



Processos de Gestão de Obras e Projetos

Processos de Gestão de Obras e Projetos

Guilherme Vinicius Coelho de Paiva

© 2018 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Presidente

Rodrigo Galindo

Vice-Presidente Acadêmico de Graduação e de Educação Básica

Mário Ghio Júnior

Conselho Acadêmico

Ana Lucia Jankovic Barduchi

Camila Cardoso Rotella

Danielly Nunes Andrade Noé

Grasiele Aparecida Lourenço

Isabel Cristina Chagas Barbin

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

Revisão Técnica

Ruy Flávio de Oliveira

João Carlos dos Santos

Editorial

Camila Cardoso Rotella (Diretora)

Lidiane Cristina Vivaldini Olo (Gerente)

Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)

Letícia Bento Pieroni (Coordenadora)

Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Paiva, Guilherme Vinicius Coelho de
P142p Processos de gestão de obras e projetos / Guilherme
Vinicius Coelho de Paiva. – Londrina : Editora e Distribuidora
Educacional S.A., 2018.
176 p.

ISBN 978-85-522-0762-7

1. Engenharia. I. Paiva, Guilherme Vinicius Coelho de.
- II. Título.

CDD 620

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

2018
Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza
CEP: 86041-100 – Londrina – PR
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

Sumário

Unidade 1 Estudo da economia, leis e normas aplicáveis à construção civil	7
Seção 1.1 - Economia na construção civil: relações e inserções na macroeconomia	9
Seção 1.2 - Legislação e contratação: as leis pertinentes e suas aplicações	20
Seção 1.3 - Regulamento de licitações e contratos da administração pública	31
Unidade 2 Parâmetros de QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde) e o dimensionamento do canteiro de obras	43
Seção 2.1 - Dimensionamento, aspectos ambientais, de segurança e de qualidade no canteiro de obras	45
Seção 2.2 - Gestão da qualidade nas obras	56
Seção 2.3 - Gestão, monitoramento e controle dos riscos	68
Unidade 3 Gerenciamento de obras: escopo e prazo	83
Seção 3.1 - O projeto e suas fases: conceitual	85
Seção 3.2 - Práticas de gestão: gerência de escopo	99
Seção 3.3 - Práticas de gestão: gerência do tempo	115
Unidade 4 Gerenciamento de obras: orçamentação e custos	131
Seção 4.1 - Práticas de gestão: gerência do custo direto	133
Seção 4.2 - Práticas de gestão: gerência do custo indireto	148
Seção 4.3 - Práticas de gestão: gerência do custo - controle e integração	161

Palavras do autor

Com o acirramento da concorrência e a necessidade em se trabalhar cada vez melhor com recursos cada vez mais escassos, torna-se imprescindível que as organizações se utilizem de técnicas e ferramentas para racionalizar e minimizar perdas, obtendo o melhor resultado possível com os recursos que disponibiliza. Obras são projetos que, por definição, são: finitos, de custos conhecidos ou pré-definidos, que geram algo único e estão presentes em quaisquer áreas ou segmentos de mercado. O engenheiro gestor das obras modernas tem por obrigação tomar decisões ágeis, que podem mudar o rumo da obra, mudança essa que tem por finalidade a garantia do sucesso da obra.

Este livro tem a ambiciosa intenção de fornecer técnicas e ferramentas para que o aluno, futuro gestor de obras, possa liderar sua equipe de trabalho de tal forma que ela se desenvolva e se torne produtiva, tem ainda o objetivo de nortear o estudante a focar seus esforços naquilo que é mais importante e ainda aguçar a percepção para resolução de problemas através da obtenção e utilização de informações estruturadas. Esperamos que a leitura atenta do trabalho possa ajudar o futuro engenheiro, gestor, a dissipar a cortina de fumaça que cobre a relação cliente-fornecedor permitindo que ambos tenham o mesmo entendimento (visão) do que será construído, evitando frustrações na entrega dos trabalhos.

Nosso trabalho se inicia com uma inserção no contexto macroeconômico, passando pela legislação e procedimentos que regem o sistema de contratação por órgãos governamentais; após, detalharemos a primeira unidade de uma obra, o canteiro, que deve ser dimensionado no sentido de garantir o conforto dos trabalhadores, e o funcionamento da estrutura administrativa. Em seguida, faremos uma profunda imersão no planejamento, execução e controle das obras, iniciando pela qualidade, dimensionando os riscos, limitando o escopo, definindo prazos e custos de nosso trabalho.

Realizar o planejamento e controle adequado de um projeto ou obra é o único caminho para garantir a tomada de decisões corretas, verificar a assertividade de possíveis correções de rumo e garantir a clientes e fornecedores a satisfação com o projeto.

Na Unidade 1 falaremos sobre macroeconomia e sua interação com as obras de engenharia, como ela influencia o crescimento do país, refletindo sobre a necessidade de infraestrutura. Verificaremos também que uma empresa deve planejar sua estratégia para que se adeque a fim de conseguir aproveitar as melhores oportunidades de acordo com sua expertise. Além disso, falaremos sobre a legislação brasileira, como ela trata as questões de garantia, e nos focaremos nas formas de contratações, sejam elas públicas ou privadas.

A Unidade 2 tratará de um assunto primordial ao bom andamento das obras: o canteiro de obras. Destacaremos as formas de dimensionamento das principais estruturas que o compõem, e ainda verificaremos as questões ligadas à qualidade, saúde e segurança dos trabalhadores que executarão as atividades. Por fim, verificaremos as ferramentas para uma correta gestão dos riscos.

A teoria da tripla restrição diz que os projetos se apoiam em três pilares: o escopo, o prazo e o custo. Na Unidade 3 lançaremos luz sobre dois desses pilares, o escopo e o prazo. Verificaremos as principais ferramentas para o planejamento e gestão desses pilares e abordaremos diversas técnicas para seu controle e acompanhamento.

Em nossa última unidade, trataremos do último pilar, os custos. Verificaremos as técnicas para a elaboração de um bom orçamento, falaremos de custos diretos e indiretos, conceituaremos a composição de preços unitários e, por fim, verificaremos os parâmetros para constatar se a obra foi ou não bem-sucedida.

Estudo da economia, leis e normas aplicáveis à construção civil

Convite ao estudo

A macroeconomia influi diretamente nos negócios da construção do país, nas decisões governamentais sobre políticas públicas, nas metas de inflação, na taxa SELIC. Esses conceitos são fundamentais para que sejam definidas as estratégias para elaboração do portfólio das empresas. As empresas de construção, na fase do planejamento estratégico, definem a área de atuação preferencial e o conhecimento das tendências das políticas públicas, que pode ser um grande aliado para estruturação de um bom planejamento. Vejamos o exemplo do que ocorre hoje no norte do país: foram descobertas jazidas minerais importantes, porém a falta de infraestrutura dificulta e encarece sua exploração. Assim, para desenvolvimento da região, obras como rodovias, ferrovias e hidrovias são tidas como prioritárias. Sabendo disso, a empresa pode colocar em seu planejamento estratégico o desenvolvimento de filial no local para atender a tais demandas.

Conhecer a macroeconomia e as tendências a curto prazo é de suma importância para o direcionamento de esforços e recursos. Estar preparado para aproveitar a oportunidade no momento em que ela se apresenta não é sorte, trata-se de preparação e conhecimento.

A definição correta de políticas públicas pode alavancar ou atrasar o desenvolvimento do país. As empresas brasileiras, para se tornarem competitivas, precisam de infraestrutura para seu crescimento; por exemplo, a melhoria das estradas de ferro faz com que o custo do minério caia, tornando nossas mineradoras mais competitivas no mercado internacional, ou

ainda, o investimento em estradas diminui o custo de transporte de matérias-primas, permitindo que nossas indústrias diminuam os preços de seus insumos, tornando-os acessíveis a mais pessoas. Assim, a estratégia governamental de um país influencia diretamente em sua capacidade de crescimento e atratividade de capital externo. Dessa maneira, você, como responsável pelo setor de novos negócios e orçamentos de sua empresa, deve monitorar as políticas públicas vigentes no país com o intuito de captar as melhores oportunidades.

A realização de um planejamento estratégico empresarial é de fundamental importância para a saúde e longevidade da empresa, mas o que um bom planejador deve saber? Como buscar essas informações? Como tornar sua organização apta a aproveitar as melhores oportunidades no mercado? Nesta unidade, estudaremos a Macroeconomia e sua relação com as obras de engenharia, verificaremos as ferramentas para tornar a empresa capaz de aproveitar as melhores oportunidades e, ao concluirmos esta unidade, você, estudante, terá recebido informações valiosas, que o capacitarão a realizar um correto planejamento estratégico e, principalmente, a tornar a sua empresa mais competitiva.

Vamos ao trabalho!

Seção 1.1

Economia na construção civil: relações e inserções na macroeconomia

Diálogo aberto

O sucesso ou fracasso de um projeto ou obra ocorre antes mesmo de sua contratação, o conhecimento do ambiente macroeconômico permite que a empresa direcione seus esforços no sentido de se estruturar para estar apta a executar as principais obras que desenvolverão a infraestrutura do país. No momento em que a oportunidade aparece, não há meio termo, ou a sua organização está preparada para atender à demanda e apresentar propostas adequadas e competitivas, ou simplesmente não atenderá às necessidades contratuais.

Como é um país emergente, o Brasil necessita de diversas obras de infraestrutura, tais como aeroportos, ferrovias, rodovias, barragens, usinas elétricas, entre outras, porém é necessário que o governo tenha políticas públicas que favoreçam o empreendedor a investir nesses tipos de obras.

Sua empresa é uma grande empreiteira de obras pesadas e você deve elaborar um plano para captação de alguns grandes contratos. O que você e sua equipe devem fazer para preparar a empresa para a participação em grandes concorrências? O documento deve ser dividido em dois grandes grupos: o primeiro, classificado como obras de grande interesse, e o segundo, em obras de baixo interesse. Destaque ainda o que deverá ser perseguido ou priorizado nas obras que serão captadas, liste valor, tipo especialidade e, ainda com base na Lei nº 8.666, defina que tipo de documentação deverá ser preparada para que seja obtido êxito nas contratações.

Não pode faltar

De acordo com Mankiw (2008), a Macroeconomia é o estudo da economia como um todo, incluindo o crescimento em termos de renda, as variações nos preços e na taxa de desemprego. Esse estudo procura oferecer políticas para melhorar o desempenho econômico e

explicar os eventos econômicos. Enfocando a construção civil, podemos definir a macroeconomia como um estudo geral da economia, desde considerações quanto aos índices de trabalho e desemprego, crescimento da economia, evolução da renda até variações da inflação e taxas de juros. É por meio da macroeconomia que o gestor público define as principais políticas para melhoria geral dos eventos econômicos. É notório que a construção civil tem uma grande responsabilidade na geração dos empregos, permitindo uma melhoria na renda de diversos brasileiros e construindo estruturas que geram bem-estar.

Ao longo dos anos, percebemos fases distintas para as ações macroeconômicas no Brasil; à medida que um governo substitui o outro, abandonam-se as boas ações passadas e parte-se do zero, iniciando, assim, um novo ciclo. Num contexto de país, isso é ruim e desaconselhável, porém cabe a nós, conhecendo tal situação, nos adaptarmos. A informação sobre as políticas nacionais e um bom plano estratégico podem fazer com que nossa empresa largue na frente no momento de mudanças.

