusão do projeto.

E quais seriam os principais itens de controle? Para responder a essa pergunta, podemos recorrer aos objetivos do projeto apresentados na contextualização: custo, prazo, escopo, segurança, meio ambiente e qualidade.

É importante ressaltar que, como principais características dos projetos, temos o dinamismo e a complexidade. Todo projeto sofre mudanças, ao longo de seu ciclo de vida, e ações tomadas em uma dimensão certamente refletirão em outra. Exemplificando, a adequação do escopo pode representar uma melhoria de processo, porém, poderá trazer impactos no prazo e no custo que podem não ser aceitáveis para o projeto. Essas características reforçam a necessidade de um bom sistema de controle e, conseqüentemente, de definição de indicadores adequados para permitir a tomada de decisões de forma ágil e tempestiva.

Antes de entrarmos no detalhamento dos principais indicadores a serem utilizados ao longo da implantação, chamamos atenção para a importância da definição de uma boa *baseline*, pela qual será norteada toda a base comparativa de desempenho. Para se ter boas análises e, conseqüentemente, tomadas de decisões assertivas, necessitamos de uma *baseline* bem definida, antes do início da implantação, e de um bom processo de gestão de mudanças para que as referências sejam mantidas e para que os dados gerados sejam confiáveis, em caso de necessidade de ajuste na *baseline*. O ideal seria manter a *baseline* ao longo de todo projeto,



Para se ter boas análises e, conseqüentemente, tomadas de decisões assertivas, necessitamos de uma *baseline* bem definida, antes do início da implantação, e de um bom processo de gestão de mudanças.



entretanto, em muitos casos, os projetos sofrem mudanças significativas, motivo pelo qual as adequações são necessárias. O importante é saber realizar os ajustes necessários de forma a minimizar os impactos, garantindo a correlação dos dados e mantendo a qualidade dos resultados.

9.3. Objetivo 1 – Custo

Neste horizonte é válido separar os pontos de vista de duas das principais partes interessadas. Como sabemos, para a contratante, a implantação de um projeto não é o seu core business. Assim, focamos a análise do controle do custo do investimento e do fluxo de caixa. Já para a contratada, a implantação é, de fato, o seu core business, o que, portanto, requer uma extrapolação dos pontos listados anteriormente, incorporando-se controles relacionados à produção, ao faturamento e ao resultado.

Entre os principais indicadores, destacam-se:

- a. **Índice de Desempenho de Custo (IDC):** indicador que avalia as variações do custo real em relação aos valores definidos na *baseline*.

$$\text{IDC} = (\text{Custo Real}) / (\text{Custo Baseline})$$

- b. **Fluxo de Caixa/Fluxo de Desembolso:** cada vez mais os recursos financeiros disponíveis para os projetos têm se limitado. As empresas têm buscado trabalhar melhor seus recursos, até mesmo para gerar novas oportunidades de negócios. A assertividade no controle do fluxo de desembolso/caixa é fundamental para o bom andamento do projeto. A falta de recursos financeiros pode gerar impactos irreversíveis. Para o controle do fluxo de caixa, não temos um indicador único, mas um sistema de controle de fluxo rigoroso que deve ser acompanhado periodicamente.



- c. **Índice Produção x Faturamento (IPF):** produção é a precificação de todo o serviço executado ao longo de um período específico, desconsiderando-se os critérios de medição e pagamento estabelecidos, ou seja, a quantidade executada vezes o preço unitário do serviço. E faturamento é o valor de fato remunerado no mesmo período. Ao final do projeto, esses valores se igualam. Em outras palavras, esse índice mede a capacidade da equipe do projeto de ser remunerada pelos serviços executados. Esse índice é um bom indicador para identificar possíveis problemas no fluxo de caixa dos projetos.

$$\text{IPF} = (\text{Faturamento no período}) / (\text{Produção no período})$$

- d. **Índice de Desempenho Econômico (IDE):** como já mencionado anteriormente, na visão das contratadas, a implantação do projeto é o cerne de seu *core business*, o que torna de extrema relevância o controle do resultado econômico do projeto. Recomendamos controlar não somente o resultado em si, mas também a sua aderência à *baseline*. Lembramos que, como um dos principais princípios para a tomada de decisões, temos a “Perenidade das Empresas”, sendo justo que elas sejam remuneradas pelo seu esforço. Logicamente, deve haver um equilíbrio nesta equação.

$$\text{Lucro Operacional (LO)} = (\text{Receita} - (\text{Custos} + \text{Despesas})) / \text{Receita}$$

Obs.:

- a. Na equação acima, estão excluídos apenas o IR e CSSL, os quais devem ser avaliados no contexto geral no resultado da empresa. Esse indicador refere-se exclusivamente à capacidade do projeto de gerar caixa para a empresa.
- b. Entendem-se como **custos** todos os custos diretamente relacionados ao projeto, tais como materiais, equipamentos, equipe “*full time*” designada para a implantação etc. E, como **despesas**, as despesas indiretamente relacionadas ao projeto, tais como as administrativas do escritório central, entre outras.

$$\text{IDE} = (\text{LO real}) / (\text{LO Baseline})$$

9.4. Objetivo 2 – Prazo

A implantação de projetos tem ocorrido cada vez mais em prazos desafiadores. Comumente, quando se inicia um projeto, seus compromissos com o mercado externo já estão assumidos, o que eleva muito os impactos de possíveis atrasos na implantação. Além do risco de descumprimento de compromissos assumidos, a postergação de prazo pode representar acréscimo de custo, acarretando uma reação em cadeia

nos demais objetivos do projeto, o que justifica a implantação de controles rigorosos que possam demonstrar com antecedência a necessidade de correções de rotas. Alguns indicadores se destacam. São eles:

- a. **Índice de Desempenho de Prazo (IDP):** indica a aderência da tendência de conclusão em relação ao prazo definido na *baseline*. É importante para se ter uma análise macro da tendência do projeto. Porém, esse indicador, isoladamente, não permite uma análise completa da situação.

$$\text{IDP} = (\text{Variação do prazo} + \text{Duração } baseline) / (\text{Duração } Baseline)$$

Para encorpar as análises e apoiar as tomadas de decisões, aconselhamos a implementação dos seguintes indicadores e/ou controles complementares:

- a. **Aderência Física (AF):** indicador que representa a aderência do avanço real em relação ao avanço da *baseline*.

$$\text{AF} = (\text{Avanço Físico Real}) / (\text{Avanço Físico } Baseline)$$

- b. **Aderência Física do Caminho Crítico (AFC):** além da análise geral da aderência, é importante avaliar a aderência específica do caminho crítico do projeto, caminho esse de folga zero, o que significa dizer que qualquer atraso em uma de suas atividades implicará em atraso na data de término do projeto. Podem existir situações em que a aderência física do projeto se mostra satisfatória, mas a aderência do caminho crítico está baixa, o que eleva a probabilidade de atraso. Essa situação pode indicar que a equipe do projeto está concentrando seus esforços em atividades de menor relevância. Vale ressaltar que projetos são dinâmicos. Assim, o caminho crítico pode se alternar ao longo de seu ciclo de vida.
- c. **Aderência Física x Esforço Empenhado:** importante para fazer uma análise qualitativa da aderência física. Esse indicador auxiliará nas análises relacionadas à quantidade de recursos mobilizados e à produtividade. Como exemplo, caso tenhamos uma baixa aderência e o esforço empenhado real seja coerente com o esforço planejado, tudo indica que as atividades estão sendo realizadas com baixa produtividade, se comparadas com as produtividades da *baseline*. Nesse mesmo exemplo, se o esforço real estiver menor que o esforço planejado e, além disso, houver uma baixa aderência física, poder-se-á concluir que os recursos mobilizados estão aquém das necessidades do projeto.
- d. **Controle de produção e produtividade dos serviços notáveis:** complementa as análises do item anterior. O acompanhamento do volume de serviços executados e da produtividade dos serviços notáveis, ou seja, dos serviços de maior relevância para o projeto, são ferramentas de controle muito eficazes para o auxílio nas análises de tendência, identificação de possíveis acréscimos de custos, necessidade de incremento de recursos e identificação de oportunidades. O ideal é que a equipe do projeto consiga criar uma rotina de controle diário desses itens.

- e. **Controle de Marcos do Projeto:** para fechar o grupo de controles de prazo, é preciso definir marcos intermediários relevantes para o projeto. Em todo processo de gestão é preciso definir metas ao longo de todo o percurso, para termos certeza de que estamos no caminho certo. Os marcos intermediários também têm um objetivo importante no controle motivacional da equipe, principalmente em projetos de longa duração. Pequenas conquistas ao longo do percurso ajudam a elevar o engajamento e comprometimento da equipe.

9.5. Objetivo 3 – Escopo

Relacionados ao escopo do projeto, podemos destacar dois controles relevantes, sendo um o controle da execução do escopo definido inicialmente e o outro relacionado às mudanças.

No primeiro caso, a criação de uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP) bem estruturada, contemplando todo o escopo, bem como a descrição de suas atividades, é a principal ferramenta de controle. Em muitos projetos, nos deparamos com EAPs genéricas, com nível de detalhamento insuficiente. Nesses casos, é muito comum que sejam detectadas nas entregas intermediárias, e até mesmo ao final do projeto, pendências que não permitam a entrega conforme planejado, acarretando incremento de prazo e, conseqüentemente, de custo.

Em relação às mudanças, sabemos que todos os projetos estão sujeitos a alterações, principalmente em função do paralelismo das etapas, haja vista os prazos estipulados. Normalmente, essas mudanças estão relacionadas ao escopo e são causadas, em sua maioria, pelo aperfeiçoamento dos processos operacionais e/ou o detalhamento da engenharia. O melhor cenário seria aquele em que, na etapa de implantação, o escopo já estivesse totalmente definido, bem como seus requisitos e especificações. Entretanto, sabemos que essa não é a realidade atual. Mudanças de escopo podem representar impactos significativos nos demais objetivos do projeto, em especial no seu custo, no seu prazo e na sua qualidade, o que pode acarretar,

Melhor cenário seria aquele em que, na etapa de implantação, o escopo já estivesse totalmente definido, bem como seus requisitos e especificações.



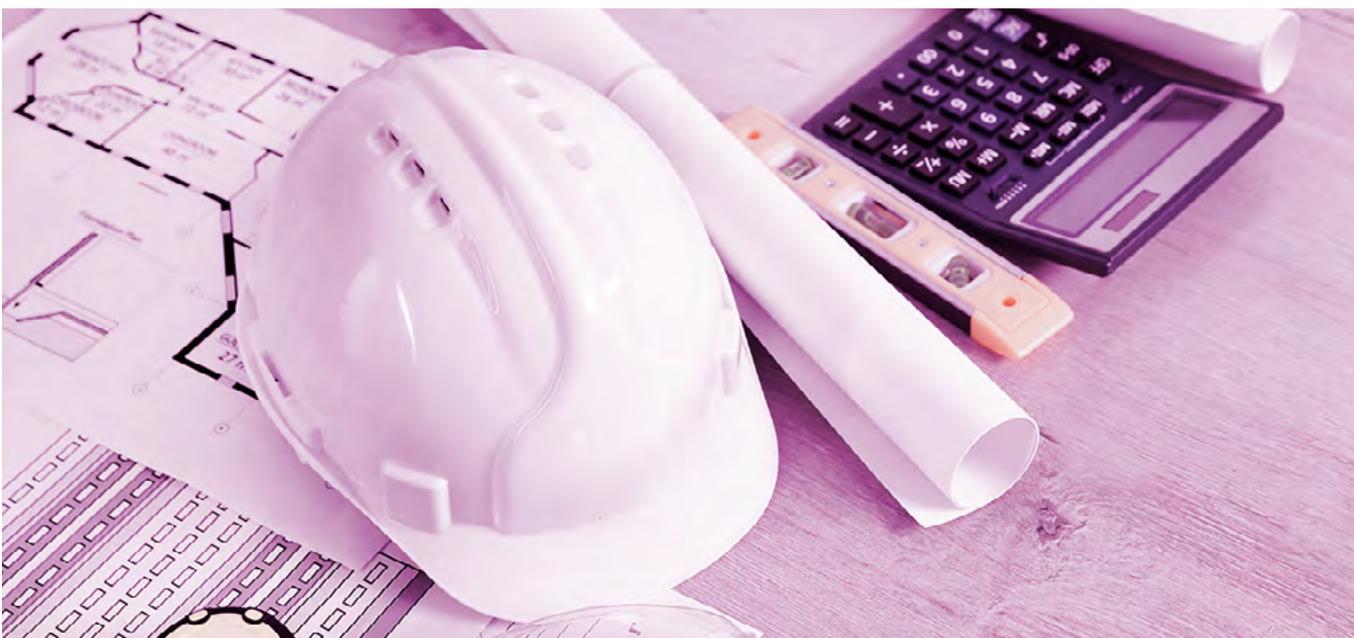
inclusive, sua paralisação. Assim, um bom processo de Gestão de Mudanças é fundamental para o sucesso. Nesse plano, é preciso definir como as mudanças serão registradas, classificadas e tratadas, além de quais serão os critérios de acompanhamento. Para que se tomar uma decisão, é preciso qualificar e quantificar os impactos gerados pela mudança, assim como seus benefícios.

9.6. Objetivos 4 e 5 – Segurança e Meio Ambiente

Quando falamos em implantar projetos, em especial aqueles relativos à construção, não podemos deixar de tratar de assuntos relacionados à saúde, à integridade das pessoas e à preservação do meio ambiente, que devem ser vistos como mandatórios nas ações a serem desenvolvidas. Para isso, é necessário definir indicadores relacionados a essas disciplinas. Para esses indicadores, não existe uma fórmula matemática previamente definida. É preciso definir um critério que contemple o atendimento aos requisitos legais, às normas e aos procedimentos das contratantes e contratadas, bem como questões relacionadas a incidentes, acidentes, ocorrências de potenciais desvios e implementações de ações preventivas. Sempre é bom reforçar que o grande objetivo desses indicadores não é, de fato, o resultado, mas a garantia de que o sistema de gestão e as ações preventivas contribuirão para a preservação da vida e do meio ambiente.

9.7. Objetivo 6 – Qualidade

No quesito qualidade, vale destacar dois pontos: o sistema de gestão integrado e a qualidade intrínseca na execução das atividades. Apesar de estarem interligados, é comum nos depararmos com situações em que as equipes se preocupam muito com o sistema, deixando de lado questões relacionadas à boa execução



das atividades. Apesar de um bom sistema de gestão implementado ajudar na garantia da qualidade do produto/serviço, entendemos que a questão aqui é mais cultural. A responsabilidade e a preocupação com a execução das atividades tendo-se em vista a boa técnica e o respeito aos requisitos e especificações devem ser disseminadas por toda a equipe.

Como ocorre com a segurança e meio ambiente, o sistema de controle e gestão da qualidade devem ser elaborados para cada projeto, não havendo uma fórmula já definida. Porém, partimos de modelos preestabelecidos ajustados à realidade de cada caso. Diversos itens devem ser passíveis de controle, tais como: fornecimento de materiais; controle de documentação, inclusive análise técnica; calibração de equipamentos; aderência às especificações; não conformidades; e ações de melhoria contínua. Em um bom sistema de gestão, não podemos deixar de aferir o índice de satisfação dos clientes. Manter um bom relacionamento entre as partes interessadas é o melhor caminho para enfrentar desafios e desenvolver soluções que possam trazer benefícios aos projetos. Índices elevados de insatisfação de uma das partes certamente poderiam levar a conflitos, o que desviaria o foco da gestão.

9.8. Considerações finais

Concluindo a abordagem acerca dos principais controles e indicadores, ressaltamos que devem ser realizadas as análises dos desempenhos ocorridos até o presente momento, bem como a tendência final da implantação do projeto. Vale lembrar que o importante não são apenas os números gerados, mas também saber identificar possíveis ocorrências, sejam elas positivas ou negativas, que estejam interferindo nos resultados apurados.

Entrando na etapa final de nosso capítulo, trazemos um pouco das questões relacionadas à inovação e transformação digital. Vimos, ao longo do texto, a gama de controles e indicadores essenciais para o bom andamento na implantação de projetos. Porém, a geração dessas informações exige um esforço operacional muito elevado e sabemos que o dinamismo do dia a dia acaba consumindo o tempo disponível dos profissionais envolvidos. É aqui que novas metodologias de gestão e transformação digital irão contribuir. Com a complexidade atual dos projetos, é inaceitável que eles sejam implantados sem se falar em metodologias e técnicas de gestão da informação como o *Building Information Modeling* (BIM), metodologias ágeis, como o Scrum e o Kanban, e técnicas de zero desperdício como o *Lean Construction*, entre outras. A grande questão é buscarmos alternativas, com o auxílio da inovação e tecnologia, que tragam economia, agilidade e assertividade para a geração das informações, não só para permitirem análises consistentes e tomadas de decisões tempestivas, mas também para construir as lições aprendidas do projeto, as quais, muitas vezes, são deixadas de lado. A construção de um banco de dados consistente, de fácil acesso e organizado com o histórico dos projetos é condição sine qua non para se conseguir a evolução contínua de qualquer organização.





10. Pré-operação

Leonardo Guimarães Mendes
Luiz Carlos Lopes de Lima

10. Pré-operação

A fase de pré-operação de um projeto industrial deve ser pensada e estruturada desde a definição das premissas, ainda no tempo de conceituar, e planejada a partir da elaboração do Plano Executivo de Projeto (PEP), já incluindo considerações no escopo, prazo, concepção e estruturação do organograma e cronograma. Essas considerações devem ser mantidas e aprofundadas nas fases seguintes, de contratação de fornecedores, na engenharia detalhada, na integração de equipes e no controle da implantação.

Durante o PEP, é importante considerar a fase de pré-operação nos Planos de Gestão do Escopo e do Prazo, bem como a elaboração de Plano de Comissionamento e Testes. Na contratação de fornecedores (tecnologistas fabricantes dos equipamentos, empresas de engenharia, gerenciamento e montagem eletromecânica), é essencial definir os requisitos do cliente, responsabilidades, prioridades, documentação, sequências, recursos humanos, prazos, utilidades (energia elétrica, fluídos etc.) e insumos necessários. Por ser uma fase com muitas interfaces entre os *stakeholders* do projeto, sendo estes os diversos fornecedores e as diversas equipes do cliente (engenharia, fiscalização das obras, prontidão operacional e operação), também são importantes uma comunicação clara e objetiva e uma integração de todos os envolvidos pela performance total e sucesso do projeto.

Pré-operação envolve as etapas de planejamento, a completação mecânica, o comissionamento, testes com carga, partida e operação assistida, executando-se a transição para a equipe de prontidão operacional e, finalmente, a entrega para a operação do cliente. Essa fase exige abordagem específica aos aspectos relacionados a segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, com análises preliminares de riscos e análises de riscos de tarefas muito específicas, porque as atividades são desenvolvidas com equipamentos energizados, tubulações pressurizadas, equipamentos estáticos, rotativos e móveis iniciando operação, colocação de carga (produto), entre outros fatores.

Os gestores devem ter como foco o acompanhamento do progresso físico da montagem eletromecânica, em volume de trabalho ou escopo, até aproximadamente 70%. A partir desse avanço, deve haver uma mudança no acompanhamento das programações, direcionando ou priorizando o fechamento e a conclusão de subsistemas e sistemas operacionais (pacotes operacionais), saneamento de pendências, dentro da lógica de processo pelo fluxograma, rede de precedência preestabelecida e planejada (modelo em anexo), para atender à partida de cada sistema e do projeto como um todo.

Os subsistemas e sistemas operacionais devem ser concebidos por agrupamentos que levem em conta processos com a mesma finalidade, como, por exemplo, sistema de: manuseio, beneficiamento por área, geração de vapor, geração de energia, água de processo, ar de instrumentos, corrente alternada, corrente contínua, automação, entre outros. Os subsistemas e sistemas devem ser identificados nos desenhos e fluxogramas em cores diferentes (modelo em anexo), para que seja permitido perfeito entendimento dos agrupamentos.

A seguir as etapas da fase de pré-operação:

10.1. Planejamento

O planejamento da pré-operação deverá estar concluído quando a montagem eletromecânica atingir 50% de progresso físico. O objetivo é elaborar um plano e detalhar a execução das atividades das etapas seguintes, de completação mecânica, comissionamento, testes com carga e partida.

Para a elaboração do planejamento, são considerados os seguintes documentos:

- a. Lista de equipamentos;
- b. Lista de instrumentos;
- c. Lista de linhas de tubulações;
- d. Índice de isométricos;
- e. Lista e diagramas de interligações de cabos elétricos;
- f. Lista e diagramas de interligações de cabos de instrumentação;
- g. Subsistemas e sistemas operacionais (pacotes operacionais);
- h. Rede de precedência preestabelecida e planejada.

10.2. Completação mecânica

A etapa de completação mecânica, em geral, inicia-se quando a montagem eletromecânica atinge 70% de progresso físico e, geralmente, é de responsabilidade da montadora, com os custos correspondentes já diluídos nos preços contratados. O objetivo é eliminar falhas, defeitos ou pendências das instalações físicas da obra, como pré-requisito para o início da etapa de comissionamento. Completação mecânica tem por definição a confirmação da correta execução da montagem das instalações, conforme especificações, normas e desenhos.

Atividades típicas de completação mecânica, aplicáveis para todas as disciplinas, são inspeções, verificações, testes e registros, conforme detalhado nos protocolos e procedimentos de testes dos tecnologistas fabricantes dos equipamentos, de empresas de engenharia, gerenciamento e do próprio cliente. Todas as atividades de completação mecânica devem ser planejadas dentro do cronograma de comissionamento, respeitando-se

a lógica de processo pelo fluxograma, a rede de precedência preestabelecida e planejada, para atender à sequência de partida de cada sistema e do projeto como um todo.

Atividades típicas inerentes à etapa de completção mecânica são:

- a. Alinhamento de equipamentos e motores;
- b. Inspeção visual;
- c. Teste previsto NR-10 e NR-13;
- d. Conferência de torques controlados;
- e. Teste hidrostático e de estanqueidade;
- f. Teste de continuidade e isolamento de cabos elétricos;
- g. Teste de aterramento;
- h. Calibração de instrumentos e válvulas de controle;
- i. Lubrificação;
- j. Sentido de fluxo de válvulas;
- k. Limpeza, sopragem e *flushing* de linhas de tubulações.



Assim como a completção mecânica, o comissionamento deve seguir os agrupamentos já concebidos por subsistemas e sistemas operacionais.



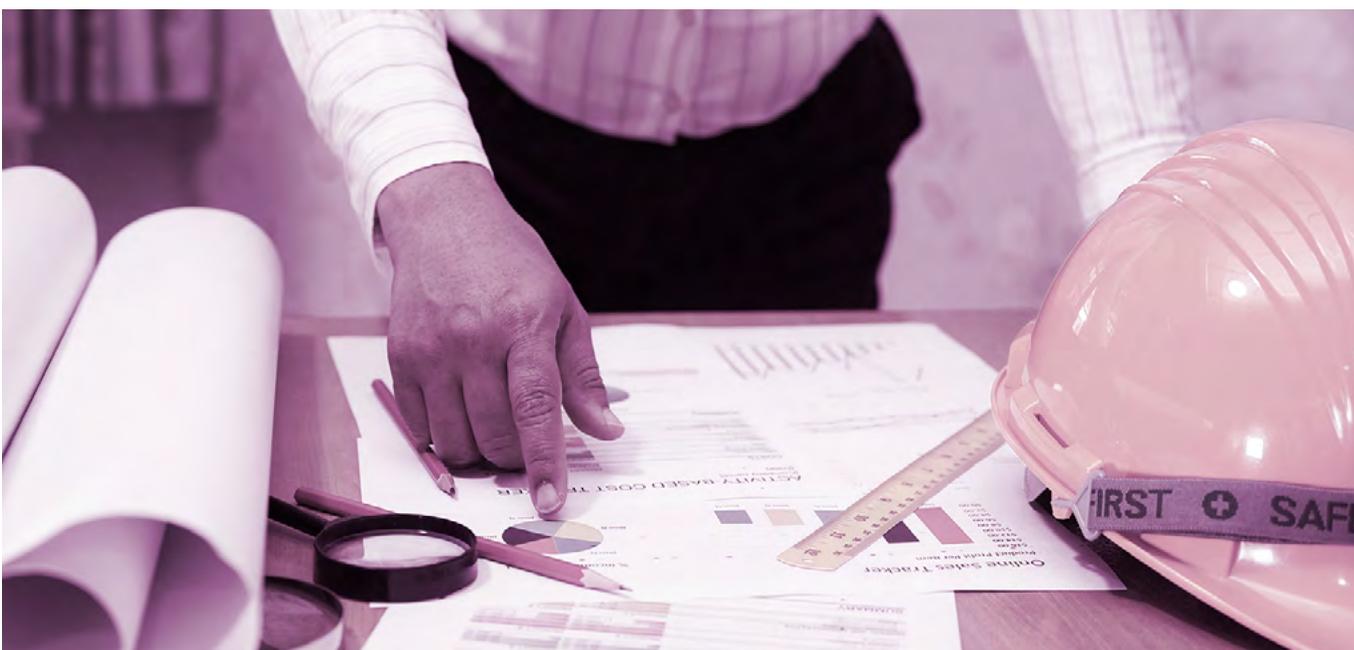
Após a realização das atividades da completção mecânica, são preenchidos os protocolos de inspeções, testes e registros por subsistemas e sistemas operacionais (pacotes operacionais), o que permitirá o início da etapa de comissionamento. Nesse momento, também deve ser formalizada a lista de pendências, sendo estas divididas em impeditivas ao início do comissionamento e não impeditivas. Estas últimas, as pendências não impeditivas, poderão ser executadas em etapas posteriores do projeto. Saneadas as impeditivas, devem ser emitidos os certificados de completção mecânica por subsistema ou sistema.

10.3. Comissionamento

A etapa de comissionamento inicia-se após a emissão do certificado de completção mecânica. Geralmente, a montadora disponibiliza equipe e recursos, por administração (efetivamente aplicados) ou por preço total (equipe, recursos e prazos previamente estabelecidos pelo cliente). Assim como a completção mecânica, o comissionamento deve seguir os agrupamentos já concebidos por subsistemas e sistemas operacionais (pacotes operacionais). O objetivo é iniciar os testes funcionais em vazio, com energização dos equipamentos, possibilitando as simulações, verificações e correções necessárias, conforme especificações, normas e procedimentos de testes dos tecnlogistas fabricantes dos equipamentos, empresas de engenharia, gerenciamento e próprio cliente.

Atividades típicas inerentes à etapa de comissionamento são:

- a. Rotação de equipamentos e motores;
- b. Medição de vibração e temperatura de mancais;
- c. Teste de dispositivos de segurança;



- d. Teste de movimentação de atuadores mecânicos, hidráulicos e pneumáticos;
- e. Teste de unidades hidráulicas e de lubrificação;
- f. Limpeza de linhas de tubulações com fluídos não inflamáveis, não tóxicos e não reagentes;
- g. Teste de disjuntores, relés e similares;
- h. Teste de malhas elétricas e de instrumentação;
- i. Teste dos sistemas de controle;
- j. Teste dos sistemas de intertravamento lógico.

A etapa de comissionamento será considerada concluída após a realização dos testes previstos, alguns citados anteriormente, e com a recomposição dos subsistemas e sistemas, retirando-se todos os dispositivos de testes.

Após a realização das atividades de comissionamento, são preenchidos os protocolos de testes e registros por subsistemas e sistemas operacionais (pacotes operacionais), o que permitirá o início da etapa de testes com carga e, em seguida, a partida. Nesse momento, ainda haverá saneamento de pendências não impeditivas. Devem ser emitidos os certificados de aceitação do comissionamento por subsistema ou sistema.

10.4. Testes com carga e partida

A etapa de testes com carga e, em seguida, a partida, inicia-se após a emissão dos certificados de transferência e aceite dos subsistemas e sistemas operacionais (pacotes operacionais). Assim como o comissionamento, geralmente a montadora disponibiliza equipe e recursos, por administração (efetivamente aplicados) ou por preço total (equipe, recursos e prazos previamente estabelecidos pelo cliente).

Os testes com carga e partida podem seguir os agrupamentos já concebidos por subsistemas e sistemas operacionais. Porém, nessa etapa, haverá restrição maior quanto à rede de precedência preestabelecida e planejada (modelo em anexo). O objetivo é iniciar os testes finais de performance, com carga, possibilitando a checagem de desempenho previsto no projeto, comportamento dos equipamentos, subsistemas e sistemas, conforme especificações dos tecnólogos fabricantes dos equipamentos, empresas de engenharia, gerenciamento e próprio cliente.

A etapa de testes com carga e partida deverá ser executada em conjunto pelas diversas equipes do cliente (engenharia, fiscalização das obras, prontidão operacional e operação) e com o apoio da empresa responsável pela montagem eletromecânica, com os subsistemas e sistemas de forma completa funcionando, a partir das salas de controle e de operações locais, com atuações locais dos operadores, de forma contínua e simulando todas as possíveis operações previstas.