Segundo Gondim (2004), a Construção Civil está dividida em atividades quanto ao seu produto final em três grandes subsetores: Construção Pesada, Montagem Industrial e Edificações. Podemos perceber, observando a tabela a seguir, que a construção civil tem participação destacada no valor adicionado bruto, ou resultado, de determinado setor:

Tabela 1.1 | Participação no valor adicionado bruto (em %)

Ano	Agropecuária	Indústria		Serviços	
		Total	Construção Civil	Total	Atividades imobiliárias
2000	5,5	26,7	7,0	67,7	12,2
2001	5,6	26,6	6,3	67,8	11,4
2002	6,4	26,4	6,5	67,2	10,7
2003	7,2	27,0	4,6	65,8	9,9
2004	6,7	28,6	4,9	64,7	9,5
2005	5,5	28,5	4,6	66,0	9,3
2006	5,1	27,7	4,3	67,2	8,9
2007	5,2	27,1	4,6	67,7	8,8
2008	5,4	27,3	4,4	67,3	8,4
2009	5,2	25,6	5,4	69,2	8,7
2010	4,8	27,4	6,3	67,8	8,3
2011	5,1	27,2	6,3	67,7	8,4
2012	4,9	26,0	6,5	69,1	8,8
2013	5,3	24,9	6,4	69,9	9,2
2014	5,0	23,8	6,2	71,2	9,3
2015 *	5,0	22,3	5,9	72,7	9,7
2016 *	5,5	21,2	5,6	73,3	9,8

Fonte: <http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/tabela_02.D.05_4.xlsx>. Acesso em: 22 set. 2017.

Segundo o Guia PMBOK (2013) os projetos ou obras devem ser executados com um número limitado de recursos, assim, como trabalhamos com recursos limitados, ou seja, não temos condições de atacar todas as frentes ao mesmo tempo, não é exagerado dizer que os conhecimentos macroeconômicos nos permitem administrar de maneira adequada o nosso negócio, uma vez que é através desses conceitos que movimentaremos nossas peças sobre o tabuleiro: as informações macroeconômicas nortearão quais mercados e clientes serão priorizados e que tipos de equipamentos serão adquiridos.

A relação entre a produtividade das pessoas e seu padrão de vida é direta, assim, quanto maior a produtividade das pessoas de um determinado país, maior seu padrão de vida. A relação empresarial é a mesma, ou seja, quanto maior a eficiência de uma empresa em produzir bens e serviços, maior será sua capacidade em gerar retorno aos acionistas.

O objetivo da indústria da construção civil, ou pesada, é produzir e comercializar bens e serviços, mas o que são bens? O que os difere dos serviços?

Segundo Rodrigues (2003), bens são coisas que, por serem úteis e raras, são suscetíveis de apropriação e contêm valor econômico. Podemos incluir nessa definição que eles permitem atender às necessidades das pessoas.

Podemos ainda classificá-los como:

- Livres: presentes em quantidade ilimitada, sendo obtidos sem disponibilização de recursos. Exemplo: o ar atmosférico.
- Econômicos: demandam esforços e gastos de recurso para sua obtenção e podem ser precificados; esse tipo de bem pode ser subdividido em dois grupos:
 - Materiais: são tangíveis, podem ser tocados ou armazenados, por exemplo, um aparelho de TV. Além disso, podem ser separados como:
 - ◆ bens de consumo duráveis: uma casa, por exemplo, e;
 - ◆ bens de consumo não duráveis: são consumidos imediatamente, como alimentos.
 - Serviços: são intangíveis, sendo produzidos e esgotados no mesmo momento. Exemplo: uma consultoria técnica.
- De capital: são recursos que permitem a produção de outros bens, por exemplo, um caminhão betoneira.



Muito se diz sobre devermos transformar a crise em oportunidade, e que momentos de crises podem ser benéficos para as empresas que têm a capacidade de inovar e buscam novas experiências. Porém, é importante perceber que isso não “cai do céu”, a busca e inserção em novos mercados não ocorre de forma aleatória. É necessário um profundo estudo de mercado e um planejamento que seja “terra fértil” para as inovações.

A teoria evolucionista de Darwin foi um marco na área biológica, mas em nosso caso ela também é aplicável. Vejamos a afirmação de Darwin (2014): não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças. Assim, devemos tornar nosso ambiente empresarial capaz de se adaptar às variações de mercado. Como fazer? Começemos do planejamento e, com ele, identifiquemos onde queremos chegar, se podemos reduzir os gastos, se há espaço para melhoria de nossa produtividade, se é possível a criação de novas fontes de renda e, ainda, se é benéfico o investimento em parcerias, consórcio ou fidelização.

Ter um diferencial competitivo pode ser a chave para obter a evolução empresarial que possa de fato transformar momentos de crise em períodos e oportunidades.

A economia na construção civil

Sem nenhuma dúvida, a indústria da construção é de suma importância para o desenvolvimento da economia e crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), que é a soma financeira dos bens e serviços produzidos no Brasil. A construção civil, quando aquecida, possui alta capacidade de contratação de mão de obra, contribuindo de forma positiva para a redução dos índices de desemprego. Ela emprega tanto diretamente, para execução das obras, quanto indiretamente, para o fornecimento de insumos e equipamentos necessários à produção dos entregáveis. Fomentar e incentivar a indústria da construção em momentos de crise ou recessão pode ser, e é, sem dúvida nenhuma, uma grande ferramenta para reaquecer a economia.

A construção produz e utiliza uma gama enorme de produtos: incentiva a atividade minerária, desde a produção de cimento, passando pela exploração de britas e areias até a obtenção de pedras ornamentais e de acabamento; fomenta a atividade industrial para produção de máquinas e equipamentos necessários à construção; contrata

consultoria e mão de obra altamente qualificada, como engenheiros, arquitetos, agrimensores, entre outros, garantindo emprego e renda para uma parcela considerável da população nacional.



Assimile

A construção civil é grande propulsora da indústria de base.

Sob um outro ponto de vista, percebemos que o construtor é, em sua essência, um empreendedor, e o empreendedorismo é fator fundamental ao desenvolvimento do país. A atividade empreendedora é normalmente apontada como fator essencial ao desenvolvimento econômico de um país, somemos a esse contexto que, como um país em desenvolvimento, o Brasil necessita de profundos investimentos em infraestrutura, afinal, precisamos de portos, aeroportos, rodovias, ferrovias, hospitais, entre outros investimentos para que seja criado um ambiente favorável para o bem-estar da população e o escoamento da produção, alavancando, assim, o desenvolvimento do país.

Com tudo o que foi exposto, fica fácil perceber que as políticas públicas macroeconômicas influenciam diretamente o desenvolvimento da indústria da construção civil.

Já está claro que, mesmo em momentos de crise e escassez de recursos, os diversos níveis de governo devem implantar políticas que desenvolvam o empreendedor da construção civil, porém apenas aqueles que estiverem adequadamente preparados para essas oportunidades prosperarão. O caminho mais seguro é o planejamento empresarial, que nada mais é que a estruturação de procedimento de rotina, envolvendo principalmente os setores comerciais da empresa. Um bom planejamento enfoca os principais produtos e serviços que serão ofertados pela empresa e deve levar em consideração as perspectivas do mercado: se público, o planejamento deve considerar como, quando e em que se enfocarão as políticas públicas; se privado, o planejador deve se munir com informações sobre o cenário nacional e mundial, tais como taxa de câmbio, demanda de exportação, entre outros. Um planejamento que não leva em consideração as tendências macroeconômicas e suas relações estará inevitavelmente fadado ao fracasso.

O PMI (Project Management Institute), é uma organização não governamental de origem norte-americana que realiza diversas

pesquisas para que sejam observadas as melhores práticas no gerenciamento de projetos (obras) e empresas. A organização define esse planejamento empresarial como gestão de portfólio, e indica dois objetivos estratégicos principais, vejamos:

a) Associação de Obras a Objetivos Estratégicos: assim é possível relacionar várias obras a um único objetivo, de forma que todos percebam onde a organização quer chegar

b) Priorização dos projetos mais importantes: em muitos casos, poderão ocorrer mais oportunidades que a capacidade operacional da empresa, assim, é importante gerir e definir as prioritárias.



Exemplificando

A empresa multinacional Kodak, foi criadora da primeira câmera digital, porém, a maior parte de seu faturamento e conseqüente lucro era advindo da venda de filmes e material de revelação. Assim, os executivos da empresa imaginaram que a utilização dessa nova tecnologia poderia diminuir o faturamento gerado pela revelação de fotos e achatar os lucros da empresa.

A Kodak, então, abandonou o investimento em tecnologia digital, e enfocou seus esforços e investimentos na produção de filmes melhores. O trabalho foi bem executado, os filmes e as revelações da Kodak eram de fato reconhecidos no mercado por possuir alta qualidade, porém a tecnologia digital veio de forma acachapante. As concorrentes da Kodak apostaram suas fichas nesse mercado, e a utilização de filmes fotográficos ficou rapidamente obsoleta. Mais um agravante, a Kodak, por não investir na tecnologia digital, tinha câmeras muito inferiores às de seus concorrentes, jogando por terra uma reputação de qualidade observada por anos e anos.

A gigante Kodak, por elaborar um planejamento estratégico equivocado, tomou decisões equivocadas e não esteve preparada para as mudanças impostas pelo mercado.



Pesquise mais

Assista ao vídeo disponível no link a seguir. Trata-se de uma rápida, porém muito pertinente, visão sobre o que é **economia**.

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mJsncXWcc-E>>.
Acesso em: 13 out. 2017.

Vejam agora um curto vídeo que explica de maneira rápida como funciona a **política monetária**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bPt9xpkXfls>>. Acesso em: 13 out. 2017.

O vídeo a seguir define de maneira rápida e leve os conceitos de **Macro e Microeconomia**, assista em: <<https://www.youtube.com/watch?v=y4rJoH9dmfl>>. Acesso em: 13 out. 2017.

Leia o curto, porém pertinente, artigo: *Resumo Histórico-Econômico do Brasil: A Internacionalização da Economia e o Estado Empresário* que faz um breve histórico das políticas econômicas no Brasil:

SILVA, J. C. L. da. Resumo Histórico-Econômico do Brasil: A Internacionalização da Economia e o Estado Empresário. **Brasil Escola**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/resumo-historico-economico-brasil-internacionalizacao-economia.htm>>. Acesso em: 5 set. 2017.

Acesse também o arquivo a seguir, que descreve a **evolução econômica no Brasil**:

MIRANDA, V. M.; PEREIRA, E. S.; SILVA, J. F.; FERREIRA, K. A evolução econômica no Brasil. **Administradores**, 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/a-evolucao-economica-no-brasil/34817/>>. Acesso em: 5 set. 2017.

Sem medo de errar

Vimos no diálogo aberto que o sucesso ou fracasso de um projeto ou obra ocorre antes mesmo de sua contratação. Um planejamento que nos permite conhecer o ambiente macroeconômico do país direciona nossos esforços para o aproveitamento das oportunidades.

Sua empresa, como uma grande empreiteira de obras pesadas, levando em conta o mercado cada vez mais competitivo em que está inserida ao lado de suas concorrentes, para que consiga estar preparada para captar as melhores obras que fazem parte da política macroeconômica do país, deve elaborar um planejamento empresarial adequado à situação do mercado. Para tanto, é necessário que sua empresa esteja atenta com os indicadores gerais da economia.

Vejam os alguns itens importantes que sua empresa deve observar:

a) Estabelecer rotina clara e exequível: essa rotina deve conter a estruturação geral dos setores da empresa; definir como será feita a comunicação entre departamentos; estabelecer que setor e quais são as pessoas responsáveis pela captação; determinar como será a tratativa dos convites e licitações recebidas e como serão realizadas as atividades que apoiarão os diversos setores da organização.

b) Análise do mercado: cotidianamente, a organização deve realizar pesquisas mercadológicas, no sentido de se preparar para atender às demandas dos mais diversos clientes e se manter sempre à frente dos concorrentes.

c) Definição clara da área de atuação e hierarquização dos clientes: realizar análise crítica e classificar os potenciais clientes de acordo com suas necessidades, interessante ainda hierarquizar os clientes de acordo com as expectativas da organização.

d) Desenvolver parcerias: em muitos casos, os consórcios podem ser o melhor caminho para a realização de grandes projetos. No tocante à administração pública, muitas vezes é necessário se consorciar para atender aos requisitos de atestação técnica e aos requisitos financeiros.

e) Mapeamento dos processos: esse mapeamento permite cortar gastos e focar aquilo que é mais importante para a empresa. Assim, é possível elaborar um plano de gestão para permitir melhoria na produtividade e criar possibilidade para que os colaboradores possam de fato fazer mais com menos, ou seja, o foco no que é importante permite, na verdade, trabalhos mais qualificados com menos recursos.

f) Inovação: muitos dizem que sem inovação qualquer negócio está fadado a desaparecer do mercado, porém, já vimos que a inovação não ocorre de maneira aleatória, planejamento e investimento são as bases para o processo inovador, entrar de maneira segura em outros mercados ou clientes requer estudo prévio e preparação, o pensamento

criativo deve ser incentivado e em muitos casos a fidelização pode ser um bom caminho.