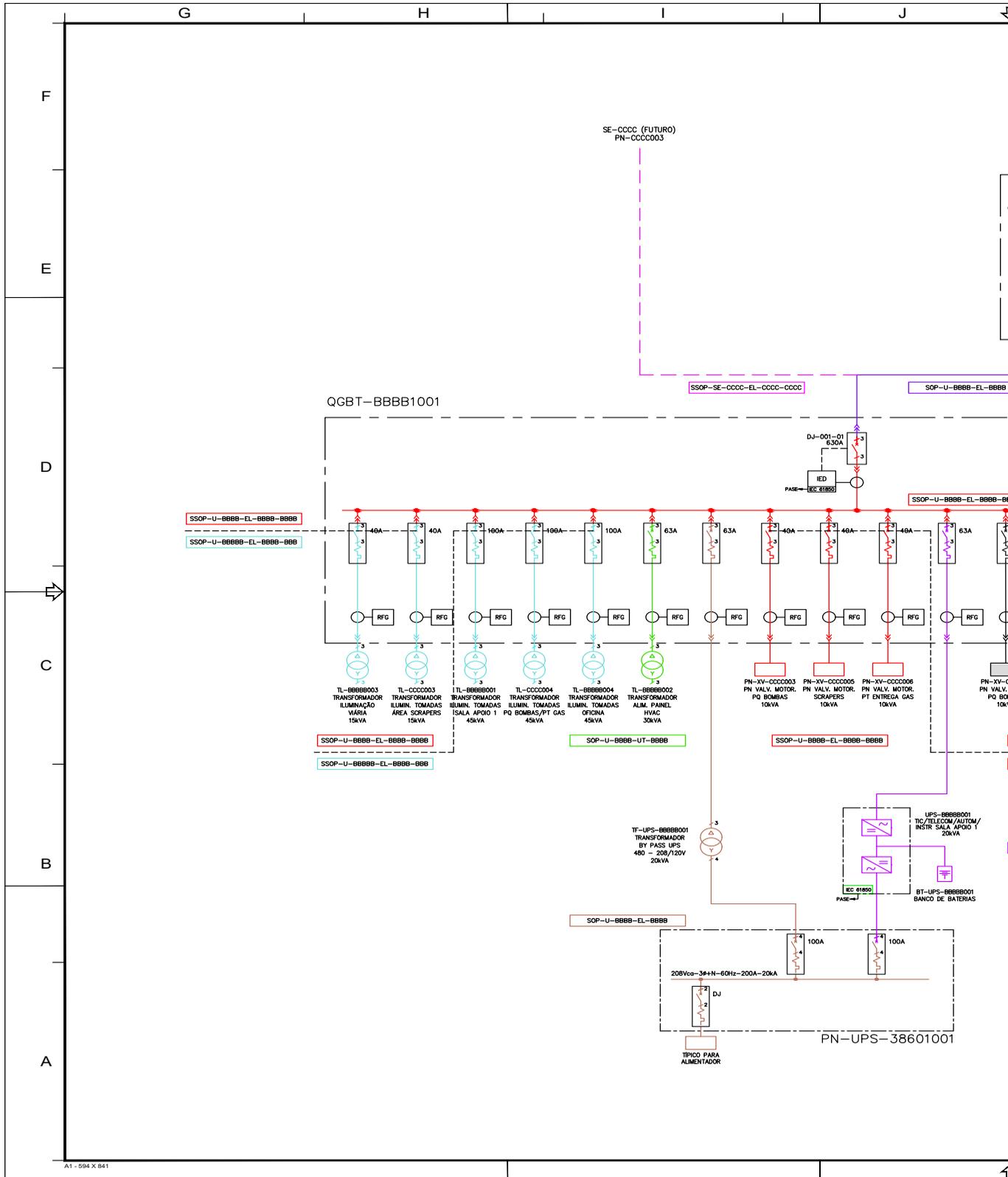
Atingida a performance da planta com carga, de forma contínua e estável, conforme previsto no projeto, deve ser emitido o certificado de aceitação do projeto.

A responsabilidade pela condução das etapas de completação mecânica, comissionamento, testes com carga e partida depende dos requisitos e da estruturação feita pelo cliente. Essas etapas podem ser conduzidas pela área da qualidade ou por equipe previamente concebida apenas para as etapas de pré-operação.

Na fase de pré-operação, os operadores deverão ser previamente treinados com o objetivo de conhecer a funcionalidade dos subsistemas, sistemas e da planta, os processos produtivos, as operações dos equipamentos, o conhecimento e a interpretação dos fluxogramas, diagramas e sistemas de automação e controle.

Em contratos EPC (*Engineering, Procurement and Construction*) ou *turn-key*, geralmente todas as etapas da fase de pré-operação estão sob responsabilidade da empresa contratada, que pode ser um tecnologista fabricante dos equipamentos, uma empresa de engenharia ou uma montadora eletromecânica, ficando o cliente geralmente restrito ao acompanhamento e à fiscalização.

Anexo 1

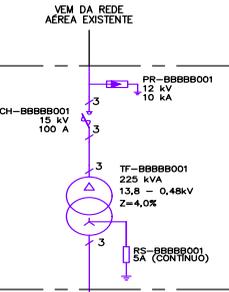


K

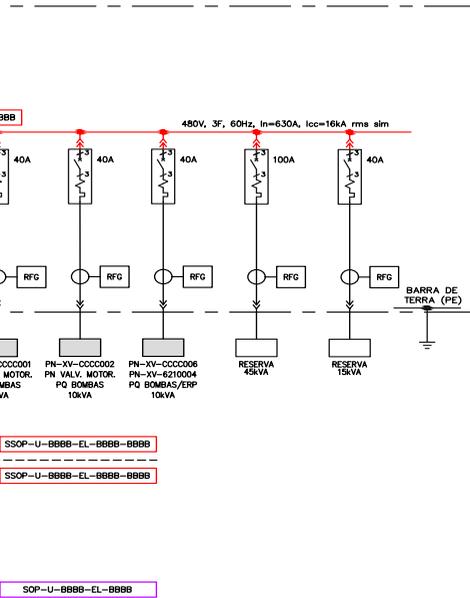
L

M

N



SUBESTAÇÃO AÉREA PROVISÓRIA EM POSTE

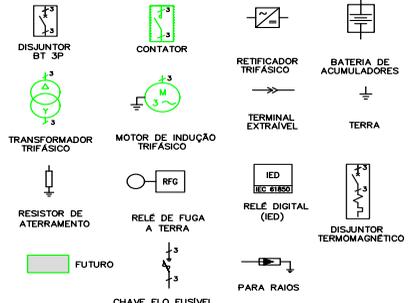


DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS GERAIS

PENDÊNCIAS

LEGENDA



- SOP-U-BBBB-EL-BBBB SISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE ALTERNADA 13.8kV
 - SOP-SE-CCCC-EL-CCCC SISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE ALTERNADA 480 V
 - SSOP-SE-CCCC-EL-CCCC-CCCC SUBSISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE ALTERNADA 480 V - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA PREDIO DE APOIO 1 (U-BBBB)
 - SOP-U-BBBB-EL-BBBB SISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE ALTERNADA 480 V
 - SSOP-U-BBBB-EL-BBBB-BBBB SUBSISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE ALTERNADA 480 V - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO
 - SSOP-U-BBBB-EL-BBBB-BBBB SUBSISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE ALTERNADA 480 V - PAINEL DE VALV. MOTORIZADAS
 - SOP-U-BBBB-EL-BBBB SISTEMA OPERACIONAL DE ILUMINAÇÃO NORMAL
 - SSOP-U-BBBB-EL-BBBB-BBBB SUBSISTEMA OPERACIONAL DE ILUMINAÇÃO NORMAL - ILUMINAÇÃO E TOMADAS VÁRIAS, SL APOIO 1 E OFICINA
 - SSOP-U-BBBB-EL-BBBB-BBBB SUBSISTEMA OPERACIONAL DE ILUMINAÇÃO NORMAL - ILUMINAÇÃO E TOMADAS ÁREA TRANSFRETRO
 - SOP-U-BBBB-UT-BBBB SISTEMA OPERACIONAL DE AR CONDICIONADO
 - SOP-U-BBBB-EL-BBBB SISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE ALTERNADA 220/127V
 - SOP-U-BBBB-EL-BBBB SISTEMA OPERACIONAL DE CORRENTE CORRENTE CONTINUA
- OR : LIMITE DE SUBSISTEMA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.

MILPLAN ENGENHARIA S/A

Nº CONTRATO: Nº OBRA: RESPONSÁVEL TÉCNICO: Nº CREA:

CLIENTE:

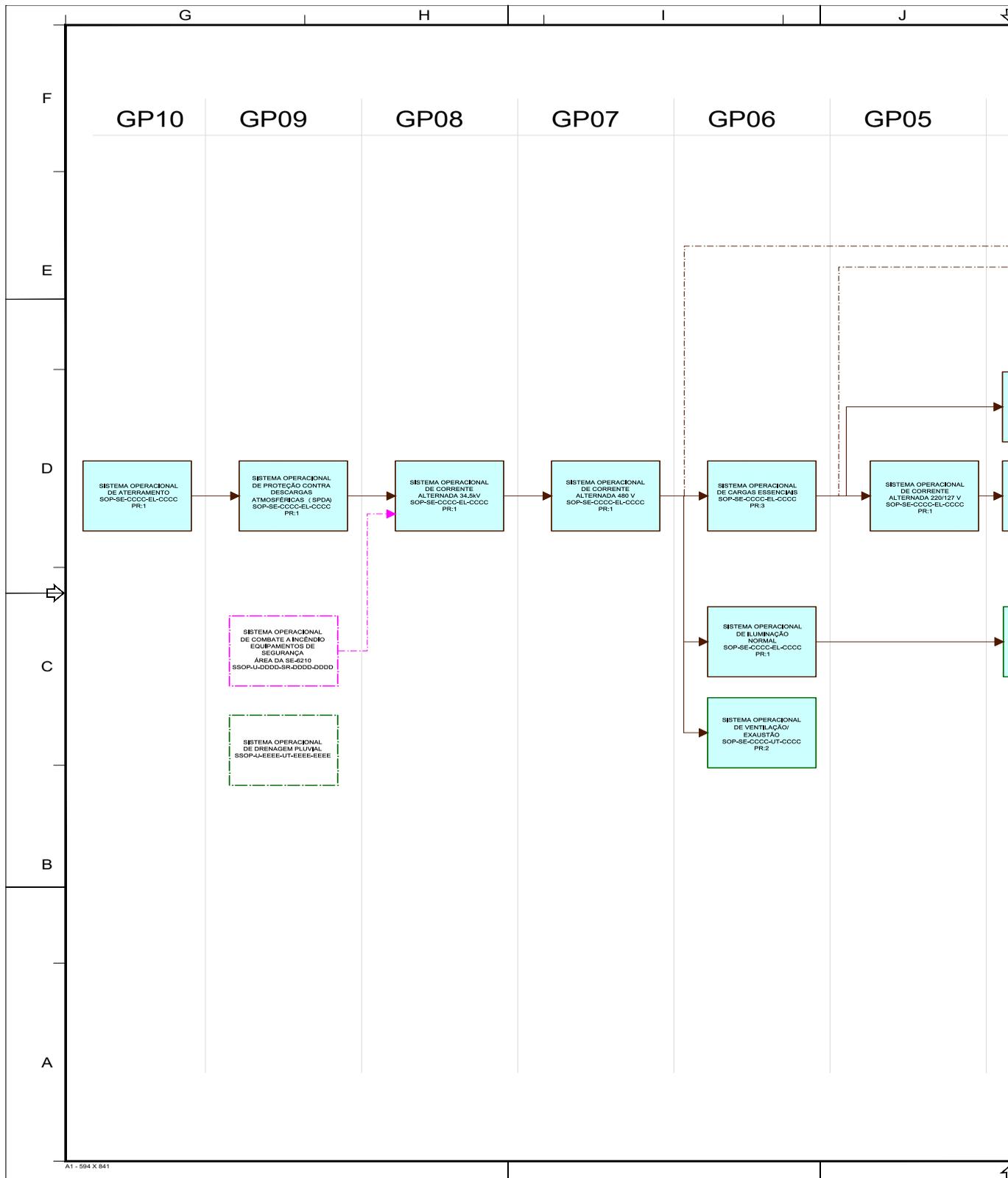
ÁREA:

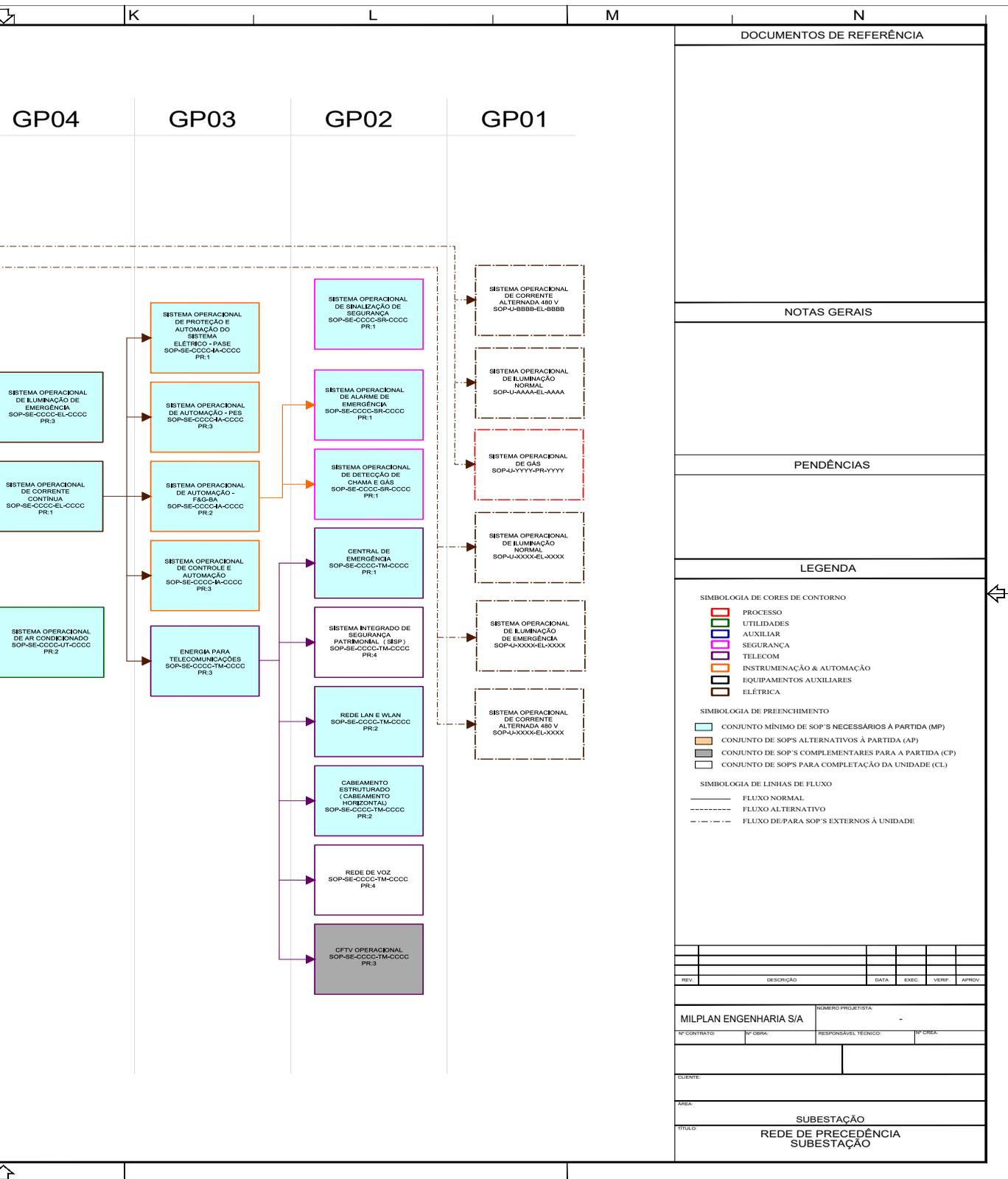
TÍTULO:

SUBESTAÇÃO

DIAGRAMA DE SISTEMAS OPERACIONAIS - UNIFILAR GERAL

Anexo 2





DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS GERAIS

PENDÊNCIAS

LEGENDA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.