Importante frisar que tais procedimentos devem ser documentados, arquivados e ter seus resultados registrados; esse procedimento garantirá que no momento da análise crítica seja possível tomar decisões assertivas sobre correções de rumo e verificação da eficiência das ações, possibilitando ainda a melhoria do processo.

Avançando na prática

Criação de vínculos e parcerias entre empresas

Descrição da situação-problema

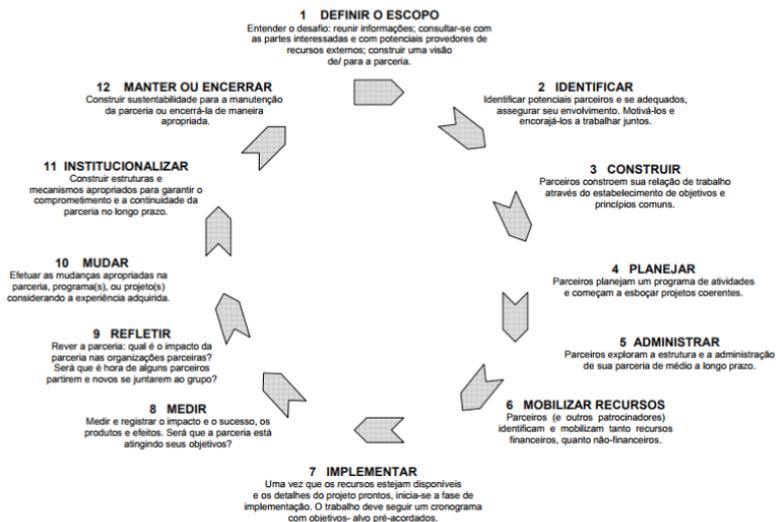
Estabelecer parcerias pode ser uma forma de tornar sua empresa mais competitiva, aumentando a segurança operacional para contratantes privadas e aumentando a possibilidade de adequação para a possibilidade de participação em concorrências públicas. Como deve ser a tratativa para a realização de uma parceria de sucesso? O que deve ser abordado?

Resolução da situação-problema

As parcerias são negociações comumente chamadas de ganha-ganha, os participantes fazem os ganhos crescer e dividem o acréscimo de ganhos. Tente estabelecer uma relação de confiança com sua empresa parceira, comece pelos pontos de concordância, separe a resolução de problemas das tomadas de decisões, considere várias alternativas e não se comprometa inicialmente com nenhuma delas, faça perguntas no condicional e realize as concessões de maneira interligada, ou seja, abra mão de algo para ganhar em outro aspecto, não entregue para seu parceiro, no momento da negociação, aquilo que é mais importante.

Vejamos o Diagrama 1.1, que demonstra 12 fases do processo de parcerias:

Diagrama 1.1 | 12 fases do Processo de Parcerias



Fonte: Tennyson (2003, p. 8).

Faça valer a pena

1. Para comercializar obras, a construção civil utiliza-se de bens e produtos fornecidos e ou produzidos por terceiros. Podemos citar como exemplo a utilização de cimento, matéria-prima para produção de concreto e argamassa, insumos fundamentais para a construção civil.

Sob a ótica econômica, como podemos classificar o bem "cimento"?

- a) Bem de capital, é utilizado para produção de outro bem.
- b) Bem livre, pois é utilizado em larga escala na construção civil.
- c) Bem de consumo durável, pois fará parte da construção para sempre.
- d) Bem intangível, pois ele não é aplicado da forma como é adquirido, ou seja, passa por transformação até sua aplicação.
- e) O cimento não é um bem, é um insumo.

2. Podemos definir Atestado de Capacidade Técnica como um documento que tem função de comprovar que uma empresa já executou serviços similares ao que o poder público pretende contratar. Essa atestação tem por objetivo garantir que a empresa proponente tem expertise naquilo que pretende executar.

Sua empresa mapeou uma importante obra de ferrovia como estratégia para contratação, porém, existem algumas passarelas metálicas incluídas no

contrato e sua empresa não possui esse tipo de atestado. O que você deve fazer? Assinale a alternativa correta.

- a) Fazer parcerias com empresas que possuem atestação e expertise.
- b) Desistir da concorrência e refazer o planejamento empresarial.
- c) Impugnar o edital de concorrência e tentar desmembrar a concorrência em duas.
- d) Desistir dessa concorrência, mas realizar serviços de passarelas em outros contratos para obter a atestação.
- e) Desistir da concorrência, realizar reunião extraordinária interna e definir novas prioridades.

3. Sabemos que a realização de um bom planejamento empresarial é de vital importância para uma empresa e, para executá-lo de maneira assertiva, todos os envolvidos em sua elaboração devem estudar e conhecer as tendências macroeconômicas do país.

Assinale a alternativa que melhor define macroeconomia.

- a) A macroeconomia é como um estudo geral da economia, levando em conta desde considerações quanto aos índices de trabalho e desemprego, crescimento da economia, evolução da renda, até variações da inflação e taxas de juros. É por meio da macroeconomia que o gestor público define as principais políticas para melhoria geral dos eventos econômicos.
- b) A macroeconomia considera a economia no âmbito internacional, regula principalmente a atividade aduaneira, taxas de câmbio e importações.
- c) A macroeconomia é o estudo das atividades econômicas no tocante à construção civil, ela regula salários, encargos sociais, impostos e custo de diversos insumos utilizados nas obras.
- d) A macroeconomia é um ramo da administração que estuda o comportamento do setor industrial, ela é a principal responsável pela regulação do ramo e, junto com o agronegócio, é uma das principais ferramentas que o governo possui para o desenvolvimento econômico do Brasil.
- e) A macroeconomia estuda a relação da produção de bens e serviços com a economia, os estudos macroeconômicos não levam em consideração a disponibilidade de mão de obra e o nível de empregos.

Seção 1.2

Legislação e contratação: as leis pertinentes e suas aplicações

Diálogo aberto

Olá aluno,

Na seção passada, verificamos que as obras e projetos estão intimamente ligados à macroeconomia que, como vimos, dita as tendências para construção a curto prazo. Percebemos ainda que as empresas devem realizar planejamento estratégico para que possam aproveitar as melhores oportunidades do mercado. E ainda definimos bens como coisas úteis e que possuem valor.

Agora, detalharemos um pouco mais o processo de contratação, estudaremos com mais profundidade a Lei 8.666/93, perceberemos a necessidade de manter atualizados os registros de habilitação técnica, financeira e jurídica nas empresas e frisaremos quais as principais leis que afetam a indústria da construção civil.

Nesta unidade, trabalharemos a partir da seguinte situação-problema: após a definição das obras de infraestrutura, o poder público elaborará o edital para contratação dos serviços e obras. Como se trata de obra pública, a lei das licitações deve ser observada, e ainda é fundamental garantir que a qualidade técnica seja atingida. Como você e a sua equipe podem preparar sua organização para o atendimento das exigências de um edital para a contratação das mais diversas obras de construção pesada? Como deverá ser feita a atestação técnica, quais os requisitos de idoneidade da empresa? Que tipo de garantia deverá ser fornecida? Quais os principais parâmetros da lei de licitações deverão ser observados?

Prepare-se pois esta unidade será de grande valia para sua vida profissional, vamos lá?

Não pode faltar

Os contratos celebrados pelo poder público devem seguir a regulamentação prevista na Lei 8.666/93 (BRASIL, 1993), que começa definindo licitação como uma competição ou certame que deve ser promovido de maneira igualitária entre os concorrentes/interessados de modo a garantir que a proposta mais vantajosa para a sociedade seja a vencedora e, logicamente, contratada.

As licitações devem, obrigatoriamente, seguir alguns princípios importantes, a saber:

- Os processos devem ser impessoais, legais e morais.
- Publicação e transparência: as licitações devem obrigatoriamente divulgar amplamente tudo o que ocorre durante o andamento do processo licitatório, a forma de publicidade depende do vulto do contrato que será objeto da licitação.
- Regime igualitário: todos que possuem capacidade técnica e financeira devem ser tratados de maneira igual.
- Procedimento formal, sigiloso e eficiente: busca-se a melhor contratação, através de um processo rastreável.

Para que uma pessoa física ou jurídica possa contratar com o poder público, ela deve comprovar que atende a três itens importantes, vejamos a seguir:

1 – Capacidade Jurídica: este termo está relacionado à aptidão de uma pessoa ou empresa de contrair responsabilidades, assim, diz-se que a pessoa possui capacidade jurídica se ela pode honrar os compromissos que assumiu.

2 – Capacidade Técnica: está relacionada à expertise ou competência para execução de determinado serviço, objeto do contrato da licitação. Para as obras e serviços realizados na engenharia, o CREA registra os atestados que são emitidos pelas empresas executantes que comprovam essa capacidade. Vejamos na Figura 1.1 a seguir:

Figura 1.1 | Atestado de Capacidade Técnica



ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



DADOS GERAIS

Interessado : FMPRESA FICTÍCA LTDA
 CNPJ : 00.000.000/0000-00
 Endereço : Rua Fictícia, nº 123 - 4º andar
 Contratante : MINFRAÇÃO ABC S/A
 CNPJ : 00.000.000/0000-01
 Endereço : Mina 02
 Contrato : 45000.45316
 Trabalhos : OBRAS DE TERRAPLENAGEM DA CORREIA TRANSPORTADORA 01

Local : Mina 2
 Período de Execução : 13/04/2017 à 20/08/2017
 Responsável Técnico : Fulano de Tal - Crea/MG nº 12.345/D

A EMPRESA FICTÍCIA LTDA executou com plena capacidade a obra de terraplanagem para a implantação do novo transportador de longa distância, Correia Transportadora 01, ligando a Nova Planta à pilha pulmão de minério proveniente da Mina 2, em uma extensão total de 1.400 metros, cumprindo todas as exigências da Mineração ABC S/A no tocante à segurança, ao meio ambiente, à qualidade e aos prazos. Os serviços foram realizados ao lado da correia transportadora, que sempre esteve em funcionamento, exigindo, assim, cuidados especiais por parte da Empresa Fictícia S/A. Os serviços de desmonte foram executado a frio e, muitas vezes, em locais confinados e de difícil movimentação para os equipamentos.

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
TERRAPLENAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DO TCLD G0202 - CV001			
1.0	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO		
1.1	Mobilização	Vb	1,000
1.2	Instalação de canteiro	Vb	1,000
1.3	Manutenção e operação de canteiro	Vb/mês	6,000
1.4	Desmobilização	Vb	1,000
3.0	TERRAPLENAGEM DA CAIXA DO TRANSPORTADOR G02-02CV001 Escavação do Trecho Transferência - João Manoel		
3.1	Escavação mecanizada e/ou manual para diferentes aplicações, em material de primeira categoria, até h= 10,0 m, carga, transporte e espalhamento nas seguintes DMT (m):		
3.1.1	Até 500 m	m³	460,557
3.1.3	DMT 1001 a 2000 m	m³	2.296,701
3.3	Escavação mecanizada e/ou manual para diferentes aplicações, em material de terceira categoria, com desmonte a frio, até h= 10,0 m, carga, transporte e espalhamento nas seguintes DMT (m):		
3.3.1	Até 500 m	m³	2.011,012
3.8	Pórtico de proteção em perfis metálicos e chapas, em módulos de 4,0 m, dim. C=4,0 m x L=2,20 X H=2,20 m x B=2,20 m. Péso por módulo 1,1 t (Fornecimento e Montagem)	cj	3,000
4.0	TERRAPLENAGEM DO LEITO DO TRANSPORTADOR G02-02CV001 Trecho João Manoel-Piracicaba e Acessos		
4.1	Destoca e raspagem e limpeza de solo residual do desmatamento esp 20 Cm	m³	442,280
4.2	Carga, transporte descarga e espalhamento de material residual DMT 4.000 m	m³	442,280
4.3	Escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de material de 1ª categoria - DMT de 500 m a 2000 m	m³	16.968,868
4.6	Compactação de aterro a 95% do Proctor Normal	m³	2.979,169
5.0	TERRAPLENAGEM DO LEITO DO TRANSPORTADOR G02-02CV001 Trecho Piracicaba-Transferência CV26/27 (regularização)		
5.1	Escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de material de 1ª categoria - DMT < 500 m	m³	1.344,939
5.4	Compactação de aterro a 95% do Proctor Normal	m³	2.489,137

MINA 02 , 10 DE OUTUBRO DE 2017

MINERAÇÃO ABC S/A - MINA 2, S/N - CEP.: 12.345-678

Fonte: elaborada pelo autor.



Segundo a Resolução 1.025 (CONFEA, 2009), a anotação de responsabilidade técnica, ou simplesmente ART, é o instrumento que utilizamos legalmente para registro dos responsáveis técnicos de uma obra ou serviço, além disso, define também que todos os serviços relativos à indústria da construção civil devem ter seus profissionais registrados.

Também com base na resolução supracitada, o acervo técnico é o registro de todos os trabalhos desenvolvidos pelo engenheiro no decorrer de sua vida profissional, esse acervo é compatível e registrado conforme suas ARTs.

E ainda nos servimos da resolução em questão para frisar que o acervo técnico de uma empresa ou profissional é o documento que certifica, para todos os efeitos, que a empresa possui capacitação técnica.

Verificamos que uma importante exigência que deve ser cumprida para conseguir contratos com o poder público é a comprovação da capacidade técnica na execução de obras similares, executadas anteriormente. Então, a contratação de uma obra futura pode passar pelos registros da empresa e dos profissionais em relação a serviços executados em períodos anteriores ao da contratação.

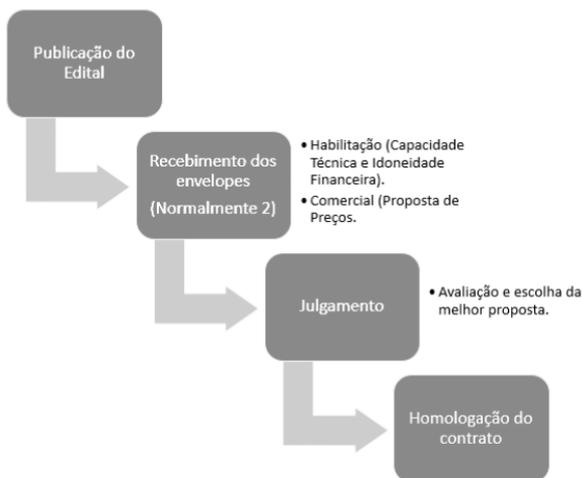
O exposto nos leva a uma simples conclusão: não importa o tamanho ou complexidade da obra ou serviço executado, o profissional e a empresa construtora devem registrar corretamente a ART, não somente pela força da resolução, mas também pela possível necessidade futura de comprovação da capacidade técnica.

3 – Idoneidade Financeira: o substantivo idoneidade refere-se a características de alguém que tem capacidade, assim, esse termo poderia ser substituído por capacidade financeira; essa capacidade deve ser comprovada por documentos e índices que demonstrem a saúde financeira de uma empresa.

Os parâmetros de capacidade técnica e idoneidade financeira são descritos no edital de instruções para as licitações.

Vejamos na Figura 1.2, a seguir, o passo a passo do processo licitatório:

Figura 1.2 | Passo a passo do processo licitatório



Fonte: elaborada pelo autor

Principais tipos de contratação segundo a Lei 8.666/93 (BRASIL, 1993):

- Melhor preço: a empresa vencedora será a que apresentar o menor preço, desde que atenda às especificações descritas no edital.
- Melhor técnica e Melhor técnica e melhor preço: destinada, segundo a lei, unicamente para serviços de natureza intelectual, por exemplo, consultoria.

Ainda segundo a Lei 8.666/93, temos as seguintes modalidades de licitações (BRASIL, 1993):

- Concorrência: utilizada para certames de valores mais elevados.
- Tomada de preços: utilizada para certames com valores contratuais relativamente médios.
- Convite: utilizada para valores relativamente pequenos.
- Leilão: utilizada para venda de bens.
- Concurso: destinada a serviços de cunho científico, artístico ou técnico.
- Pregão eletrônico: tem a intenção de aumentar a quantidade de participantes, aumentando significativamente a amplitude da disputa.

A Lei 4.864/65 é conhecida como a Lei da construção civil. Ela regulamenta a venda e construção das edificações em nosso país. Nela está definido como será o reajustamento, financiamento e todas as implicações financeiras na comercialização de imóveis.



Pesquise mais

Acesse o link a seguir e se inteire sobre a Lei 4.864/65, instrumento legal que cria medidas de estímulo à indústria da construção civil.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4864.htm>.
Acesso em: 6 nov. 2017.

Além da Lei 4.864, outros dois decretos são importantes para a indústria da construção civil; vejamos:

a) Decreto-Lei nº 38.382 de 1951: Regulamentação de Edificações em áreas urbanizadas. Para a construção ou reforma de obras construção civil.

b) Decreto-Lei nº 177 de 2001: Define as competências para a autorização da construção de edificações.

O código civil, também estabelece prazo para a garantia de obras, vejamos a seguir:

Segundo o código civil:

Artigo 618: Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.

Parágrafo único: Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a ação contra o empreiteiro, nos 180 dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito.

Artigo 205: A prescrição ocorre em 10 anos, quando a lei não lhe haja fixado prazo menor. (BRASIL, 2002, [s.p.]

O código de defesa do consumidor também trata do assunto, vejamos:



Artigo 26 – O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em:

I – 30 (trinta) dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produto não duráveis;

II – 90 (noventa) dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produto duráveis.

Parágrafo 1 – Inicia-se a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do produto ou do término da execução dos serviços.

Parágrafo 2 – Obstat a decadência:

I – A reclamação comprovadamente formulada pelo consumidor perante o fornecedor de produtos e serviços até a resposta negativa correspondente, que deve ser transmitida de forma inequívoca; (...)

III – a instauração de inquérito civil, até seu encerramento.

Parágrafo 3 – Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito.

Artigo 27 – Prescreve em 5 (cinco) anos a pretensão à reparação pelos danos causados por fato do produto ou do serviço prevista na Seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria. (BRASIL, 1990, [s.p.])



Assimile

O Código de Defesa do Consumidor, ou simplesmente CDC, é uma importante lei Brasileira que, de forma abrangente, regulamenta as relações de consumo.

Ele define responsabilidades e regulamenta os mecanismos que devem ser utilizados para a reparação de algum dano gerado.

Nele encontramos algumas definições importantes; vejamos:

- **Produto:** é uma mercadoria vendida livremente no comércio, podendo ser durável, como uma casa, ou não durável, como um chocolate.
- **Serviços:** é tudo o que você paga para ser feito; também podem ser duráveis, como o ato de construir uma casa, ou não duráveis, como o serviço de lavagem de um automóvel.

Observemos, portanto, que, como vendedores de imóveis ou construtores, a indústria da construção tem seu papel claramente descrito neste código.

O CDC, entre outras coisas, também define os fornecedores e clientes, vejamos:

- Fornecedor: são pessoas físicas ou jurídicas que oferecem ou vendem os produtos ou serviços.
- Consumidor: são aqueles que adquirem os produtos ou serviços.

Assim, podemos concluir que os vícios construtivos devem ser reclamados em até 90 dias após a entrega e possíveis defeitos de construção devem ser reclamados em um prazo de até cinco anos.



Exemplificando

Muito se questiona sobre a garantia da compra de produtos usados. Em nosso caso específico, imaginemos que após a construção de uma casa o proprietário e contratante, depois de morar por 3 anos no imóvel, vendeu-o para um terceiro e, 3 meses após a venda, a casa passou a apresentar entupimento no encanamento da suíte.

Importante salientar que o fato do imóvel ter sido vendido não isenta o vendedor inicial, nesse caso o construtor, de fornecer a garantia.

De acordo com o código civil brasileiro, a garantia passa a contar após a emissão do habite-se, assim, independente de quem é o atual proprietário, cabe ao construtor reparar o dano.

Sem medo de errar

A legislação brasileira exige que, para que seja escolhida, a empresa que realizará os serviços para o poder público deve comprovar sua experiência na condução de obras, serviços e projetos similares aos que serão contratados.

No momento do planejamento empresarial e na escolha dos projetos prioritários que a empresa pretende executar, isso deve ser levado em consideração. Em suma, determinada organização só poderá participar de concorrências públicas nas quais consiga comprovar tal experiência.

Como vimos, essa expertise é comprovada pela atestação técnica, um documento que comprovará que a organização executou serviços, obras ou projetos semelhantes ao objeto que será contratado (escopo da licitação). Essa atestação deverá conter

dados, tais como características e prazos, compatíveis com o certame, além, é claro, de contar com pessoal capacitado para execução das obras. Em muitos casos, a licitação solicita que a visita técnica ao local dos serviços seja realizada pelo profissional detentor dos atestados e que se compromete a executar as obras. Assim, para que nossa empresa esteja preparada para aproveitar as oportunidades e participar das obras de infraestrutura, além de possuir e manter registrado no CREA atestados de capacidade técnica que registram a execução de obras similares, é necessário manter no quadro técnico permanente da empresa um profissional (engenheiro) que possua experiência na execução das obras.

Ainda que a empresa tenha a atestação técnica, só ela não é suficiente, a Lei 8.666/93 também exige que a empresa comprove sua idoneidade financeira, afinal de contas, é isso que garantirá ao contratante que a instituição tem capacidade de suportar os investimentos iniciais exigidos para execução das obras e projetos.

A idoneidade financeira é comprovada com documentos registrados em entidades que possuem fé pública, e demonstram que a saúde financeira da empresa em questão anda bem, está regular com as fazendas, federal, estaduais e municipais, e ainda possui garantias bancárias. Portanto, uma empresa que pretende participar de certames públicos deve possuir esses documentos válidos para, assim, garantir que sua empresa esteja preparada para participar das licitações de infraestrutura.

Avançando na prática

A grama da barragem 5

Descrição da situação-problema

Imagine que você terminou de construir a barragem 5. Essa barragem é responsável pela captação de água potável para atendimento a uma determinada região do Brasil. Uma das medidas que devem ser tomadas para garantir a estabilidade dos taludes da barragem é o plantio da grama, que nesse projeto específico foi da variedade batatais. A conclusão das obras da barragem, assim como o plantio de grama, ocorreu no mês de agosto e, devido à sazonalidade local, o volume de chuva foi insuficiente para irrigar a grama; além disso, por razão de outras prioridades, não foi feita

a irrigação artificial, assim, a superfície vegetal plantada morreu. Dessa forma, a grama não auxiliará na estabilidade dos taludes da barragem. Seu cliente percebe que a grama havia morrido 45 dias após o término da obra. Como você deve proceder? De quem é a responsabilidade pelo ocorrido?

Resolução da situação-problema

Inicialmente, antes de avaliarmos o problema pela ótica jurídica, é importante avaliar o impacto em novas contratações desse cliente. O volume financeiro do plantio de grama em uma barragem é insignificante perto do valor total do empreendimento, assim, o replantio da grama, independentemente de culpa ou responsabilidade, pode ser interessante para que seja mantido um bom relacionamento com seu contratante e, ainda, a possibilidade de execução de outras obras, que podem ser similares, ou não. Do ponto de vista jurídico, a construtora é responsável pela qualidade de seus materiais, nesse caso, a grama, por um prazo de 5 anos, porém, o que ocorreu foi mau uso, o contratante, sabendo da necessidade de irrigar a grama, deveria tê-lo feito.