MILPLAN ENGENHARIA S/A NÚMERO PROJETOISTA -

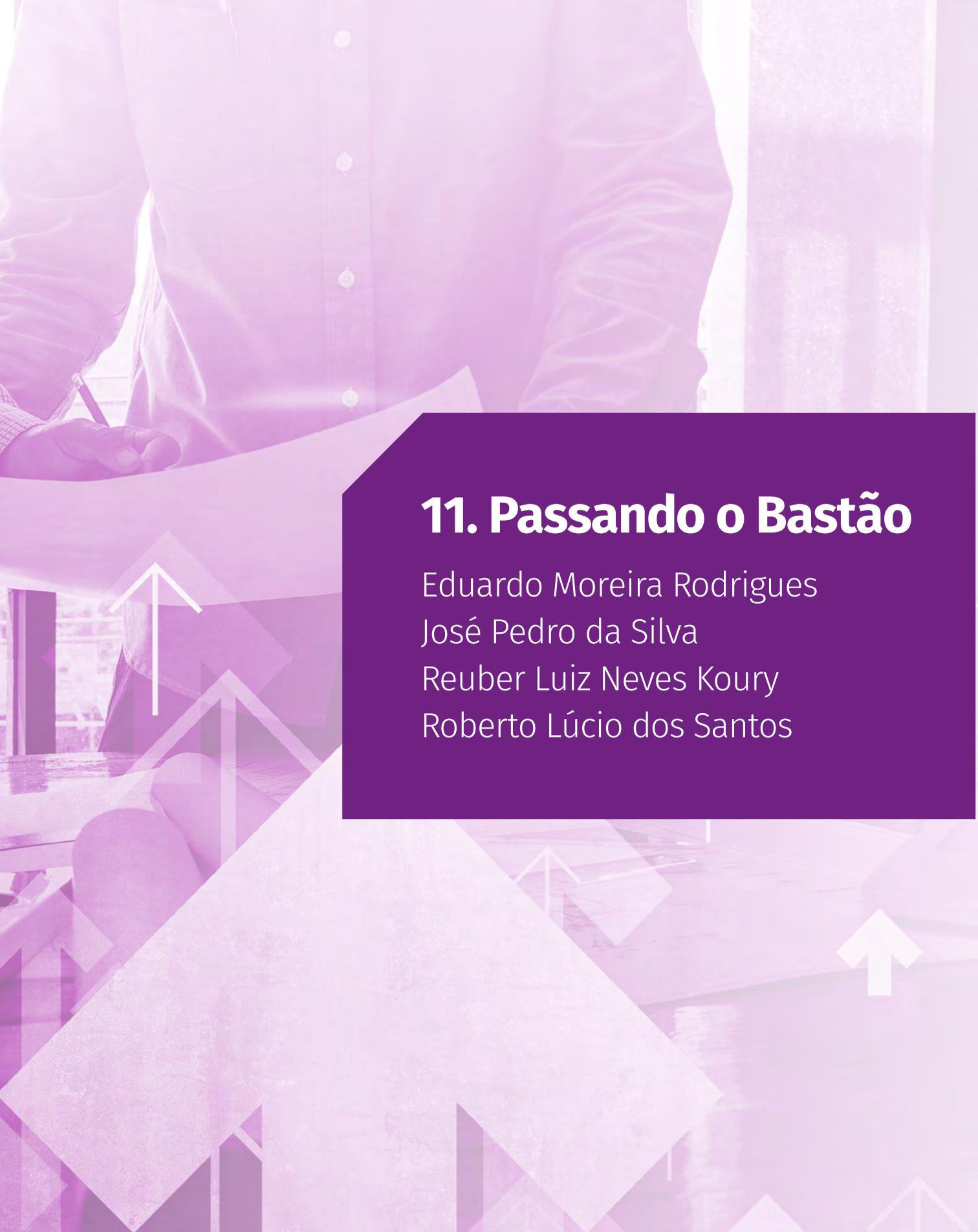
Nº CONTRATO: Nº OBRA: RESPONSÁVEL TÉCNICO: Nº CREA:

CLIENTE:

ÁREA:

TÍTULO: **SUBESTAÇÃO REDE DE PRECEDÊNCIA SUBESTAÇÃO**





11. Passando o Bastão

Eduardo Moreira Rodrigues

José Pedro da Silva

Reuber Luiz Neves Koury

Roberto Lúcio dos Santos

11. Passando o Bastão

11.1. Introdução

No atletismo, as provas de revezamento são divididas em quatro etapas de 100 ou de 400 metros. Cada equipe de atletas, composta por quatro corredores, ocupa uma raia da pista de e, durante o percurso, há um momento específico para a transferência da posse do bastão, instrumento utilizado para consolidar a troca do competidor que está ativo na prova. Daí o nome “passagem de bastão”. A equipe vencedora, obviamente, é aquela que completa o ciclo da prova em menor tempo e, principalmente, sem deixar cair o bastão entre os ciclos.

Fica nítido que uma prova bem sucedida só é possível se os atletas souberem trabalhar em conjunto, fazendo sua parte com qualidade e tomando muito cuidado no momento de passar o bastão (FLORINDO, 2019). Do mesmo modo, isso se aplica às mudanças das etapas da evolução de um projeto industrial.

Neste capítulo, será dado destaque à última passagem de bastão ao longo da vida do projeto. Essa passagem crítica ocorre entre a equipe de comissionamento do projeto e a equipe de operação.

A passagem de bastão eficiente, independentemente da metodologia adotada, promove bons resultados no que se refere à produtividade das equipes e também à qualidade técnica do projeto. Para as equipes, a fluidez das informações propicia a segurança de que não haverá desvios e perdas. À equipe operacional, fica a visão do ciclo completo, materializado pela entrega de ativos bem dimensionados, bem comissionados, construídos com qualidade e cobertos por documentação técnica adequada e organizada.

Informações como dados básicos do empreendimento, critérios do projeto, critérios de processo, fluxogramas, cronogramas, orçamentos, KPIs e tantas outras, precisam ser de domínio de todos, sob pena de promover um desalinhamento entre as equipes e não se obter sucesso na passagem do bastão.

Atualmente, devido à quantidade de informações, é necessário produzir documentações objetivas e mantê-las organizadas com uso de sistemas informatizados para armazenamento dos dados.

11.2. Propósito da passagem de bastão de projetos na Samarco

O último processo de passagem de bastão em projetos, também caracterizada como *handover*, consiste na transferência dos domínios da equipe de implementação para a equipe usuária, tendo como base as melhores práticas de gerenciamento e execução de projetos.

Em projetos industriais, a equipe da ponta é a operacional. Assim, a passagem de bastão, nesse momento, recebe especial importância, já que envolve grande volume de informação. Todo esforço deve ser empenhado para que esse processo ocorra sem turbulências.

A Samarco possui procedimento para *handover* de projetos que especifica os serviços, os processos, as responsabilidades, as etapas e os recursos necessários para a efetiva realização da passagem, além de definir a gestão documental.

11.2.1. Público-alvo do procedimento para *handover* de projetos

O procedimento para *handover* de projetos foi desenvolvido para facilitar a interação entre as partes interessadas. Ele se refere às áreas de planejamento e implementação de projetos e a todas as áreas demandantes e envolvidas no projeto.

Este procedimento deve oferecer uma visão geral do comissionamento até a realização do *handover* entre as equipes de implementação de projetos e os públicos-alvo com foco especial nos procedimentos aplicáveis, no plano de gerenciamento documental e na divisão de responsabilidades.

11.2.2. Modelo organizacional com foco em projetos

A Samarco possui, em sua estrutura organizacional na Diretoria de Projetos e Sustentabilidade, a Gerência Geral de Projetos, que é responsável pelo desenvolvimento da engenharia, do planejamento e da execução de projetos na empresa. Os projetos ficam sob responsabilidade dessa área, que, por sua vez, atua de forma matricial. As interações nas etapas iniciais do desenvolvimento do projeto ocorrem dentro da Gerência Geral, havendo poucas alterações nos membros das equipes, o que torna o processo mais eficiente.

As demais gerências envolvidas participam das definições técnicas durante a fase de desenvolvimento do projeto, contribuindo na identificação, análise e soluções dos riscos mapeados.

11.3. Comissionamento na Samarco

O processo de comissionamento na Samarco assegura que a passagem de bastão ou *handover* de um projeto para equipe operacional ocorra de forma ordenada e segura, atendendo aos requisitos de prazos, custos, segurança e qualidade.

11.3.1. Descrição do Comissionamento

O comissionamento é uma sequência de atividades metodologicamente controladas e tem por objetivo verificar, testar, ajustar e certificar que a qualidade das instalações ou processos esteja de acordo com os parâmetros estipulados durante o desenvolvimento dos projetos e exigidos em contratos.

As atividades de comissionamento se iniciam após a emissão do *Construction Completion*, caracterizando o início da fase do pré-comissionamento (Figura 11.1).

Destaca-se que as etapas de pré-comissionamento e comissionamento dos projetos são conduzidas por um grupo multifuncional, composto por integrantes do quadro próprio da Samarco, suportados pelas contratadas de execução (civil e eletromecânica), pelas projetistas e pelos fornecedores dos equipamentos.

O processo amplo de comissionamento envolve a transferência de atividades da Coordenação de Engenharia para Coordenação de Construção, seguida pela Coordenação de Comissionamento e, finalmente, pela Coordenação Operacional, representante do usuário final.

A equipe operacional, composta por diversas disciplinas (operação, manutenção, geotécnica e infraestrutura, entre outras), integra a equipe de comissionamento já na fase de construção, garantindo a aplicação das lições aprendidas de projetos anteriores. É fundamental essa participação, quando grande parte da equipe de operação é treinada *in loco* e ambientada na nova unidade industrial.

O processo de comissionamento compreenderá quatro fases, cada uma com seus próprios resultados e exigências contratuais. Cada fase é caracterizada por uma etapa de conclusão, como pode ser observado na Tabela 11.1.



TABELA 11.1: FASES DO COMISSIONAMENTO

	Estágio de Comissionamento	Marco de Conclusão
1	Verificação da Construção	Certificação de “ <i>Construction Completion</i> ” e Liberação para Energização
2	Pré-Comissionamento	Certificação de “ <i>Mechanical Completion</i> ”
3	Comissionamento	Verificação de performance e Certificado de “ <i>Handover</i> ”
4	<i>Ramp-up</i>	Demonstration Run e Certificação de “ <i>Project Completion</i> ”

Dentro do estágio de comissionamento denominado *ramp-up*, o *start-up* é um evento marcado pela primeira alimentação de material nos circuitos implementados. O *start-up* caracteriza o comissionamento com carga e o início do período de *ramp-up*.

11.3.2. Classificação das pendências

A classificação e listagem das deficiências em equipamentos, construção ou instalação é conhecida como *punch list* (lista de pendências). Ela é um componente importante até a entrega final do projeto.

Na categorização da lista de pendências, destacam-se os itens de segurança que estabelecem as prioridades de reparação das anomalias detectadas. A progressão para uma passagem de bastão eficiente e completa depende da reparação e do fechamento dos itens relevantes da lista de pendências.

Também são definidas categorias de pendências para a definição das providências a serem revistas. A Tabela 2 apresenta essas categorias, bem como os prazos estimados para conclusão.



TABELA 11.2: CATEGORIAS DA LISTA DE PENDÊNCIA

Categoria	Descrição	Prazo para Conclusão
1	Representa risco de acidente HSEC	Antes de Energização e início do Pré-Comissionamento
2	Impacta continuidade operacional	Antes do “ <i>Mechanical Completion</i> ” e início do Comissionamento
3	Prevista no projeto ou escopo contratual (não impede continuidade dos testes)	Não mais tarde do que o período acordado após a concessão do “ <i>Mechanical Completion</i> ”
4	Melhorias não previstas no projeto ou no escopo	De acordo com a aprovação e orçamento

Registra-se que, em hipótese alguma, são comissionados equipamentos com pendências de categorias 1 e/ou 2. No momento da realização do *handover*, durante o período de *ramp-up*, as pendências de categoria 3 e 4

deverão ser solucionadas. No caso de haver pendências remanescentes dessas categorias, elas deverão constar no documento de *handover* para a ciência das partes envolvidas na passagem de bastão.