Faça valer a pena

1. Em linhas gerais, a construção de uma barragem passa por dois grandes serviços: a construção do maciço, de solo compactado e a construção da drenagem, interna e externa. Sendo assim, independentemente da utilização da barragem, as características de construção são praticamente as mesmas. Sua empresa foi a vencedora de uma concorrência para a construção de uma barragem para a sedimentação de finos. Ocorre que a empresa que ficou em segundo lugar solicitou a inabilitação de sua empresa, que apresentou como capacitação técnica a construção de uma barragem de rejeitos.

Avalie o texto acima e assinale a alternativa correta.

- a) O pedido de inabilitação não procede, a metodologia de construção de uma barragem de sedimentos é a mesma de uma barragem de rejeitos, sendo, assim, similares.
- b) O pedido de inabilitação procede, a metodologia de construção de uma barragem de sedimentos é diferente de uma barragem de rejeitos.

c) O pedido de inabilitação procede, mesmo a metodologia de construção de uma barragem de sedimentos sendo a mesma de uma barragem de rejeitos, tratam-se de objetos diferentes.

d) O pedido de inabilitação não procede, a atestação técnica não se trata de objeto de execução e sim de qualificação da equipe técnica.

e) O pedido de inabilitação não procede, apenas a idoneidade financeira pode ser utilizada para a impugnação do vencedor.

2. Imagine que você é agora o presidente da comissão de licitação e obras de uma importante cidade brasileira. O poder público apresenta a necessidade de contratação e execução de duas obras: a primeira, um extenso viaduto estaiado, que necessitará de um grande investimento financeiro; a segunda, a realização de tapa buraco em um bairro distante do centro, com investimento relativamente pequeno.

Assinale a alternativa que descreve corretamente as modalidades de contratação que devem ser selecionadas:

a) Concorrência e convite.

b) Tomada de preços e leilão.

c) Leilão e pregão eletrônico.

d) Tomada de preços e convite.

e) Concorrência e tomada de preços.

3. Observe os passos definidos pela Lei 8.666 para a contratação de um processo licitatório:

1 – Publicação do edital

2 – Homologação

3 – Recebimento dos envelopes com as propostas técnicas e comerciais

4 – Avaliação e julgamento da proposta

Assinale a alternativa que ordena corretamente o processo licitatório

a) 1 – 3 – 4 – 2.

b) 1 – 2 – 3 – 4.

c) 2 – 1 – 3 – 4.

d) 1 – 3 – 2 – 4.

e) 2 – 1 – 4 – 3.

Seção 1.3

Regulamento de licitações e contratos da administração pública

Diálogo aberto

Olá!

Nas seções passadas, percebemos que o processo de contratação é feito dentro dos parâmetros da Lei nº 8.666/93, vimos que, após a definição de quais obras serão executadas, o edital de contratação deve ser elaborado de forma a garantir que o contratante faça o melhor negócio, contratando empresas especialistas pelo melhor preço.

Agora, já estamos com o edital de contratação em mãos, o escopo do trabalho está bem definido, o órgão contratante já definiu os parâmetros técnicos, financeiros e jurídicos que regerão o certame, então, é o momento de elaborar as propostas para execução dos serviços, pois toda a preparação inicial servirá para que a proposta seja adequadamente elaborada. Mas, como faremos isso? E quanto à habilitação, como manter a empresa sempre apta a participar de concorrências públicas. Como a Lei nº 8.666/93 trata das penalidades para empresas inadimplentes? Como proceder quando o governo não cumpre a parte que lhe cabe? E, caso seja necessário, qual é a forma correta para tratar com instituições públicas?

Vamos em frente!

Não pode faltar

Podemos conceituar administração pública como a reunião de procedimentos que devem ser seguidos por servidores e instituições constituídas pelos Estados, tendo como função gerenciar os diversos serviços ofertados para a população. Seu objetivo primordial é trabalhar em prol do interesse da população e garantir a satisfação dos direitos da sociedade. Chamamos de servidor público aquela pessoa que trabalha na administração pública e este tem a sublime função de trabalhar de forma ética, igualitária e transparente, sempre de acordo com as leis e

normas estabelecidas pelo Estado; os servidores que cometem desvios são enquadrados na Lei nº 8.429, denominada Lei da Improbidade Administrativa, segundo a própria lei:



Art. 1º Os atos de improbidade praticados por qualquer agente público, servidor ou não, contra a administração direta, indireta ou fundacional de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios, de Território, de empresa incorporada ao patrimônio público ou de entidade para cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra com mais de cinquenta por cento do patrimônio ou da receita anual, serão punidos na forma desta lei.

Parágrafo único. Estão também sujeitos às penalidades desta lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade que receba subvenção, benefício ou incentivo, fiscal ou creditício, de órgão público bem como daquelas para cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra com menos de cinquenta por cento do patrimônio ou da receita anual, limitando-se, nestes casos, a sanção patrimonial à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos. (BRASIL, 1992, [s.p.]

A Constituição Federal Brasileira prevê, em seu artigo 37, princípios da administração pública; são eles: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência.

Podemos classificar a administração pública como indireta ou direta:

- Direta: realizada pelo próprio estado.
- Indireta: Quando o ente público transfere a realização dos serviços para outra pessoa jurídica, que podem ser outras empresas públicas ou ainda organizações privadas.

Paulo (2012, p. 21) define Administração como o "conjunto de órgãos, pessoas jurídicas e agentes que o nosso ordenamento jurídico identifica como administração pública, não importa a atividade que exerçam".

A administração pública direta é realizada por órgãos que respondem diretamente às pessoas políticas. Como exemplo, temos na esfera federal, além da Presidência da República, os Ministérios, a Câmara dos Deputados e tudo o que contribui para seu funcionamento.

Esse exemplo pode ainda ser expandido para os Órgãos Estaduais, Municipais e Distritais.

Por outro lado, a administração indireta é constituída por organizações que não respondem diretamente às pessoas políticas, sendo formadas por autarquias, fundações e sociedades de economia mista.

Di Pietro (2014, p. 368 e 369) define cada uma delas:

- **Autarquia:** pessoa jurídica de direito público, criada por lei, com capacidade de autoadministração, para o desempenho de serviço público descentralizado, mediante controle administrativo exercido nos limites da lei.
- **Fundação pública:** é a fundação instituída pelo Poder Público como o patrimônio, total ou parcialmente público, dotado de personalidade jurídica de direito público ou privado e destinado, por lei, ao desempenho de atividades do Estado de ordem social, com capacidade de autoadministração e mediante controle da Administração Pública, nos limites da lei.
- **Sociedade de economia mista:** é a entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com criação autorizada por lei, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria à União, aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios ou à entidade da administração indireta.

A Constituição Federal Brasileira regulamenta que o ingresso em cargo público é feito mediante aprovação em concurso público. Vejamos o que diz a emenda constitucional nº 19, de 1998:

A investidura em cargo ou emprego público depende de aprovação prévia em concurso público de provas ou de provas e títulos, de acordo com a natureza e a complexidade do cargo ou emprego, na forma prevista em lei, ressalvadas as nomeações para cargo em comissão declarado em lei de livre nomeação e exoneração. (BRASIL, 1998, [s.p.]



Assimile

A licitação tem de ser um processo isonômico, assim, sob nenhum aspecto o certame pode acontecer em sigilo e tampouco o edital de licitação pode ser elaborado no sentido de privilegiar a empresa A ou B.

Obedecendo ao princípio da transparência, os órgãos públicos têm critérios estabelecidos por lei para a realização de contratação de bens e serviços, e a licitação é o meio pelo qual o poder público realiza essas contratações.

O objetivo cerne do procedimento de licitação é escolher a condição adequada ou vantajosa para o atendimento da sociedade; os principais parâmetros analisados são custo e qualidade. Para que as empresas proponentes possam de fato competir, é necessário que se promova um ambiente real de competição, garantindo que todos os participantes do certame possuam as mesmas informações.

A principal lei que rege o processo licitatório é a de nº 8.666/93, nela estão detalhados os principais critérios que embasam a escolha de um fornecedor pelo ente público.

O processo licitatório deve ser pautado pela transparência e, em nenhuma hipótese, podem haver privilégios ou distinção entre os proponentes. Não se pode contratar um amigo ou parente com o pretexto de que ele passa por dificuldades, por exemplo.

As exigências ou critérios definidos para a contratação ou aquisições podem variar conforme a criticidade, especificidade ou características do que será adquirido ou contratado. Esses critérios são bem definidos no edital de licitação, que é o documento por meio do qual se faz a divulgação do que será contratado.

O edital faz com que só possam participar do certame aqueles que têm condições de realizar um bom serviço ou fornecer produtos da forma que o contratante determina. Caso seja necessária a contratação de um serviço que precisa de conhecimento técnico, o edital deverá exigir sua comprovação de expertise, ou seja, no próprio edital são definidos critérios para comprovação de que a proponente tem competência para realizar a demanda que o Estado apresentou em seu edital. Uma das formas de atingir esse objetivo é exigir que as proponentes apresentem habilitação técnica, demonstrando as prestações de serviços realizadas anteriormente pelos participantes do certame.

Caso a contratação exija que a empresa despenda grandes valores financeiros ou realize grandes investimentos iniciais, o

Estado pode solicitar que as empresas demonstrem que podem suportar tal condição, incluindo no edital a habilitação econômico-financeira. Nesse caso, são definidos no edital os documentos, normalmente contábeis, que demonstram a capacidade financeira dos proponentes.

Os filtros podem variar de acordo com o valor do objeto contratado, quanto maior o desprendimento financeiro para a execução do serviço, maiores são as exigências estabelecidas no edital para sua contratação.

Em alguns casos específicos, pode ocorrer a dispensa da licitação; são eles:

- Em caso de catástrofe, tais como desabamentos.
- Em casos em que existe apenas um fornecedor para o bem ou serviço.
- Quando o valor de aquisição é menor que o custo de se realizar o certame (licitação).



Exemplificando

Empresas de capital privado, assim como as públicas, têm seus procedimentos e burocracias internas. Em empresas de capital aberto, por exemplo, existe um gestor profissional e remunerado, que apesar de não estar submetido à Lei nº 8.666, como o gestor público, tem seu desempenho constantemente monitorado pelos acionistas e suas ações devem ser tomadas com base em normas formais definidas pelas organizações. Na visão de Motta (1991), grandes empresas são organizações que saíram das mãos de seus proprietários e passam a ser geridas por gestores profissionais.

Ora, se isso ocorre, os gestores, então, seguem normas editadas pela própria empresa e possuem, portanto, tal como o poder público, um processo burocrático documentado para a contratação de serviços e compra de bens, como as licitações para empresas públicas.

Assim, a estrutura de contratação de empresas públicas e da iniciativa privada possuem processos ou procedimentos similares, uma vez que ambas procuram contratar o fornecedor que se demonstra mais vantajoso para a organização, porém, o Quadro 1.1, a seguir, estrutura os modelos e demonstra as particularidades de maneira clara e direta:

Quadro 1.1 | Comparativo dos modelos de Contratação Públicos e Privados

PARÂMETRO	Privados	Públicos
SELEÇÃO DE FORNECEDORES	<ul style="list-style-type: none"> • Critério de seleção centrado no fornecedor • Negociação • Possibilidade de parcerias • Critério com base no custo do ciclo de vida 	<ul style="list-style-type: none"> • Critério de seleção centrado no produto • Cotação • Impossibilidade de parcerias • Critério de seleção com base no preço
AVALIAÇÃO DOS FORNECEDORES	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de usar como critério fornecimentos passados 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de usar como critério fornecimentos passados
CUSTO DE PEDIDO	<ul style="list-style-type: none"> • Menores custos de pedidos, parcerias fazem tender a zero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes custos de pedidos, alto custo de vendas para o fornecedor
TAMANHO DO LOTE DE COMPRA	<ul style="list-style-type: none"> • Menores lotes de compra • Entregas constantes (JIT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes lotes de compra • Entregas constantes só com Registro de Preços ou Padronização
TEMPO DE REPOSIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Menor • Tende a zero com os sistemas eletrônicos, Kanban e JIT 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior • Processo obedece à lógica cronológica • Recursos podem aumentar o tempo
PREÇO E CONCORRÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Concorrência em qualidade, entrega, serviços, preços, tempo de vida do produto 	<ul style="list-style-type: none"> • Concorrência centrada no preço
ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO	<ul style="list-style-type: none"> • Especificação mais flexível • Fornecedor pode participar de projetos • Modificação na especificação com curva de aprendizado de fabricação 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprador fornece especificação formal no início do processo de compra que tende, em regra, a ser seguida rigorosamente
INSPEÇÃO DE QUALIDADE	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ser no próprio fornecedor, qualidade garantida 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de trabalhar com qualidade garantida
CONTRATOS	<ul style="list-style-type: none"> • Longa duração (JIT) • Flexível na especificação do produto • Incorpora melhoria técnica e qualidade • Modificações por negociação • Troca de informação técnica durante o contrato 	<ul style="list-style-type: none"> • Curta duração • Na prática, mais rígido • Especificação formal • Dificuldade para incorporar melhorias técnicas • Dificuldade troca de informação técnica
CONTROLE SOBRE A FUNÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Menor nível de formalismo • Controle "genérico" sobre a função 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior nível de formalismo, tudo deve ser documentado • Controle sobre cada compra

Fonte: Zens (1994, p. 593).

O processo de disputa gerado pela concorrência, segundo Mukai (1993), é fator fundamental para a contratação da proposta mais vantajosa para a empresa; isso decorre por dois fatores:

- A execução de um processo transparente e igualitário, necessário à atividade, fazendo com que todos partam do mesmo ponto.
- A incapacidade de favorecer um concorrente em detrimento de outro, condição cerne para o certame.



Pesquise mais

Consulte e leia a Lei nº 8.666/93, nela está detalhado tudo o que o gestor público deve seguir no processo licitatório. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 4 out. 2017.

Faça a leitura da revista das licitações e contratos, nela o tribunal de contas da união (TCU) dá orientações importantes sobre o processo licitatório. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?inline=1&fileId=8A8182A24D6E86A4014D72AC81CA540A>>. Acesso em: 4 out. 2017.

Acesse o portal da PINI e leia o artigo denominado *Concorrência privada*, importante fonte para engrandecer seus conhecimentos no assunto. Disponível em: <<http://piniweb.pini.com.br/construcao/noticias/concorrenca-privada-80737-1.aspx>>. Acesso em 4 out. 2014.

Sem medo de errar

Chegou o momento da elaboração das propostas, todo trabalho inicial é, enfim, colocado em nossos documentos de habilitação e eles serão apresentados ao contratante, de modo que, posteriormente, o órgão verifique se nossa empresa atende ao que pede o edital de contratação.

Em uma licitação, dependendo da complexidade do serviço ou produto ofertado, o gestor público pode, através do seu edital de concorrência, solicitar que os ofertantes comprovem sua capacidade para execução dos serviços. Essa capacidade é demonstrada através de documentos com fé pública. Em obras de construção, normalmente a documentação comprobatória é um atestado, elaborado pelo contratante e chancelado pelo CREA; dependendo ainda da necessidade de desprendimento financeiro, o gestor público pode, ainda, em seu edital, solicitar a comprovação de capacidade financeira, o que normalmente é feito com a apresentação de documentação financeira aceita pela Junta Comercial.

Outro ponto que deve ser bem observado no processo licitatório é a apresentação correta da documentação solicitada pelo edital, por muitas vezes, mesmo que a empresa possua habilitação e qualificação técnica e financeira para execução do objeto que pretende contratar; a não apresentação desses documentos de maneira adequada nos envelopes de habilitação acarreta na inabilitação de empresa e perda da concorrência. Desse modo, empresas que esperam realizar contratações com o poder público devem possuir em seu quadro pessoas que saibam realizar a montagem da documentação de habilitação de maneira a atender aos requisitos do edital.

No portal da transparência, através do cadastro nacional de empresas inidôneas e suspensas (CEIS), consta um banco de dados mantido pela CGU (Controladoria Geral da União) que lista todas as empresas que não podem contratar com o poder público. A Lei nº

8666/93 define os critérios utilizados para esse cadastro. Citamos a seguir seu artigo 88:



Art. 88. As sanções previstas nos incisos III e IV do artigo anterior poderão também ser aplicadas às empresas ou aos profissionais que, em razão dos contratos regidos por esta Lei:

- I - tenham sofrido condenação definitiva por praticarem, por meios dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;**
- II - tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;**
- III - demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados. (BRASIL, 1993, [s.p.])**

O poder público pode também, em algum momento, através de atos ou ações, descumprir algum ou vários parâmetros do que foi contratado e ferir aquilo que está disposto no contrato e no edital. Quando isso ocorre a empresa que se julga lesada deve elaborar um *claim* ou simplesmente uma reivindicação.

A reivindicação é um procedimento ou ação legal para que a empresa lesada seja ressarcida financeiramente por um direito contratual. Só é possível a reivindicação de fatos que estejam fartamente comprovados, e essa comprovação se dá através dos registros obtidos no decorrer das obras ou serviços (atas de reuniões, diários de obras e correspondências formais), de modo que o encaminhamento do *claim* deve estar vinculado a inadimplências contratuais ou fatos justificáveis. Portanto, a realização de registros e seu arquivamento é de suma importância para a comprovação desses fatos.



Refleta

Apesar do processo de reivindicação ser um procedimento legal e muitas vezes até previsto em contrato, manter um bom relacionamento com o cliente é fundamental.

O processo do *claim* causa atrito podendo comprometer a adjudicação de novos contratos; uma boa prática é resolver os problemas de forma administrativa e no momento em que os desvios acontecem.

Como ser transparente em suas contratações

Descrição da situação-problema

Não só em licitações, mas também em empresas privadas, precisamos demonstrar que nosso método ou processo de contratação não passa pelo nosso interesse pessoal e tem o autêntico objetivo de realizar aquilo que é mais vantajoso para a empresa; porém, em tempos de desconfiança, precisamos demonstrar e comprovar que nossos processos têm de fato esse objetivo, que realmente damos as mesmas condições para todos os fornecedores e que, após o processo, não obtemos nenhuma vantagem pessoal; porém, como é possível ser transparente e evidenciar que temos um procedimento ético?

Resolução da situação-problema

O primeiro passo é verificar se nossa empresa tem um procedimento formal para a contratação de fornecedores. Caso haja esse procedimento, é necessário que todos os passos sejam executados com rigor, o processo deve ser totalmente documentado e as evidências arquivadas, de maneira a permitir que qualquer pessoa possa verificar posteriormente o cumprimento do processo.

Caso sua empresa não possua um procedimento documentado, verifique como se dá o processo de contratação. Mesmo que de maneira informal, realize esse processo e registre todos os passos, demonstrando que todos os fornecedores tiveram as mesmas informações e, o mais importante, tenha em mãos documentos que justifiquem o porquê da decisão de contratar a empresa A ou B.

Faça valer a pena

1. O poder público pode também, em algum momento, através de atos ou ações, descumprir algum ou vários parâmetros do que foi contratado e ferir aquilo que estava disposto no contrato e no edital. Quando isso ocorre, o que a empresa que se julga lesada deve fazer?

Assinale a alternativa correta:

- a) Deve elaborar o *claim*, ou reivindicação, que é um procedimento ou ação legal para que a empresa lesada seja ressarcida financeiramente por um direito contratual.
- b) A Lei nº 8.666/93 prevê que no momento da visita técnica a empresa deve tomar conhecimento de tudo o que pode interferir na execução da obra; assim, a empresa contratada deve absorver o prejuízo.
- c) Deve entrar com uma ação civil pública junto ao Tribunal de Contas da União.
- d) Deve paralisar imediatamente a obra, solicitar junto ao órgão contratante a elaboração de um novo contrato e pedir o afastamento imediato do gestor.
- e) Deve solicitar ao órgão contratante o imediato distrato, procurar o tribunal de contas da união e realizar o registro no CEIS.

2. A Constituição Federal Brasileira prevê, em seu artigo 37, princípios da administração pública. São eles: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência. Porém, alguns servidores não seguem esses princípios; quando isso ocorre, são julgados por uma lei específica.

Assinale a alternativa que descreve corretamente esta lei:

- a) Lei nº 8.429, denominada lei da improbidade administrativa.
- b) Lei nº 8.666, denominada lei da improbidade administrativa.
- c) Lei nº 8.429, denominada lei das licitações.
- d) Lei nº 8.666, denominada lei das licitações.
- e) Artigo 37 da Constituição Brasileira.

3. A lei nº 8.666/93 privilegia o processo de disputa entre as partes, que é gerado pela concorrência como fator fundamental para que o poder público possa realizar a contratação da proposta mais vantajosa para o estado; isso decorre por dois fatores.

Assinale a alternativa que descreve esses fatores corretamente:

- a) A execução de um processo transparente e igualitário e a incapacidade de favorecer um concorrente em detrimento de outro.
- b) A execução de um processo transparente e a concorrência gerada, permitindo a diminuição de preços.
- c) A concorrência gerada, permitindo a diminuição de preços e a incapacidade de favorecer um concorrente em detrimento de outro.
- d) A execução de um processo transparente e igualitário e a premiação dos gestores pela escolha do melhor preço.
- e) A premiação dos gestores pela escolha do melhor preço e a incapacidade de favorecer um concorrente em detrimento de outro.

Referências

- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- _____. Constituição (1988). **Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998**. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio das atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1998.
- _____. **Decreto-Lei nº 177**, de 4 de junho de 2001. Altera o Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, que estabelece o regime jurídico da Urbanização e Edificação. Disponível em: < http://www.oasmn.org/pdf_upload/decretolei_177_2001.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2017.
- _____. **Decreto-Lei nº 38.382**, de 7 de agosto de 1951. Aprova o Regulamento geral das edificações urbanas. Disponível em: < http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1217&tabela=leis>. Acesso em: 6 nov. 2017.
- _____. **Lei nº 4.864**, de 29 de novembro de 1965. Cria Medidas de estímulo à Indústria de Construção Civil. Brasília – DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4864.htm>. Acesso em: 6 nov. 2017.
- _____. **Lei nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília – DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 16 set. 2017.
- _____. **Lei nº 8.429**, de 2 de junho de 1992. Dispõe sobre as sanções aplicáveis aos agentes públicos nos casos de enriquecimento ilícito no exercício de mandato, cargo, emprego ou função na administração pública direta, indireta ou fundacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 jun. 1992.
- _____. **Lei nº 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002
- CONFEA. **Resolução nº 1.025**, de 30 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras providências. Disponível em: <<http://normativos.confesab.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=43481>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- DARWIN, C. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Martin Claret – Livraria Editora Ltda, 2014.
- DI PIETRO, M. S. Z. **Direito administrativo**. 28. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 1008p.
- GONDIM, I. A. et al. **Análise da Economia Nacional e Participação da Indústria da**

Construção Civil. In: **Conferência Latino Americana de Construção Sustentável**, 1, 2004.

MANKIW, N. G. **Introdução à Economia** – Princípios de Micro e Macroeconomia. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MOTTA, F. C. P; PEREIRA, L. B. **Introdução à Organização Burocrática**. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, 1991. 7 ed.

MUKAI, T. **Novo Estatuto jurídico das licitações e contratos**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

PAULO, V.; ALEXANDRINO, M. **Direito Constitucional descomplicado**. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2012.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos** - Guia PMBOK. 5. ed. EUA: Project Management Institute, 2013.

RODRIGUES, S. **Direito Civil**. 33. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. v. I.

TENNYSON, R. Manual e Ferramentas para a Construção de Parcerias. In: **International Business Leaders Forum (IBLF) e Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN)**, 2003.

ZENS, G. J. **Purchasing and the management of materials**. 7. ed. New Jersey USA: John Wiley & Sons, 1994.

Parâmetros de QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde) e o dimensionamento do canteiro de obras

Convite ao estudo

Uma obra de sucesso é aquela que atende às necessidades dos clientes, acionistas e equipe envolvida em sua execução; sem o atendimento das expectativas dessas três vertentes, não podemos considerar que nosso projeto ou obra foi bem-sucedido.

O atendimento às necessidades do cliente passam, principalmente, por quatro parâmetros: entrega no prazo, com qualidade, levando em conta todas as funcionalidades previstas e aderente aos custos planejados.