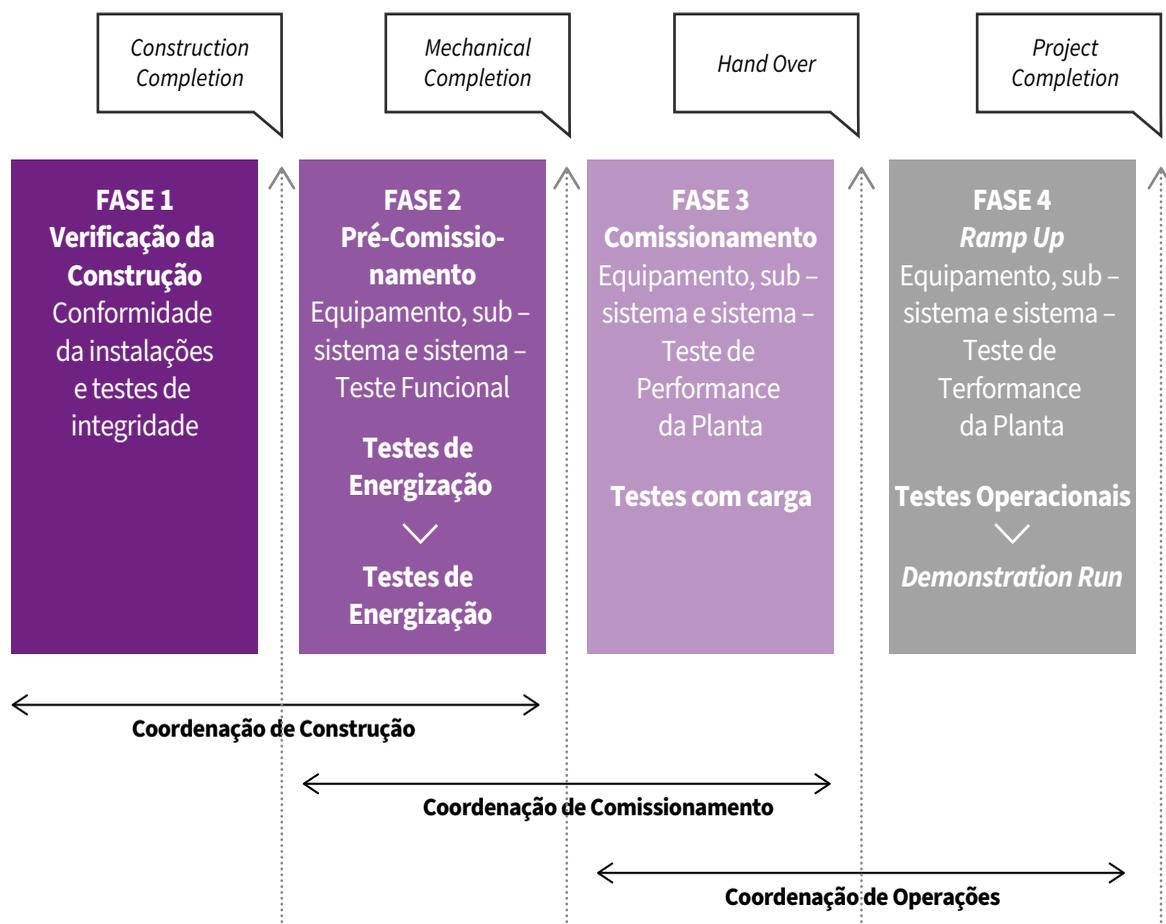
11.3.3. Fases do comissionamento

Antes da realização do *handover*, o projeto deverá ser comissionado conforme o procedimento, o qual considera quatro fases: verificação da construção; pré-comissionamento; comissionamento e *ramp-up*.

A Figura 11.1 apresenta um esquema referente ao limite de bateria das atividades atribuída a cada fase do comissionamento:



FIGURA 11.1: FASES DE COMISSIONAMENTO



11.3.3.1. Fase 1 – Verificação da construção

Esta fase é coordenada pela equipe de construção. Já o papel da equipe de comissionamento se restringe à verificação de que toda a montagem, a fabricação e o trabalho de construção foram executados e concluídos em conformidade com os desenhos, as especificações e os requisitos do projeto.

Esta fase busca identificar possíveis falhas e desvios relativos ao projeto e à montagem, antecipando a necessidade de correção e de ajustes.

Após a verificação e constatação de que não há pendências de categorias 1 e 2 será emitido o certificado de *Construction Completion*. Com isso, a responsabilidade pelo equipamento passa da coordenação de construção para a coordenação de comissionamento.

11.3.3.2. Fase 2 – Pré-comissionamento

O pré-comissionamento marca a primeira energização dos equipamentos para o início dos testes sem carga (*dry or no load test*), ou seja, serão realizados os testes sistemáticos dos subsistemas e sistemas da planta. Componentes da planta serão progressivamente testados sem carga. Os testes sem carga incluirão todos os testes dos sistemas de intertravamento, além do controle e proteção da planta.

O pré-comissionamento terá duas etapas: (i) o teste inicial de energização, seguido por (ii) teste sem carga dos equipamentos/sistema. Isso pode incluir uso de materiais inertes e água (quando necessário).

No caso de tubulações, a depender da aplicação, poderão ser realizados testes hidrostáticos ou apenas testes de estanqueidade para identificação de possíveis vazamentos.

Após o pré-comissionamento será emitido o certificado de *Mechanical Completion*. Com isso, a responsabilidade pelo equipamento ou planta passa da coordenação de comissionamento para a coordenação de operações. Em alguns casos, de acordo com a complexidade do projeto, pode ocorrer coordenação participativa das equipes de comissionamento e operações até a efetivação do *handover*.

11.3.3.3. Fase 3 – Comissionamento

O comissionamento tem início com a introdução de carga (minério ou matéria prima para o processo produtivo) e normalmente termina quando os níveis predeterminados de desempenho de processo forem alcançados, ou seja, quando a planta demonstrar que é funcional ou *design capable*. Na conclusão do comissionamento,

os equipamentos/planta atingem os critérios exigidos de *handover* e o sistema de controle da planta é ajustado para as condições do processo. Esse é o momento para consolidação da passagem do bastão.

Após a emissão do certificado de *handover*, a responsabilidade será transmitida da coordenação de comissionamento para a coordenação de operações. As responsabilidades bem definidas trazem benefícios para o processo de passagem de bastão, impedindo a formação de hiato.

11.3.3.4. Fase 4 – Ramp-up

O *ramp-up* é o período necessário para que o projeto alcance sua capacidade nominal ou seu objetivo final. No caso de projetos de expansão da produção, a alimentação da planta é progressivamente aumentada sob a coordenação da equipe de operação, com apoio técnico da equipe de comissionamento, como e quando necessário.

A realização de verificação de desempenho e a emissão do certificado de *Project Completion* marcarão a conclusão do processo de comissionamento.

11.4. Gestão de ativos

Conforme a NBR ISO 55.000, gestão de ativos é o conjunto de atividades coordenadas que uma organização lança mão para realizar o valor dos ativos na entrega de seus objetivos ou resultados. Isso requer um equilíbrio de custos, riscos e desempenho, muitas vezes ao longo de diferentes escalas de tempo.



Gestão de ativos é o conjunto de atividades coordenadas que uma organização lança mão para realizar o valor dos ativos na entrega de seus objetivos ou resultados.



Para seguir as boas práticas descritas na NBR ISO 55.000, é necessário o detalhamento das informações do ativo. Para tanto, durante o processo de *handover*, cada uma das etapas deve conter, no mínimo, as entregas a seguir listadas para não impactar a continuidade operacional dos ativos.

11.4.1. Equipamentos adquiridos

Os equipamentos adquiridos para o projeto, até o momento da passagem de bastão, devem considerar:

- a. Garantias: informações sobre a garantia do equipamento;
- b. Assistência técnica: deve apresentar o que se espera da assistência técnica pós-venda;
- c. Treinamentos: a quantidade e quais os treinamentos mínimos exigidos para o equipamento;
- d. Literatura: a quantidade e quais os idiomas da documentação técnica que deverá ser fornecida com o equipamento;
- e. Planos de manutenção preventiva: periodicidade de planos e quantidade de peças utilizadas em cada plano;
- f. Documentação solicitada na especificação técnica, como lista de peças sobressalentes (peças e subconjuntos) e planos de manutenção;
- g. Manual de manutenção por série de equipamento;



h. FMEA(*) dos equipamentos adquiridos (quando aplicável).

(*) *Failure Mode and Effects Analysis* é uma técnica utilizada para definir, identificar e eliminar falhas, problemas ou erros potenciais ou conhecidos da unidade em análise antes que eles cheguem ao usuário.

11.4.2. Diligenciamento da entrega dos ativos

Durante esta etapa, o fornecedor deverá fornecer as informações para que a área de gestão de ativos possa dar início ao processo de operacionalização dos ativos. Nela, devem ser verificadas as seguintes informações:

- a. Lista de peças e materiais e sobressalentes sugeridos;
- b. Lista de ferramentas especiais para manutenção;
- c. Planos de manutenção sugeridos;
- d. Compra dos kits das primeiras manutenções do ativo (deverá ser analisado pontualmente);
- e. Cadastro dos equipamentos no sistema informatizado de manutenção (SAP);

As informações acima, referentes à lista, à inclusão em contrato, à codificação e vinculação, à solicitação de manual, aos treinamentos, às visitas técnicas, aos equipamentos e aos recursos necessários, devem estar disponíveis para a área de gestão de ativos no prazo adequado.

11.5. Certificado para passagem do bastão ou *handover*

O passagem do bastão é o processo de entrega do projeto para as equipes usuárias, o qual pode ser realizado no momento do *start-up* ou durante o período de *ramp-up*, a depender da natureza do projeto.

O marco para habilitar o processo de passagem do bastão de um projeto se caracteriza pela conclusão da Fase 3 (comissionamento), ou seja, ocorre depois do *start-up* ou durante o *ramp-up*, estando o projeto em questão sem pendências de categoria 1 e 2, portanto, em condições 100% operacionais.

Nessa condição, o projeto pode ser formalmente transferido, encerrando-se a fase de implementação.

A Samarco possui um documento denominado Certificado de *Handover*, que orienta a formalização da passagem do bastão dos projetos para o usuário final. Esse documento pode ser ajustado, a depender da natureza do projeto.

Um formulário de Certificado de *Handover* registra todas as informações referentes ao projeto, as quais destacamos a seguir:

- a. Nome do projeto no formato padrão completo;
- b. Registro do logotipo do projeto para sua identificação;
- c. Revisões com o controle da emissão com número da revisão, descrição do motivo da revisão, tipo da emissão, data, responsáveis pela preparação, verificação, aprovação e liberação;
- d. Tipos de emissão e registros dos responsáveis pelo documento;
- e. Número do documento de acordo com a norma de numeração de documentos da Samarco para registro no SAP;
- f. Identificação do projeto por meio de uma descrição resumida;
- g. Descrição do projeto por meio do fornecimento de detalhes ou da menção de itens que compõem o projeto ou a relação de TAGs de equipamentos;
- h. Termo de formalização do *handover* com registro dos termos da passagem de bastão, citando os procedimentos ou normas aplicadas na realização de testes de comissionamento. Por exemplo: *“Nos termos do Plano de Comissionamento nº PC001_2020, no que toca ao handover do Projeto Moagem Primária, incluindo todos os equipamentos, tais como caixa CX001, bomba BP001, tubulação PP503-X19, moimho MP001 e hidrociclonação CS001, a Coordenação de Comissionamento notifica terem sido realizados os testes programados, declarando que a referida instalação está apta e opera satisfatoriamente, dentro dos parâmetros definidos durante a fase do projeto, podendo-se, dessa forma, dar início à fase de operação assistida, observando-se as pendências a serem solucionadas. A documentação técnica de engenharia está disponível no ambiente SAP. Manuais, catálogos, termos de garantia e certificados, no formato físico, estão disponíveis no Arquivo Técnico Central da Engenharia de Manutenção. As pendências conhecidas e ainda não solucionadas até o presente momento, relativas às fases anteriores, deverão ser solucionadas pela equipe de conclusão do projeto. Pelo exposto, recomendamos às áreas de operação, manutenção e processo a aceitação da unidade, juntamente com a responsabilidade pela sua guarda e custódia.”*

- i. Registro de observações, como informações relevantes relacionadas ao processo de *handover* como de pendências de categoria 3 e 4, quando houver.
- j. Registro de assinaturas dos envolvidos no processo de passagem do bastão do projeto, como gerente de engenharia, coordenador do comissionamento e gerentes das áreas atendidas pelo projeto.

11.6. Close out dos projetos

Para os megaprojetos, a Samarco realiza uma validação complementar utilizando instituições externas ao projeto para confirmar a totalidade das entregas, conforme estabelecido no documento inicial “Dados Básicos e Premissas do Projeto”.

Como prática de sucesso, realiza o *Post Investment Review* (PIR) para avaliar os projetos dois anos após a sua conclusão, verificando como o investimento se saiu em relação às expectativas estabelecidas no momento da aprovação.

O PIR foca os fatores que impactam os indicadores-chaves de desempenho (KPIs) do investimento e, em particular, a avaliação econômica. Nessa oportunidade, uma equipe externa ao projeto faz uma avaliação do que deu certo e do que poderia ser melhorado, no intuito de compor o estudo de lições aprendidas.

11.7. Considerações finais

A passagem do bastão, em projetos, é um processo, e não um evento. Analogamente ao atletismo, pode-se observar que o atleta que está passando o bastão percorre três a quatro passadas até que o atleta que está recebendo o bastão assuma o controle. Em projeto não é diferente: as equipes devem seguir juntas, “passando o bastão” de forma harmoniosa até que o projeto seja concluído satisfatoriamente. Portanto, ter processos bem definidos que permitam a fluidez da informação e o alinhamento das equipes favorece a eficácia de todo o empreendimento.

Uma boa prática a ser destacada é o envolvimento das equipes operacionais, as quais, desde o início do projeto, devem participar intensivamente das definições técnicas.

Finalmente, o importante para as organizações é auferir os benefícios planejados dos projetos, sem, obviamente, deixar o bastão cair.







12. Depoimentos

12. Depoimentos

A CBIC, quando defende e recomenda a adoção de uma cultura de gestão, não o faz de olhos vendados. A prática da Gestão Compartilhada já vem sendo, apesar de timidamente, aplicada há alguns anos. E acreditamos que a melhor forma de ratificar a sua eficácia é por meio da exposição de depoimentos pessoais de profissionais de reconhecida credibilidade e experiência na implantação de projetos. Buscamos, então, depoimentos de profissionais com as credenciais acima relatadas que atuaram em empresas prestadoras de serviços (contratadas) e empresas tomadoras de serviços (contratantes) e de estudiosos do assunto (professores e consultores). Sabemos que a teoria é parte fundamental para que a prática seja aplicada da forma correta. Assim, como o Guia tem a missão de ser orientador, estimulador e não normativo, principalmente quando consideramos que cada empresa possui uma cultura gerencial própria, acreditamos que os depoimentos baseados na realidade de projetos vividos pelos depoentes poderão ser espelhados, dando a profissionais e empresas maior disposição para pelo menos experimentarem a cultura recomendada, aumentando, assim, o potencial contributivo do Guia.

Daniel Antônio Miranda de Mesquita

Graduado em engenharia elétrica em 1976 pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL). Possui especialização em Controle de Processos e Automação Industrial pelo I.N.P. Grenoble, na França e MBA em Gestão Empresarial pela FGV e cursou o programa STC Executivo da FDC/Kellogg, no Brasil e nos EUA. Atuou como diretor industrial da Gerdau de Ouro Branco, diretor de investimentos da Gerdau Mineração e diretor de engenharia da Gerdau Brasil. Ocupa, atualmente, o cargo de diretor do INDI – Agência de Promoção de Investimentos de Minas Gerais – e é membro da Comissão de Obras Industriais e Corporativas da FIEMG.

Ao longo da minha carreira, trabalhei quase 40 anos na manutenção, operação e implantação de projetos na área de siderurgia e mineração. Fui diretor de operação da Gerdau em Ouro Branco, com capacidade de produção de 4,5 milhões de toneladas/ano, e tive a oportunidade de implantar grandes projetos, relacionados ao lingotamento contínuo de tarugos, de blocos e de placas, a laminadores de perfis estruturais, a laminador de bobinas a quente, a laminador de chapas grossas, a unidades de tratamento de minério etc.