Já o atendimento às necessidades dos acionistas (empresa executante), também tem alguns parâmetros principais, que são o lucro e a possibilidade de realização de novos contratos.

Por fim, o atendimento à equipe envolvida passa pela valorização pessoal e financeira e a manutenção de sua saúde após a execução dos serviços.

Após o sucesso na elaboração da proposta e com sua empresa como ganhadora de uma licitação para construção de uma importante estrada, sua equipe está empolgada com a nova obra, e você, como gerente, sabe que a primeira fase para iniciar as obras é a construção do canteiro de obras, que é uma estrutura fundamental para o bom funcionamento do projeto. Essa estrutura deve ser adequadamente dimensionada, de maneira que atenda a todos os colaboradores da obra, garantindo a possibilidade de

realizar a administração, garantir a qualidade e propiciar conforto a todos os envolvidos. A legislação brasileira estabelece diversos parâmetros em suas normas regulamentadoras, ela deverá ser base para o dimensionamento do canteiro.

O canteiro de obras é um local de trabalho fixo e construído em caráter temporário, onde se realizam as operações de gerenciamento, administração e apoio para a construção de uma obra ou execução de um projeto. Um correto planejamento irá garantir que seu canteiro seja funcional, atenda às necessidades da equipe administrativa e garanta o conforto de toda a equipe envolvida nas obras.

É na fase inicial ainda que a empresa irá planejar e definir as ferramentas e estruturas que irão garantir que o empreendimento seja bem-sucedido. O canteiro deve ser dimensionado de modo a atender à estrutura administrativa, que irá controlar as atividades do projeto, para que sejam tomadas decisões acertadas de correções de curso, garantindo o atendimento aos prazos do projeto.

Também é no canteiro que estarão instaladas as estruturas fundamentais para a garantia da qualidade dos serviços, fazendo com que a obra, após construída, possua as funcionalidades e características desejadas pelo cliente. É no canteiro de obra que se realizará a gestão financeira, que irá garantir a manutenção do preço previsto e a manutenção do lucro esperado e, por fim, é nesse espaço também que serão encontradas as estruturas que garantem o conforto dos colaboradores envolvidos no trabalho.

Vamos em frente, esta unidade irá nos fornecer parâmetros importantes para o correto dimensionamento da estrutura do canteiro, passo primordial para a execução de uma obra de sucesso. Ela nos dará, ainda, subsídios para a elaboração de uma obra dentro dos parâmetros de qualidade e permitirá um controle adequado dos diversos riscos aos quais nossas obras podem estar expostas.

Seção 2.1

Dimensionamento, aspectos ambientais, de segurança e de qualidade no canteiro de obras

Diálogo aberto

Olá!

O planejamento empresarial deu certo, após um acirrado certame em um processo licitatório com várias empresas, sucesso! Sua empresa contratou a construção de uma importante estrada. A execução começa agora, o canteiro de obras é o local onde serão realizados os trabalhos administrativos e ainda é o espaço responsável por prover a estrutura para a equipe que trabalhará diretamente no campo, por isso deve ser construído de forma a promover o bem-estar de toda a equipe envolvida.

Estrategicamente, a equipe de projeto percebeu que a instalação da usina de asfalto no canteiro de obras irá melhorar o resultado desse projeto. Iremos construir uma importante estrada, com extensão de 100 quilômetros. Os documentos apresentados na fase de contratação mostram que o pico da obra terá 150 colaboradores, e o prazo previsto é de 730 dias.

Como deve ser dimensionada a estrutura para comportar os colaboradores previstos? Implantaremos o refeitório? Quantos banheiros serão construídos? E quanto ao vestiário, que dimensões serão necessárias para o correto atendimento do que preconiza a obra? E a estrutura administrativa, como será acomodada? Que tipo de construção será feita, e como será dimensionada cada sala?

E aí? Vamos a mais essa etapa?

Não pode faltar

Você pode observar que se fizermos um breve estudo histórico sobre as questões que envolvem saúde e segurança ocupacional, iremos perceber que esse tipo de preocupação é recente na indústria

da construção civil. A legislação brasileira pertinente a esses assuntos surgiu na década de 1940, com o advento da Consolidação das Leis do Trabalho, comumente chamada de CLT.

No final da década de 1960, a legislação brasileira instaurou a necessidade da criação do Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho, denominado de SESMT.

Em 1978, a legislação foi refinada no momento em que se criaram as famosas NRs, normas regulamentadoras relativas à segurança e saúde ocupacional, e que devem ser implantadas e seguidas por todas as empresas brasileiras.

Mais ligada ao nosso estudo está a NR-18, que trata especificamente das condições de trabalho para a indústria da construção civil.

Vejamos o que diz a NR-18 (BRASIL, 2008a): consideramos como atividades pertinentes à Indústria da Construção Civil os serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo.

Essa norma regulamentadora também cita as áreas de vivência, que podemos definir como os locais construídos de modo a atender às necessidades dos colaboradores da obra, sendo completamente independentes das áreas em que ocorreram as atividades laborais.

No item específico da norma regulamentadora NR-18 (BRASIL, 2008a) é definido que as áreas de vivência devem possuir, no mínimo:

- Sanitários em locais desobstruídos, distantes no máximo 150 metros da frente de serviço e na proporção de um sanitário para cada 20 colaboradores. A instalação sanitária deve possuir vaso mictório e lavatório. Em nossos canteiros é muito comum a utilização de banheiros químicos, ou contêineres, o mais importante é que a instalação seja lavável e seja mantida constantemente limpa.
- Vestiários: não podem ter contato direto com os sanitários, tampouco com os locais de refeição, a área construída ou instalada deve ser de, no mínimo, 1 m² por trabalhador. Devem ainda possuir assentos ou bancos de forma a atender a todos os colaboradores e ainda possuir armários individuais com tranca, com no mínimo duas repartições. Devem ser instalados, ainda, chuveiros aquecidos na proporção de 1 para cada 10

colaboradores, posicionados a uma altura não menor que 2 metros. Deve ser disponibilizado também suporte para sabonete e toalha. A solução de instalação e construção de vestiários com o uso de contêineres deve ser considerada, uma vez que sua instalação é mais rápida e, conseqüentemente, mais barata que a construção em alvenaria.

- Alojamentos: nem sempre as obras estão dotadas com alojamentos, em muitos casos, os colaboradores retornam para casa após o término da jornada de trabalho, porém, quando isso não ocorre, a empresa deve fornecer alojamento aos seus funcionários, que também é regulamentado pela norma, devendo haver no máximo quatro trabalhadores por quarto e possuir 3 metros quadrados por colaborador, o uso de beliche com duas camas é permitido, sendo que a altura entre as camas e o teto não deve ser inferior a 90 centímetros. É necessário, ainda, prever uma tomada por colaborador e fornecer um jogo de roupa de cama (lençol, fronha e travesseiro), inclusive sendo de responsabilidade da empresa sua higienização.
- Refeitório: também em muitos casos as empresas de construção civil servem-se de restaurantes externos para o fornecimento de alimentação, porém, caso seja necessário o local para refeições, pode ser construído dentro do canteiro de obras. A NR-18 não trata desse assunto com a clareza necessária, porém, podemos nos servir da NR-24, no entanto é necessário que o dimensionamento seja realizado de maneira a garantir que os trabalhadores envolvidos possuam o conforto necessário para a realização de refeições.
- Lavanderia: sua construção ou instalação somente se torna necessária caso a empresa opte por ter colaboradores alojados. Trata-se de um local destinado à atividade de higienização das roupas. Muitas empresas optam por contratar serviço terceirizado para esse fim.
- Área de Lazer: também se torna obrigatória caso a empresa tenha colaboradores alojados e cabe ao gestor dimensioná-la de forma a atender às necessidades de sua equipe. De maneira geral, uma sala de TV e de jogos atende às necessidades.
- Ambulatório: este deverá ser implantado se a obra possuir mais

de 50 colaboradores, deve contar com sala de descanso, sala de atendimento e banheiro independente.

Mesmo com uma equipe de colaboradores experientes, nunca é demais investir na melhoria de suas habilidades, promovendo novas competências e melhorando, cada vez mais, a interação entre os mais diversos integrantes da equipe executora do empreendimento.

O processo de desenvolvimento da equipe do projeto é uma etapa fundamental para seu sucesso.

Os estudiosos de administração sempre demonstraram grande preocupação com o índice de motivação da equipe de trabalho, assim, Maslow (1943, apud ROBBINS, 2002) desenvolveu uma das mais utilizadas teorias no campo motivacional.

Ela busca explicar, diretamente, os fatores motivadores dos indivíduos (colaboradores) a partir de suas necessidades.

Vejamos a seguir a Figura 2.1 que demonstra as fases de desenvolvimento da equipe segundo Maslow.

Figura 2.1 | A pirâmide de Maslow



Fonte: Adaptado de Robbins (2002).

Segundo Izidoro (2009), uma equipe motivada é uma equipe que acredita na construção de uma rede com todas as pessoas que interatuam na organização. Possuir em sua obra uma equipe com essas características significa que não haverá barreiras intransponíveis para a realização dos trabalhos, todos remarão no mesmo sentido, se apoiarão e, no fim, o ganho de produtividade será um ganho de todos os envolvidos.



O gestor das obras é responsável pelos colaboradores envolvidos no trabalho. Muito se fala em separar os problemas de trabalho dos problemas pessoais, porém é impossível que isso ocorra na prática. Quem nunca perdeu uma noite de sono por algo que ocorreu no trabalho ou realizou alguma atividade laboral desconcentrado por problemas familiares?

Nós, como gestores, devemos criar um ambiente em que seja possível o desenvolvimento de equilíbrio entre vida pessoal e profissional, temos de criar um ambiente que permita que nossos liderados possam, quando necessário, solicitar e obter ajuda em momentos de dificuldade.

Imagine o acidente que um motorista de ônibus pode causar quando desatento, contabilize o prejuízo que o retrabalho pode causar em nossas obras, que tal tornar nossa equipe ainda mais eficiente?

O canteiro de obras também deve ser dotado de suas áreas operacionais e, diferentemente do que acontece com as áreas de vivência, que normalmente sofrem poucas modificações, as áreas operacionais, no decorrer do desenvolvimento da obra, podem sofrer consideráveis mudanças. Consideramos como áreas operacionais de um canteiro:

- Portarias e recepções;
- Depósitos, áreas de estoques e almoxarifado;
- Centrais de concreto, pré-moldados, asfalto, formas e armação;
- Escritórios.

Essas estruturas não têm dimensionamento explícito nas normas, porém, salientamos a norma NR-17, que trata dos aspectos ergonômicos e, em atenção ao descrito em seu item 17.5.2, vejamos (BRASIL, 2008b):

Onde existirem atividades que solicitem atenção e concentração constantes, é necessário garantir as seguintes condições:

- Níveis confortáveis de ruído em alinhamento com o estabelecido na NBR 10152 (ABNT, 1987), norma brasileira registrada no INMETRO;
- Conforto térmico, garantindo que a temperatura não seja menor que vinte graus Celsius e não seja maior que vinte e

três graus Celsius;

- A umidade relativa do ar não deve ser inferior a quarenta por cento.

A escolha do tipo de canteiro deve levar em consideração aspectos técnicos e financeiros. Dependendo da magnitude e do prazo das obras, o canteiro poderá ser uma simples estrutura formada por contêiner, ou uma estrutura complexa em alvenaria. Vejamos as Figuras 2.2 e 2.3 a seguir:

Figura 2.2 | Canteiro de obras em container



Fonte: acervo pessoal do autor.

Figura 2.3 | Canteiro de obras em madeira



Fonte: acervo pessoal do autor.

Os dois canteiros executados acima possuem complexidade, aparência e custos diferentes, porém, cada um deles é adequado a obras de complexidade e de prazos diferentes.



Assimile

Existem diversos tipos de estruturas que podem ser utilizadas como canteiro de obras, a escolha da que mais se adequa à sua necessidade deve partir de premissas como magnitude, importância, prazo e custo das obras.