O índice de sucesso de projetos de capital, de acordo com estudos feitos por empresas com reconhecida credibilidade, é na faixa de 30%; em grandes projetos, esse número é ainda menor.

Particpei de discussões pesadas devido aos interesses conflitantes entre as partes envolvidas. Algumas práticas muito comuns, como ganhar tempo nas fases de definição e planejamento e contratar insumos e serviços abaixo do valor de mercado, são responsáveis pelo fracasso da maioria dos projetos. Para se chegar a um contrato ganha-ganha, diversas técnicas mitigadoras de conflito devem ser implementadas, tendo o contratante a responsabilidade de conduzir as equipes neste sentido. Resolver os problemas logo que identificados e identificar soluções conjuntas nas falhas de projeto ou nas interferências encontradas são práticas que devem ser adotadas durante toda a execução do projeto.

Implantar um projeto de capital é um grande desafio e as técnicas encontradas nos manuais de gestão de projetos devem ser implementadas com muita disciplina, sem se dispensar o conhecimento técnico.

A primeira etapa de um projeto é o contratante ter pleno conhecimento do objetivo, do escopo e da função social deste projeto. A partir daí, inicia-se a fase de implantação propriamente dita. Cada etapa, passando pela de engenharia, a de contratação dos equipamentos e dos serviços, a de implantação, a de comissionamento e a de operação, deve ser executada no momento certo e com qualidade.

A Gestão Compartilhada do projeto envolvendo todas as partes, ou seja, clientes internos, como operação e manutenção, e clientes externos, como engenharia, obra civil, montagem eletromecânica e fornecedores em geral, é fator preponderante para o sucesso de qualquer projeto. Todas as partes envolvidas devem dedicar todos os esforços possíveis para alcançar o sucesso do empreendimento.

Neste contexto, precisamos entender que, para se ter sucesso na implantação, é necessário ter um Plano Executivo do Projeto (PEP) com elevado nível de maturidade, para que, no futuro, o projeto atenda a todos os requisitos que foram propostos na sua concepção, produzindo-se bens ou serviços com qualidade e em quantidade. Não podemos negligenciar questões de segurança, respeitando o meio ambiente com responsabilidade social e atendendo às regras de governança corporativa e *compliance* da empresa.

Darci Prado

É sócio-advvisor da FALCONI, pela qual prestou treinamento e consultoria a centenas de organizações brasileiras. É engenheiro formado pela UFMG, com pós-graduação em Engenharia Econômica pela UCMG e doutorado em Gerenciamento de Projetos pela Unicamp. Possuiu a certificação IPMA nível B entre 2006 e 2011. Trabalhou na IBM durante 25 anos e foi professor da Escola de Engenharia da UFMG por 32 anos. Foi um dos fundadores dos capítulos do PMI de Minas Gerais e Paraná. Foi presidente do capítulo mineiro da IPMA entre 2006 e 2008. Está conduzindo pesquisa sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos no Brasil e Itália. É autor de oito livros sobre gerenciamento de projetos, da metodologia MEPCP, do modelo de maturidade MMGP e do software SISGEP. Entre seus livros, dois foram publicados no exterior.

Desde 2010, a indústria da construção, no Brasil, tem demonstrado, um interesse crescente pelo tema Gestão de Projetos (ou gestão de obras) de uma forma mais abrangente do que tradicionalmente se fazia até então, pela qual o foco era quase que exclusivamente em aspectos técnicos da obra. É por demais sabido que o sucesso de uma obra não pode ser avaliado exclusivamente por ter entregado adequadamente o escopo técnico previsto. A gestão de prazos e de custos, por exemplo, também é importantíssima. A indústria da construção colecionava casos reais de obras que fracassaram por não terem uma gestão mais ampla. Dessa forma, em 2009 a CBIC solicitou ao Sinduscon-MG que se aliasse ao grupo que conduzia a pesquisa de maturidade em gerenciamento de projetos no Brasil, de modo a sistematizar esses aspectos e avaliar os indicadores de maturidade e de sucesso para o setor. No trabalho produzido tivemos, entre outros pontos, uma sugestão de definição para a avaliação do sucesso de um projeto de construção industrial, que foi adotada nas pesquisas seguintes:

Sucesso total: *a obra terminou praticamente no prazo, escopo e orçamento previstos (diferenças insignificantes). O cliente ficou bastante satisfeito com o produto entregue. A empresa obteve o lucro esperado e não existe nenhuma pendência significativa técnica ou judicial ou trabalhista. Não ocorreu nenhum acidente grave durante a obra (veja também www.maturityresearch.com).*

Em 2008, a maturidade do setor era de 2,66 (em uma escala de 1 a 5), valor alinhado com a média de outros segmentos presentes na pesquisa. As novas ideias foram implementadas na pesquisa de 2010 e, desde então, observamos uma evolução da gestão no setor da indústria da construção, graças também a diversas outras iniciativas e, certamente, ao trabalho da CBIC nos mais diversos meios de divulgação. Tudo isso atraiu a atenção de profissionais e de empresas de construção. Observou-se um aumento significativo da presença de profissionais de engenharia em congressos de gestão (inclusive com apresentação de casos de sucesso). Livros foram publicados e surgiram cursos MBA e consultorias voltados para o setor. Tudo isso se refletiu no aumento da maturidade. Em 2014 (último ano em que foi possível obter uma amostra de tamanho confiável para a indústria da construção), a maturidade era de 3,14 e o índice de sucesso total era de 62%, valores significativamente superiores às médias dos outros segmentos presentes na pesquisa. Foi um avanço importante, mas, é claro, ainda aquém de um patamar de excelência (maturidade maior que 4 e índice de sucesso total acima de 80%).

Outro aspecto importante da pesquisa de 2010 foi a identificação das causas de fracasso de projetos de construção industrial. Entre as mais significativas, estão:

- a. Frequentes mudanças de escopo: apontadas por 57% dos participantes;
- b. Não entrega de documentos no prazo por parte do contratante: apontada por 43%.

Ambas estão claramente relacionadas à interação de dois personagens: contratante e contratada. É importante deixar bem claro que o fracasso custa muito caro para ambos. O desafio para superar essas lacunas é alto, mas acreditamos fortemente que a iniciativa da “Gestão Compartilhada” está totalmente alinhada à real necessidade desses dois personagens e que sua implementação certamente contribuirá para uma maior maturidade da indústria da construção e melhores índices de sucesso para os dois lados. Todos têm a ganhar.

Eduardo Moreira Rodrigues

Eduardo Moreira Rodrigues, graduado em Engenharia Civil em 1997 pela Faculdade de Engenharia da Fumec, pós-graduado em Gestão Ambiental pela Fumec e MBA em Gestão de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Atua na gestão de projetos de grande porte há 22 anos. Ocupa atualmente o cargo de Gerente Geral de Projetos na Samarco.

Trabalho na implantação de projetos industriais de grande porte há 22 anos. Nesse período, tive oportunidade de atuar como contratante e também como contratado, e essa experiência, dos dois lados, me proporcionou a possibilidade de avaliar com perspectivas diferentes os processos de Gestão de Projetos.

Nos últimos anos, vivenciei uma experiência muito intensa da necessidade de se implantar vários projetos de maneira simultânea, com alto grau de assertividade, qualidade e prazo, porém sem uma engenharia madura e tão pouco os escopos definidos. Isso nos impôs a necessidade de buscar modelos de contratação que dessem flexibilidade na implantação, sem perder o controle do custo e da produtividade, criando um ambiente de trabalho seguro para as pessoas e para as empresas.

Tínhamos muito claro que isso só seria possível com fornecedores que compartilhassem desse entendimento e que fossem capazes de apoiar nos momentos de decisões difíceis e que certamente seriam constantes, o que, de fato, ocorreu. Mudanças rotineiras que necessitavam de um planejamento dinâmico para reorientar os planos de ataque das obras no melhor sequenciamento possível e apoiar nas definições de prioridades eram comuns.

Todas essas demandas nos levaram a uma Gestão Compartilhada dessas obras, um exercício difícil que tem, no relacionamento de confiança, a sua âncora e, na capacidade e disponibilidade de diálogo aberto e franco, o seu grande esteio.

Além disso, outros pontos fundamentais para o sucesso dessas experiências foram: a qualificação técnica e o alto nível de maturidade das equipes de gerenciamento das obras de todas as partes envolvidas (contratante, contratadas e consultores) e a velocidade nas decisões críticas dos projetos.

As discussões e mudanças, que eram constantes, tinham como pilar central a procura pela melhor solução para o projeto e não somente para alguma das partes envolvidas. Buscar a melhor solução para o projeto é fundamental nesse modelo, pois coloca todos em uma mesma direção e alinhados com as melhores soluções para o projeto, mesmo que por vezes tenham interesses diferentes.

Os bons resultados dessas experiências nos trouxeram confiança no potencial desse modelo e neste ano de 2020, tão diferente e tão desafiador, esse modelo foi a solução que encontramos para um importante projeto

que estamos implantando. Em março, quando a pandemia se agravou, estávamos em um momento crítico da obra, saindo da etapa de civil para a montagem eletromecânica, quando tivemos de reduzir o efetivo e replanejar toda a mobilização, de maneira que conseguíssemos controlar o ambiente, com diversas ações para gestão da pandemia e ter a menor perda possível nos prazos e custos da obra.

Sentamos com nossos fornecedores e acertamos, de maneira ágil, novos rumos para a condução dos contratos. Com a experiência adquirida nos anos anteriores, tínhamos confiança de que seria possível uma Gestão Compartilhada, em que os interesses do projeto pudessem sempre ser discutidos e alinhados.

A decisão se mostrou acertada, estamos caminhando para o final dessa obra, apesar de todas as dificuldades deste ano tão atípico, e não tenho dúvida de que a capacidade das empresas em realinharem os modelos dos contratos e acreditarem que a Gestão Compartilhada era a melhor opção possível, foi determinante para os resultados que estamos alcançando.

Galib Abrahão Chaim

Presidente da GTEC Consultoria, criada em 2017; Diretor de Programas da Fundação Renova em 2016; Diretor Executivo de Projetos de Capital da Vale até 2016, responsável global pela gestão e execução dos projetos de capital da empresa e suas controladas e coligadas, incluindo S11D; Diretor da Vale Moçambique até 2011 para projetos de Carvão, Porto e Ferrovias, UHE na Indonésia, mina de carvão na Austrália, porto de minério na Malásia e mina de cobre na Zâmbia; Diretor Industrial da Alunorte até 2005; Superintendente da Albrás até 1994 e Superintendente da Mineração Rio do Norte até 1984. Entre 1976 e 1979 participou de vários projetos e estudos minerais nos estados do Pará e Minas Gerais. Brasileiro, casado e graduado em Engenharia pela UFMG e MBA de Gestão de Negócios pela FGV. Membro do Comitê de Inteligência Estratégica da CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção.

Foi com muita honra que recebi o convite da CBIC para um breve depoimento no Guia de Gestão Compartilhada sobre as minhas experiências em implantação de projetos. Inicialmente, gostaria de congratular e louvar essa importante iniciativa em produzir e apresentar ao mercado tal publicação. Esse guia contém valiosos e práticos ensinamentos e recomendações de vários executivos e empresários que passaram por inúmeros desafios e se dispuseram a compartilhar as suas experiências.

Como o próprio título indica, o guia aborda um assunto atual e importante para as atividades de implantação de projetos. Ele pode contribuir para uma melhor relação entre contratados e contratantes no enfrentamento da situação complexa que o momento exige. Todos os capítulos foram escritos de forma assertiva e pessoal, ao tratar objetivamente os principais pontos de atenção para se obter sucesso na implantação de projetos. Esse sucesso se faz tanto para o cliente, como para o contratado, além do respeito e atendimento às demandas da sociedade em geral.

Ao ler os capítulos do guia e associá-los com a minha experiência, nota-se a total similaridade dos pontos de atenção na implantação de projetos. E não poderia deixar de ser... Em publicações disponíveis no mercado sobre esse tema, os motivos de fracasso ou sucesso são praticamente os mesmos em todos eles. Repetiram-se em milhares de projetos pelo mundo afora.

Daí vem uma pergunta importante: por que algumas empresas insistem em não desenvolver projetos da forma correta, apesar dos inúmeros registros históricos? Tanto no passado como no presente, observamos grandes projetos falharem de forma lamentável, destruindo vidas e valores sociais e econômicos.

Atualmente, as consequências dos riscos não percebidos e não mitigados durante a fase de desenvolvimento dos projetos são cobradas com maior severidade na responsabilização dos envolvidos, com implicações jurídicas, sociais e políticas. Além das sequelas no próprio mercado de trabalho das empresas e profissionais. Esse cenário mais complexo e mais exigente para as atividades de implantação de projetos se tornou um desafio permanente para todos os executivos e empresários, seja qual for o lado da mesa em que estejam. Todos

estão ligados, envolvidos e conectados, legal e moralmente, nos riscos e nas oportunidades. Não há mais separação de lados. Os resultados de falhas de projetos serão iguais para todos, assim como o seu sucesso.

O aspecto positivo desse novo contexto é que todos, contratantes e contratados, deveriam aproveitar a oportunidade e embarcar nas mudanças de uma nova forma de pensar e atuar. E esse guia aponta, de forma prática, os dois principais caminhos para mais sucesso e menos falhas: **A Valorização da Engenharia e a Gestão Compartilhada.**

João Bosco Varela Cançado

É engenheiro civil, graduado pela Escola de Engenharia da UFMG em 1972, com cursos na Fundação Dom Cabral (FDC), de Formação e Desenvolvimento de Dirigentes, Desenvolvimento de Acionistas, Formação de Conselheiros de Administração e Gestão Avançada na FDC e INSEAD na França. Atuação como Presidente da MIP Engenharia por 12 anos e como diretor e vice-presidente do Sinduscon-MG por dez anos. Atualmente, atua na Vice-Presidência e no Conselho de Administração da MIP Holding S.A., bem como na Diretoria Plena da Associação Comercial de Minas Gerais.

Pude, à frente de uma empresa de montagem eletromecânica, conviver com várias implantações de projetos, ao longo de 46 anos. Tendo em vista da quantidade de variáveis envolvidas nesse importante assunto, muitas nuances foram verificadas, boas e não muito boas.

Felizmente não deparei com barreiras intransponíveis, sendo todas resolvidas.

A constatação que chegamos é que sem a Gestão Compartilhada, em que havia intenção de todos e de cada participante no processo resolver as suas dificuldades, não seria possível lograr sucesso nessa empreitada.

E quando isso não ocorre, o afundamento se dará, levando a todos os participantes, direta e indiretamente, para o fundo, como analogamente em um barco no rio. Normalmente, raríssimo acontece de alguém se salvar.

Interessante é que, no passado, tínhamos a impressão de que as coisas fluíam mais fáceis, nesse tipo de gestão.

Atualmente, parece que esse tipo de “*approach*” ficou um pouco mais complicado. Muitas explicações são dadas para essa nova condição, mas nenhuma resiste ao que deveria ser mais racional, ou seja, desvencilhar de todas as justificativas vazias, que são a de não assumir, cada um, as suas responsabilidades e não procurar, principalmente, camuflar as suas deficiências que podem existir. Daí depreende-se que o caminho do sucesso passa, como em um barco, para todos remarem em uma mesma direção e em um mesmo sentido.

É evidente que, para isso, devemos ter em mente, que todos os participantes do processo devem praticar os valores da seriedade, a prática do *compliance*, a vontade e a disposição, visando conseguir o cumprimento dos compromissos, com o menor desgaste possível.

A conclusão é que é de bom alvitre sempre lançar mão desse instrumento, que é o compartilhamento da gestão na implantação de projeto e ou empreendimento.

A experiência demonstra, de longe, ser essa a melhor prática a ser seguida.

Júlio César de Magela Tôres

Graduado em engenharia elétrica em 1986 pela PUC-MG, com MBA pela Fundação Dom Cabral. Possui larga experiência e vivência na operação e manutenção de processos industriais no setor de mineração. Atuou como Gerente de Implantação e Gerente Geral de grandes projetos de investimento de capital. Atualmente exerce a função de gerente-geral de Manutenção da Anglo American.

Quando recebi o convite da Comissão de Obras Industriais da CBIC para um depoimento sobre Gestão de Projetos, fiquei na dúvida da melhor forma de fazê-lo. O que posso acrescentar ao que muito já se sabe a respeito desse tema? A melhor forma que encontrei foi falar sobre os ingredientes básicos que estiveram presentes na implantação de grandes projetos de investimento de capital bem-sucedidos, notadamente na área de mineração, nos quais tive a felicidade de ser parte da equipe.

Não vou abordar aqui as questões conceituais das fases de elaboração e aprovação de projetos e as respectivas governanças dessas fases. Conhecemos bem todas as etapas e a importância de segui-las. Minha abordagem será mais prática.

Minha vivência na implantação de projetos mostrou que alguns elementos fazem toda a diferença em se ter um grande projeto de investimento de capital de sucesso ou não. Defino aqui de forma muito simplista, o que considero um “projeto de sucesso”. Entendo que um projeto que é implantado dentro do prazo e do custo, seguro para as pessoas e meio ambiente tanto na fase de construção quanto de operação, que entrega as especificações previstas para o produto, em volume, qualidade e confiabilidade, e que atenda às expectativas de **todos** os *stakeholders*, pode ser considerado um “projeto de sucesso”. Obviamente que existem outros requisitos, porém gostaria de fixar esses.

Para atender às características descritas de um projeto de sucesso, acredito que os seguintes “atores” **mínimos** devem necessariamente estar presentes:

- a. Equipe técnica e de gestão do empreendedor:** é fundamental que o empreendedor tenha uma equipe própria, com representantes dos seus principais processos plenamente integrada à equipe de projeto, desde as fases iniciais até a construção e comissionamento. Isso faz uma grande diferença e contribui muito para garantir a **qualidade do projeto**.
- b. Empresa de engenharia:** na minha visão, um erro fatal é buscar economia na fase de contratação da engenharia. O custo de correção de uma engenharia ruim (se possível ou viável fazê-lo) normalmente é elevado. Contratar uma empresa de engenharia que tenha experiência sólida e quadro técnico compatível com os desafios do projeto a se implantar, deveria ser decisão **estratégica** e não comercial.
- c. Gerenciadora de Implantação do Projeto:** uma gerenciadora com um quadro de profissionais experientes é decisiva para o sucesso de um projeto. Ressalto o peso da importância da experiência do time da gerenciadora. Essa experiência é crítica tanto na execução, como também, no **planejamento**.

- d. Empresas de construção e montagem:** obviamente empresas com reconhecida competência na construção e montagem são essenciais. É desejável que as empresas possam participar e contribuir no projeto, colocando suas experiências em favor de soluções que facilitem a construção e montagem.

Mesmo que todos esses elementos estejam presentes no ambiente de implantação de um projeto, é preciso que haja um alinhamento muito grande entre estes “atores”. Certamente a **Gestão Compartilhada** do projeto é o melhor caminho para se conseguir esse alinhamento. Isto foi realidade nos projetos de sucesso que tive a oportunidade de participar.

Luiz Fernando Pires

É engenheiro civil, graduado pela Universidade Federal Fluminense, com curso de pós-graduação no Programa Avançado de Marketing da ESPM/RJ. Executou obras para a CIA Siderúrgica (Cosipa) em Cubatão/SP e atuou como contratante na Companhia Siderúrgica Paulista, participando da gestão da implantação da expansão da usina. Durante 17 anos, atuou na Internacional de Engenharia S.A. (IESA), na gestão de implantação de empreendimentos industriais, como cliente (contratante), tendo o papel de empresa de Projeto e de Gestão de Implantação de Empreendimentos em várias regiões do país. Atua há 26 anos na Mascarenhas Barbosa Roscoe S.A. Construções, empresa em atividade contínua desde 1934, executando obras diversas, com predominância de obras industriais. Atualmente, exerce a função de presidente do Conselho de Administração da Mascarenhas Barbosa Roscoe S.A Construções.

Nestes 48 anos de atuação profissional na Engenharia, tive a oportunidade de ocupar muitas funções e níveis hierárquicos, e participar da implantação de diversos tipos de empreendimentos.

Nas entidades de classe, fui presidente do Sinduscon-MG de 2009 a 2015, vice-presidente da CBIC de 2009 a 2015 e vice-presidente da FIEMG de 2010 a 2018.

Na carreira, pude experimentar a execução de empreendimentos com as mais diversas modalidades contratuais: preços unitários, administração (reembolso dos custos mais taxa), preço global, pacote com chave na mão, entre outros e também diversos tipos de organização de gestão.

Nessas experiências de execução com diversas modalidades de contratação, com delegações distintas, e tendo vestido as camisas de cliente (contratante) e de prestador de serviços (contratado), o que foi preponderante para o sucesso não foi a modalidade da contratação, mas, sim: o macro planejamento do empreendimento, a correta divisão da gestão, a capacidade técnica das partes envolvidas, o equilíbrio comercial (o jogo deve ser de ganha-ganha). A gestão, quando é compartilhada com delegações claras, escolhas corretas e com princípios de confiança, é um grande fator de sucesso. Simplifica muito e evita a sobreposição de ações e aumenta a produtividade.

Mas o compartilhamento das atividades e delegações de poder nas implantações dos empreendimentos, que é o compartilhamento da gestão, exige o desenvolvimento de uma cultura de delegação e de aprender a dividir poder.

As empresas, para experimentar os bons resultados do compartilhamento da gestão, têm de desenvolver o culto da simplicidade, do respeito e do bem comum.

Marcelo Eduardo Figueiredo

É graduado em Engenharia Civil pela Fundação Mineira de Educação e Cultura (Fumec), mestre (MSC) em Administração Estratégica pela Fumec, MBA em Gestão de Negócios pelo IBMEC e, com cursos de extensão no MIT (EUA) e IMD (Suíça). Foi Gerente de Engenharia e Projetos em empresas de construção, Diretor de Portifólio de Projetos na Vale Internacional, e CTO (Chief Technology & Technical Officer) na ArcelorMittal Mining Canada. Teve atuação em seis continentes e implementou grandes projetos em oito países (Brasil, Oman, Malásia, Indonésia, Austrália, Moçambique, Malawi e Canada). Atualmente exerce a função de consultor na área de Desenvolvimento de Negócios Internacionais, Projetos de Capital, Governança e M&A.

Ao receber o convite da CBIC para dividir minha experiência com a Gestão Compartilhada de projetos de capital industriais, minha primeira reação foi a de procurar entender o que os outros autores e colaboradores desta publicação entendiam como “Gestão Compartilhada”, muito embora o conceito literal não deixe tanta margem a dúvidas. Sendo assim, fiz uma leitura dos 11 capítulos anteriores a este depoimento e confesso que fiquei feliz com a maturidade que os diversos atores da cadeia de valor de projetos industriais no Brasil estão adquirindo; este próprio manual, escrito a diversas mãos em diferentes pontos da cadeia de valor dos projetos industriais demonstra essa percepção.

Da leitura e compreensão deste guia fico ainda mais certo de que alguns conceitos que defendo são contemporâneos e factíveis, tendo em vista a prática destes ao longo de minha vivência de mais de 30 anos em projetos industriais, seja como contratante ou contratado, e também em projetos tanto no Brasil quanto em diversos países mundo afora onde tive a oportunidade de conduzir projetos.

A começar pela constatação de que não existem modelos certos ou errados, melhores ou piores (os modelos e ferramentas hoje em dia são muitos e evoluem em velocidade impressionante. Portanto, torna-se fundamental permanecer atualizado); o importante é que todos os atores (ou *stakeholders*) envolvidos em todas as fases de um projeto sejam guiados e movidos por objetivos comuns, propósitos complementares e a mesma percepção da palavra **SUCESSO**.

O sucesso pode ser medido por diferentes indicadores, como pudemos ver em diversos capítulos deste guia, e cada um dos elos da cadeia de valor de um projeto medirá seus resultados utilizando-se de diferentes métricas. Todavia, é muito importante ter clareza de que um projeto de sucesso deve atender aos objetivos de todos os envolvidos (investidores, empreendedores, construtores, fornecedores, comunidades, governo, sociedade civil, consumidores etc.); um projeto somente pode ser considerado bem-sucedido se todos esses atores perceberem os benefícios advindos de sua implementação.

Em toda a minha experiência na gestão de projetos, pude constatar que não existem projetos em que uma parte dos *stakeholders* obtém sucesso, e outra parcela se torne fracassada. OU TODOS GANHAM JUNTOS, OU TODOS PERDEM JUNTOS. Um projeto que fracassa em sua entrega vis-à-vis ao que foi concebido na fase de desenvolvimento de negócios, em geral fracassou nos indicadores operacionais, assim como provavelmente

não foi bem-sucedido também em prazo, custo, qualidade, segurança e meio ambiente durante sua implantação. Ou seja, do sucesso de uma etapa anterior dependerá o desempenho da fase subsequente.

Nesse contexto, sou um crente de longa data dos conceitos de Gestão Compartilhada. Procurei ao longo de minha vivência na gestão de projetos ajudar a construir estruturas de gestão e governança em que houvesse complementaridade de tarefas, não competição. Ou seja, a criação de “espelhos” de verificação não estruturados costuma destruir valor em um projeto. Em um projeto precisa haver cumplicidade e confiança entre os elos da cadeia, assumindo que cada um deles é um grande especialista naquele quesito e que contribuirá positivamente para a configuração final do projeto.

Clarificando melhor o conceito acima de “espelho”, entendo que, nos projetos, os processos formais de verificação de qualidade e conformidade são essenciais; entretanto, estes devem atuar como parte da governança e devem existir em estruturas formais de verificação, não em arranjos de competição interna nos projetos. Ou seja, as certificações, auditorias e revisões são salutares como parte de um processo de gestão, não como parte de uma estrutura de disputa por protagonismo ou lucros.

Acredito que uma estrutura monobloco (sem “espelhos” em seus diversos níveis), em que todos os atores do projeto têm papéis e responsabilidades definidos, atuam em consonância (independentemente de qual organização pertençam formalmente), cada um trabalhando em seu domínio (ou competência) dentro de uma estrutura única de geração de valor (e nesse contexto temos o mais rudimentar conceito da “Gestão Compartilhada”) é o modelo mais eficiente de gestão e governança de um projeto, independentemente de novas tecnologias, técnicas de engenharia ou construtivas, formatos de contratação ou modelos gerenciais.

Muitas vantagens advêm dessa visão, a começar pelo claro estabelecimento de papéis e responsabilidades dentro de uma cadeia de valor, o compartilhamento de uma visão única (sob uma mesma liderança e com clareza de objetivos), um formato COLABORATIVO no qual cada um empresta ao todo o melhor de sua experiência (não competindo, mas adicionando), além de proporcionar ao desafio unicidade de tal maneira que as pessoas, o ambiente e a sociedade possam genuinamente pertencer e se beneficiar daquele projeto.

Por fim, e em consonância com o que tive oportunidade de ler em diversos capítulos deste excelente manual, entendo que, entre os conceitos aqui apresentados, “**compartilhar**” significa “**somar**” e, diferentemente da matemática, na gestão de projetos a soma de esforços e habilidades em busca do objetivo comum (a gênese da Gestão Compartilhada) transforma boas ideias em projetos extraordinariamente vitoriosos.

Oscar Simonsen

É graduado em Engenharia Mecânica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Possui curso de Finanças nas Empresas pela Fundação Carlos Vanzolini e MBA de Gestão de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas. Iniciou a vida profissional na SETAL em 1972. Admitido na MONTCALM Montagens Industriais em 1973 em que permanece até hoje, como sócio e diretor. Atualmente, também exerce a função de Diretor da Associação Brasileira de Engenharia Industrial (Abemi) na gestão de 2019 a 2021.

Para atender o convite da CBIC baseei-me na vivência de 45 anos atuando em uma mesma empresa de engenharia industrial construtiva, como participante da gestão de projetos de obras industriais. A atividade predominante foi a montagem eletromecânica.

Tive a oportunidade de participar da gestão de centenas de projetos, começando a carreira como engenheiro de campo, passando por gerente de obras, gerente de projetos e chegando a diretor e sócio da empresa. Tive experiências satisfatórias na prática da gestão compartilhada que me levam a ser um defensor entusiasta dessa prática.

Trata-se de uma cultura de gestão que exige comprometimento e determinação da alta direção das empresas envolvidas. O desafio é formar um time coeso e focado em um mesmo objetivo com profissionais treinados para atuar em times com objetivos diferentes e por vezes antagônicos. Designarei como contratante e contratada as protagonistas principais desse tema.

Não vislumbro o sucesso de implantação de uma gestão compartilhada se não houver as seguintes premissas:

- a. Confiança entre a alta direção da contratante e da contratada, advinda de projetos anteriores ou da aproximação das empresas em função de referências de mercado.
- b. Comunhão de Princípios e Valores entre Contratante e Contratada. A ausência dessa comunhão torna a relação instável e efêmera.
- c. Contrato claro com obrigações e direitos de cada parte bem definidas nos quesitos técnicos, administrativos e comerciais.
- d. Contratante e contratada devem estimular um processo de comunicação respeitoso desde a alta direção até o nível de supervisão no campo. No caso de a contratante ter uma estrutura organizacional voltada ao seu negócio (“*core business*”) e depender de uma estrutura de terceiros (gerenciadora), é necessário de que esta terceira esteja orientada pela contratante para o sistema de gestão almejado.

Há cerca de 15 anos, trabalhando em um projeto como subcontratado de uma empresa EPCista estrangeira, motivados pela dificuldade de comunicação, decidimos, de forma corporativa, adotar a linguagem e conceitos do PMI (*Project Management Institute*). Desde então, temos usado os preceitos do PMI em nossa gestão

de projetos e acredito que esse é um passo importante quando contratante e contratada intencionam adotar uma Gestão Compartilhada. A comunicação será facilitada.

Em sua décima atualização, o PMI preconiza que a gestão eficaz de um projeto está ligada à gestão eficaz de 10 áreas de conhecimento:

Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Riscos, Aquisições e Partes interessadas.

O PMBOK ainda divide o projeto em seis fases. A Gestão Compartilhada deve ser adotada desde a primeira delas: As fases são:

- a. Iniciação;
- b. Planejamento;
- c. Execução;
- d. Monitoramento e Controle;
- e. Encerramento.

Não tenho dúvidas de que a Gestão Compartilhada contribuiria para o sucesso do projeto se fosse adotada em todas as fases, incluindo a de Iniciação. Essa minha afirmação reforça a necessidade de cumprimento das premissas mencionadas.

Rogério Bueno Galvão

Graduado em Engenharia Civil em 1989 pela UFMG, MBA em Gestão de Negócios pelo IBMEC e pós-graduado em Gestão de Projetos pelo IBMEC. Atuou em implantação de projetos industriais de grande porte por 20 anos. Exerceu diversos cargos na Vale desde 2008, sendo o último gerente-geral do PMO Ferrosos, líder de Implantação do Projeto Ferrosos Vargem Grande, em Minas Gerais, gerente-geral de Desenvolvimento de Projetos Ferrosos, Logística e Carvão. Atualmente, exerce a função de gerente executivo de Obras da Reparação da Diretoria Especial de Reparação e Desenvolvimento.

É com grande satisfação que recebemos o convite para dividirmos nossa visão sobre Gestão Compartilhada na elaboração deste guia, também composto de forma compartilhada por diversos profissionais, no intuito de evoluirmos na consolidação de uma cultura que entendemos ser fundamental para a elevação dos resultados de nossos projetos.

Podemos dizer, em outras palavras, que a Gestão Compartilhada consiste na **união de forças** para conferir ainda mais inteligência às diversas equipes mobilizadas, fortalecendo todos os elos da cadeia produtiva, de forma que o resultado tenha ainda mais efetividade. É preciso ter uma cultura de inovação e trazer o propósito para o centro da estratégia, estimulando a sinergia empresarial.

O guia do PMBOK conceitua um projeto como um esforço temporário, ou seja, possui início e fim bem determinados, para se alcançar um resultado exclusivo. **É uma iniciativa para se obter uma estratégia.** Por mais simples que seja, o entendimento desse conceito pode mudar todo um contexto. Ninguém se realiza executando somente tarefas, mas todos se superam entregando propósitos. Essa é a diferença. Temos de saber engajar os profissionais com os propósitos de um projeto por meio de uma visão clara do seu objetivo estratégico.

Todos os profissionais são convidados então a pensar estrategicamente, são incentivados a tomar decisões importantes e a se responsabilizar individualmente por elas. Estimular a participação dos colaboradores aumenta o senso de pertencimento de forma muito mais efetiva que o modelo tradicional. Os membros de uma equipe passam a enxergar o projeto como uma missão deles e não apenas das empresas envolvidas. Com isso, a motivação e o foco aumentam tanto, que as equipes conseguem gerar resultados incríveis em prazos menores que o esperado.

É preciso destacar, entretanto, que a Gestão Compartilhada só é efetiva se todos os líderes e membros de todas as equipes estiverem de acordo com os pontos em comum e se souberem, sem sombra de dúvidas, qual é o principal objetivo desta união de forças.

Por isso, a importância deste guia, para que todos possam perceber a relevância dessa transformação cultural e de que se trata de um caminho extremamente sustentável para os desafios do futuro.



The background of the slide features a construction site with several cranes against a cloudy sky. A large, semi-transparent purple rectangle is overlaid on the right side of the image, containing the text. In the bottom right corner of the purple area, there is a white upward-pointing arrow.

13. Agradecimento aos Autores

13. Agradecimento aos Autores

Uma publicação que leva o título “Guia Prático de Gestão Compartilhada” só poderia ter sido elaborada por meio da construção colaborativa de várias mentes alinhadas ao propósito final do projeto: a criação do Guia.

Neste documento estão reunidas experiências de longas datas, acumuladas no decorrer de anos dedicados ao gerenciamento de obras industriais e corporativas. Conhecimentos como os que estão aqui veiculados seriam de difícil mensuração até mesmo para uma consultoria especializada. O altruísmo dos autores é digno de ser lembrado e exaltado.

A essa gama de profissionais, que investiram seus disputados horários e se privaram de descanso e de tempo com a família e os amigos para entregar os artigos aqui expostos, oferecemos nosso imensurável obrigado!



Publicações CBIC

Acesse o site da CBIC (www.cbic.org.br/publicacoes) e baixe os livros gratuitamente. Disponíveis em português, inglês e espanhol.

OBRAS INDUSTRIAIS E CORPORATIVAS



Guia Prático de Gestão Compartilhada
Ano: 2020



O Segmento de Obras Industriais e Corporativas e o Coronavírus (COVID-19)
Ano: 2020



Indicadores de Gestão Compartilhada
Ano: 2020



Contratos de Empreitada na Construção
Ano: 2019



Bonificação e Despesas Indiretas nas Obras Industriais
Ano: 2019

POLÍTICAS TRABALHISTAS



Novo Coronavírus: Recomendações para o Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção VOL 2
Ano: 2020



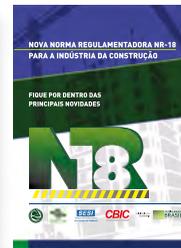
Novo Coronavírus: Recomendações para o Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção VOL 1
Ano: 2019



Novo Coronavírus: Recomendações para o Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
Ano: 2020



As Novas NRS e a Indústria da Construção
Ano: 2020



Nova NR-18 para a Indústria da Construção
Ano: 2020



Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção
Ano: 2019



Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para Escavação da Indústria da Construção
Ano: 2019



Segurança e Saúde na Indústria da Construção - Prevenção e Inovação
Ano: 2019



Guia Contrate Certo – 3ª Edição
Ano: 2018



Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para Instalação Elétrica Temporárias na Indústria da Construção
Ano: 2018



Encargos Previdenciários e Trabalhistas no Setor da Construção Civil
Ano: 2018



Cartilha Edificar o Trabalho
Ano: 2017



Guia Prático para Cálculo de Linha de Vida e Restrição para a Indústria da Construção
Ano: 2017



Manual Básico de Indicadores de Produtividade na Construção Civil – Relatório Completo
Ano: 2017



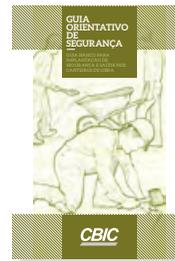
Manual Básico de Indicadores de Produtividade na Construção Civil
Ano: 2017



Guia para Gestão de Segurança nos Canteiros de Obras
Ano: 2017



Guia Orientativo de Incentivo à Formalidade
Ano: 2016



Guia Orientativo de Segurança
Ano: 2015



Guia Contrate Certo
Ano: 2014

INFRAESTRUTURA



O Labirinto das Obras Públicas
Ano: 2020



O Impacto da Pandemia do Coronavírus nos Contratos de Obras Públicas
Ano: 2020



Seminário BNDES - Novo Ciclo de Investimentos em Infraestrutura e a Transparência na Construção Civil
Ano: 2019



Distribuição de Riscos nas Concessões Rodoviárias
Ano: 2018



Impacto Econômico da Paralisação das Obras Públicas
Ano: 2018



Excelência em Gestão na Construção
Ano: 2017



Concessões e Parcerias Público-Privadas
Ano: 2019



Propostas para Ampliar a Aplicação em Estados e Municípios (Disponível também em inglês e espanhol)
Ano: 2016



Guia sobre Aspectos Jurídicos e Regulatórios (Disponível também em inglês e espanhol)
Ano: 2016



Propostas para Ampliar a Participação de Empresas (2ª Edição)
Ano: 2016



Guia para Organização de Empresas em Consórcios (Disponível também em inglês e espanhol)
Ano: 2016



Ciclo de Eventos Regionais Concessões e PPPs - Volume 2 (Disponível também em inglês e espanhol)
Ano: 2016



Ciclo de Eventos Regionais Concessões e PPPs - Volume 1 (Disponível também em inglês e espanhol) Ano: 2016



Um Debate sobre Financiamento de Longo Prazo para Infraestrutura Ano: 2016



PAC - Avaliação do Potencial de Impacto Econômico Ano: 2016



PAC - Radiografia dos Resultados 2007 a 2015 Ano: 2016



Encontro Internacional de Infraestrutura e PPPs (Disponível também em inglês e espanhol) Ano: 2015



PAC - Radiografia dos Resultados 2007 a 2015 Ano: 2016



Encontro Internacional de Infraestrutura e PPPs (Disponível também em inglês e espanhol) Ano: 2015



Investimento em Infraestrutura e Recuperação da Economia (Disponível também em inglês e espanhol) Ano: 2015



Proposta para Ampliar a Participação de Empresas 1ª Edição (Disponível também em inglês e espanhol) Ano: 2015



Diálogos CBIC - TCU Ano: 2014

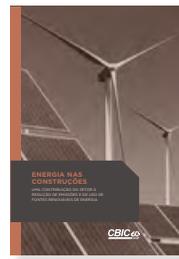
SUSTENTABILIDADE



Guia Orientativo - Normas de Conservação de Água, Fontes Alternativas Não Potáveis e Aproveitamento de Água de Chuva em Edificações Ano: 2018



O Futuro da Minha Cidade - Manual 2ª edição Ano: 2018



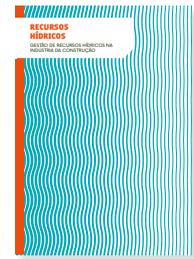
Energia na Construção Ano: 2017



Gestão de Recursos Hídricos na Indústria da Construção (Disponível também em inglês) Ano: 2017



Energias Renováveis (Disponível também em espanhol) Ano: 2016



Recursos Hídricos (Disponível também em inglês e espanhol) Ano: 2016



Mapeamento de Incentivos Econômicos para a Construção Sustentável (disponível também em espanhol) Ano: 2015



Guia de Compra Responsável na Construção (Disponível também em espanhol) Ano: 2015



O Futuro da Minha Cidade Ano: 2015



Guia de Orientação para Licenciamento Ambiental (Disponível também em espanhol) Ano: 2015



Desenvolvimento com Sustentabilidade Ano: 2014



Desafio de Pensar o Futuro das Cidades Ano: 2014

INDÚSTRIA IMOBILIÁRIA



II Encontro Nacional sobre Licenciamentos na Construção
Ano: 2019



Letras Imobiliárias Garantidas e o Crédito Habitacional
Ano: 2017



Indicadores Imobiliários Nacionais
Ano: 2017



Cartilha – Por uma Nova Cultura Urbana
Ano: 2017



Caderno – Por uma Nova Cultura Urbana
Ano: 2017



Perenidade dos Programas Habitacionais
Ano: 2016



Eficiência na Construção – Brasil mais Eficiente, País mais Justo



O Custo da Burocracia no Imóvel
Ano: 2015



I Encontro Nacional sobre Licenciamentos na Construção
Ano: 2015

JURÍDICO



Regime Especial de Tributação na Construção Civil
Ano: 2020



Recuperação Judicial - Conceitos Básicos
Ano: 2020



Cartilha CBIC sobre o Coronavírus
Ano: 2020



Novos Marcos Regulatório de Interface com a Construção Civil
Ano: 2019

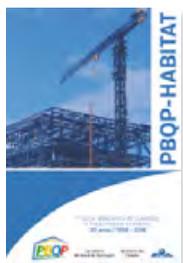


Distrito na Incorporação Imobiliária
Ano: 2019



Desmistificando a Incorporação Imobiliária e o Patrimônio de Afetação
Ano: 2019

INOVAÇÃO



Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
Ano: 2019



Habitación 10 Anos no Futuro – Relatório Final
Ano: 2018



Habitación 10 Anos no Futuro – Sinais
Ano: 2018



RoadShow BIM
Ano: 2018



Catálogo de Normas Técnicas – Edificações
Ano: 2017



Guia Esquadrias para Edificações
Ano: 2017



Coletânea - BIM
Ano: 2016



Cartilha – 10 Motivos para Evoluir com o BIM



Norma de Desempenho:
Panorama Atual e
Desafios Futuros
Ano: 2016



Catálogo de Inovação na
Construção Civil
Ano: 2016



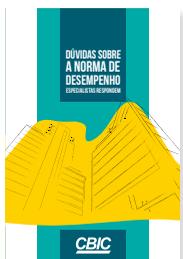
Boas Práticas para Entrega do Empreendimento –
Desde a sua Concepção
Ano: 2016



Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575
Ano: 2016



Guia Nacional para a Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações
Ano:2014



Dúvidas sobre a Norma de Desempenho –
Especialistas Respondem
Ano: 2014



2º Caderno de Caso de Inovação na Construção Civil
Ano: 2014



Estratégias para Formulação de Política, de Ciência, Tecnologia e Inovação para Indústria da Construção Civil
Ano: 2013



Desempenho de Edificações Habitacionais – Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013
Ano: 2013



Tributação, Industrialização e Inovação Tecnológica na Construção Civil
Ano: 2013



1º Caderno de Casos de Inovação na Construção Civil
Ano: 2011

RESPONSABILIDADE SOCIAL



Comunicação de Engajamento - Pacto Global
Ano: 2019



Boas Práticas na Construção X ODS
Ano: 2019



Ética & Compliance na Construção Civil: Fortalecimento do Controle Interno e Melhoria dos Marcos Regulatórios & Práticas (Disponível também em inglês e espanhol)
Ano: 2016



Ética & Compliance Volume I (Disponível também em inglês e espanhol)
Ano: 2016



Ética & Compliance Volume II (Disponível também em inglês e espanhol)
Ano: 2016



Sustentabilidade na Indústria da Construção
Ano: 2016



Ética & Compliance
Ano: 2015



Avaliação de Impactos do Dia Nacional da Construção Social
Ano: 2015



Trabalhadores da Construção
Ano: 2015



Mulheres na Construção
Ano: 2015



Passo a Passo da Tecnologia Social do Dia Nacional da Construção Social
Ano: 2014



Guia CBIC de Boas Práticas em Sustentabilidade na Indústria da Construção
Ano: 2014



Flores do Canteiro
Ano: 2014

OUTRAS PUBLICAÇÕES



Relatório Técnico 91º ENIC
Ano: 2019



Relatório Técnico 90º ENIC
Ano: 2018



Relatório Técnico 89º ENIC
Ano: 2017



Relatório Técnico 88º ENIC
Ano: 2016



Relatório Técnico 87º ENIC
Ano: 2015



Relatório de Atividades –
Julho 2014 a Julho 2017
Ano: 2014





Correalização:

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

Realização:

CBIC