A indústria da construção civil é, em sua essência, uma atividade que gera uma quantidade considerável de resíduos e, como tal, deve observar a política nacional de resíduos sólidos.

Essa política é regulamentada pela Lei nº 12.305/10, e define ferramentas que valorizam o crescimento do Brasil. Tratando de maneira específica sobre a geração de resíduos, a lei se utiliza de uma proposta que valoriza a utilização de hábitos que irão propiciar consumo sustentável, além de valorizar a reciclagem e reutilização dos resíduos.

Uma grande evolução propiciada por essa lei é que os geradores de resíduos são responsáveis pelos resíduos que geram (logística reversa).

Assim, no momento de planejamento da construção do canteiro, os aspectos de meio ambiente e sustentabilidade devem ser considerados, e mais do que isso, deve-se escolher estruturas que podem ser reaproveitadas; além disso, técnicas construtivas menos agressivas podem tornar-se um diferencial para realização de obras e contratos futuros.



Exemplificando

Quando algumas empresas começam a desenvolver seu pensamento sustentável, a primeira coisa em que vem à mente é na redução dos consumos de papéis, baterias e copos descartáveis. Você já deve ter recebido algum e-mail com os dizeres "antes de imprimir, pense no meio ambiente", ou deve, ainda, ter participado de campanhas em que canecos e copos estilizados são oferecidos aos colaboradores; porém, isso é muito pouco. Um bom plano de gestão ambiental é muito mais do que estabelecer metas de diminuir o consumo de copos

descartáveis, reduzir a utilização de papel, ou implantar uma coleta seletiva, temos de ir além.

A escolha do processo executivo pode, por si só, gerar ganhos muito maiores que a redução de copos ou papéis. Vejamos, por exemplo, a utilização de asfalto-borracha: ele se utiliza de pneus moídos em sua composição e, além de melhorar as propriedades das massas asfálticas, reduz o impacto gerado pelo consumo de pneus.

No tocante aos canteiros, a alvenaria convencional, quando demolida, gera entulho, muitas vezes imprestável para reutilização, já contêineres, carpas ou tendas podem, após serem desmontadas, servir para aplicação em outras obras, gerando economia e reduzindo o consumo e a geração de resíduos.



Pesquise mais

Não deixe de conhecer as normas regulamentadoras, dando uma atenção especial às NRs 18 e 24. Veja no site a seguir:

Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

Verifique a lei que institui a política nacional de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 8 dez. 2017.

Sem medo de errar

Fomos os vencedores da licitação de uma estrada com uma extensão de 100 quilômetros. Mesmo com a distância não sendo curta, é desaconselhável a desmontagem e montagem do canteiro em vários locais, assim, temos de construir nosso canteiro para receber os 150 colaboradores em um prazo de 730 dias.

O previsto na Lei nº 12.305/10 nos orienta a escolher estruturas que podem ser reutilizadas, e que gerem menos resíduos, assim, apesar da utilização de carpas ser possível, temos que a utilização de contêineres é mais adequada – observemos que o prazo é longo (730 dias) e a estrutura em chapa de aço é mais durável.

Para as áreas operacionais, os contêineres contarão com ar

condicionado e cobertura, de modo a garantir o conforto térmico dos colaboradores, além disso, essas áreas serão instaladas longe do gerador de energia e da usina, uma vez que estes são os principais focos de ruídos, assim estará garantido o conforto acústico.

Uma atenção especial deverá ser dada à sala do operador da usina de asfalto, além de ar condicionado deve possuir isolamento acústico.

As áreas de estoques serão dimensionadas em locais que permitam o trânsito de equipamentos e que favoreçam a carga para a usina.

No tocante às áreas de vivência, elas serão dimensionadas no sentido de garantir o conforto de todos os colaboradores envolvidos nas obras.

Como o pico da obra prevê 150 colaboradores, deverá ser construído um ambulatório com sala de descanso, sala de atendimento e banheiro independente.

Serão instalados 8 banheiros químicos, sempre a uma distância máxima de 150 metros da frente de serviços e possuindo vaso mictório e lavatório.

O vestiário terá 150 m², garantindo o espaço previsto pela norma, inclusive com 15 chuveiros e armários com cadeado.

Para as refeições, será construído refeitório, com bancos de madeira e mesas, a área total será de 75 m², garantindo o mínimo de 0,5m² por colaborador. A comida não será preparada no local, será adquirida de fornecedor externo e transportada devidamente acondicionada para o local das refeições.

Avançando na prática

O entulho gerado no fim da obra

Descrição da situação-problema

Um grande problema que as empresas têm enfrentado no decorrer da obra é o que fazer com os resíduos que para ela são imprestáveis. Restos de madeira, coberturas, caixas d'água inutilizadas, cercas, cabos usados, entre outros, têm um valor relativamente baixo e, devido ao alto custo de transporte e

armazenamento, geram um problema de logística e de espaço para as empresas, pois, na maioria das vezes, armazenar esses materiais gera um custo muito maior do que simplesmente descartar.

A doação para funcionários envolvidos na obra pode, mesmo que de maneira velada, gerar conflito de interesses, causando um excesso de compras ou baixa utilização dos insumos disponíveis, sendo, assim, desaconselhável.

Como então devemos dar uma destinação correta a este entulho?

Resolução da situação-problema

Quando atendemos a clientes que impactam a rotina local, tais como mineradoras e em obras de grande vulto, a relação com a comunidade tende a ser atritosa; pequenas ações, como a doação de materiais que podem ser reutilizados, além de resolver o problema do entulho, melhora o relacionamento com a comunidade.

A reutilização é um dos principais parâmetros de sustentabilidade, o plano de gestão ambiental deve, então, descrever os procedimentos para doação desse entulho. Assim, ganharemos em duas vertentes, pois além de promover um bom relacionamento com a comunidade local, fazendo com que ela apoie a empresa em suas atividades, a comunidade utilizará o resíduo da construção como matéria-prima para obras de menor porte, dessa forma, os resíduos doados deixarão de ser problema e o custo com o transporte e remoção destes serão consideravelmente reduzidos.

Faça valer a pena

1. Imagine que sua empresa irá executar a obra de terraplenagem para a implantação de uma correia transportadora. No pico da obra, o número total de colaboradores serão 200, que trabalharão em apenas um turno de trabalho.

O número mínimo de banheiros e chuveiros é, respectivamente:

- a) 10 e 20.
- b) 20 e 10.
- c) 20 e 20.
- d) 10 e 10.
- e) 15 e 30.

2. É no canteiro que estarão instaladas as estruturas fundamentais para a garantia da qualidade dos serviços, fazendo com que a obra, após construída, possua as funcionalidades e características desejadas pelo cliente. É no canteiro de obra que se realiza a gestão financeira, que irá garantir a manutenção do preço previsto e a manutenção do lucro esperado, por fim é nesse espaço também que serão encontradas as estruturas que garantem o conforto dos colaboradores envolvidos no trabalho.

Com base no exposto, como podemos definir canteiro de obras?

a) É um local de trabalho fixo e construído em caráter temporário, onde se realizam as operações de gerenciamento, administração e apoio para a construção de uma obra ou execução de um projeto.

b) É um local de trabalho móvel e construído em caráter definitivo, onde se realizam as operações de gerenciamento, administração e apoio para a construção de uma obra ou execução de um projeto.

c) É um local de trabalho móvel e construído em caráter temporário, onde se realizam as operações de gerenciamento, administração e apoio para a construção de uma obra ou execução de um projeto.

d) É um local de trabalho fixo e construído em caráter definitivo, onde se realizam as operações de gerenciamento, administração e apoio para a construção de uma obra ou execução de um projeto.

e) É um local apenas operacional, construído em caráter único, onde se realizam as operações de construção e execução de um projeto.

3. Os canteiros de obras podem ser divididos como área de vivência e áreas operacionais. As áreas de vivência têm o dimensionamento definido pela NR-18, enquanto as áreas operacionais contam, e muito, com o bom senso do gestor.

São exemplos de áreas de vivência e operacionais, respectivamente:

a) Vestiário e almoxarifado.

b) Pátio de estoque e almoxarifado.

c) Vestiário e refeitório.

d) Sala do engenheiro e refeitório.

e) Sala de reunião e portaria.

Seção 2.2

Gestão da qualidade nas obras

Diálogo aberto

Nosso canteiro de obras já foi corretamente dimensionado e está pronto para construção, o momento agora é do planejamento e posterior execução do produto do nosso trabalho, ou, sendo mais direto, é hora de focar nossos esforços no sentido de executar o objeto para o qual fomos contratados, que é a construção de uma importante estrada, com extensão de 100 quilômetros, que deverá ser executada num prazo de 730 dias.

Sua empresa, além de possuir as principais certificações de qualidade, é reconhecida no mercado pela alta qualidade de entrega dos seus serviços, por isso, é necessário manter o padrão nesta obra. Saiba bem que a manutenção desse padrão irá credenciar sua empresa para a execução de novas obras e a adjudicação de novos contratos.

Você, então, deve elaborar o plano de gerenciamento da qualidade. O que deve conter no plano, que tipos de ensaios devem ser realizados? Quais serviços devem ser executados pela própria equipe da empresa e quais devem ser terceirizados?

Muita atenção a este capítulo, afinal, os conhecimentos aqui obtidos serão de suma importância para atender às necessidades dos clientes e para a contratação de novas obras.

Não pode faltar

Uma gestão correta de obras ou projetos deve possuir claros padrões de qualidade. Em um grande número de casos, é o cliente que define esses padrões, porém, é de fundamental importância que a equipe do projeto garanta que o produto seja entregue conforme as especificações planejadas e necessárias.

Assim, o processo de planejamento da qualidade produzirá um plano de gerenciamento da qualidade (muitas empresas adotam um

plano de gestão integrada, incorporando segurança, saúde ocupacional e meio ambiente).

Algumas definições iniciais, segundo o Project Management Institute (PMI) (2008):

Sabemos que escopo é tudo aquilo que deve ser feito, porém, nos projetos, podemos ver o escopo sob duas ópticas distintas, vejamos:

- **Escopo do produto:** é o que define suas funcionalidades, suas características, especificações e particularidades, itens que são imprescindíveis para a utilização do cliente/usuário, é o resultado final do projeto.
- **Escopo do projeto:** está relacionado à energia que será desprendida para executar e entregar determinado escopo. Tem a ver com as técnicas construtivas, o cronograma, requisitos de saúde e segurança e afins.

Podemos dizer que um produto com qualidade atende a dois requisitos igualmente importantes: Características do produto e Ausência de defeitos. Em projetos, no entanto, podemos definir qualidade como a aderência em que os requisitos planejados são atendidos.

O gerenciamento da qualidade engloba, portanto, as atividades da empresa, determinando as políticas, os propósitos e as responsabilidades para garantir que a obra ou empreendimento atendam às necessidades do cliente ou usuário.

O Plano de Gerenciamento da Qualidade (PGQ) é um documento que define indicadores importantes ao projeto e/ou obras e indica, ainda, as diretrizes para sua construção, tornando-os aderentes às políticas da organização.

Segundo o Project Management Institute (2008), as ferramentas necessárias para implementação dos processos que envolvem a qualidade devem estar descritas no PGQ, que deve conter:

- Os padrões de qualidade da obra.
- Os procedimentos que visam garantir a qualidade das entregas.
- Os critérios para atendimento da qualidade planejada, assim como indicadores de aderência.
- Melhoria contínua.
- Matriz de responsabilidades.

Vejamos a seguir cada um desses itens:

Os padrões de qualidade da obra são os compromissos assumidos, seja por atendimento aos marcos contratuais ou pela aderência aos requisitos contratuais, como contratação de mão de obra local, utilização de equipamentos de última geração, entre outros.

Os procedimentos que visam garantir a qualidade das entregas são os ensaios e as ferramentas para verificação do produto da obra durante sua construção:

Vejamos como exemplo a Figura 2.4:

Figura 2.4 | Procedimentos de ensaio

TÍTULO	Nº CLIENTE	PÁGINA
PROJETO DETALHADO	ET-1850CM-B-00131	01/01
COMPLEXO MINERADOR	Nº FORNECEDOR	REV.
BARRAGEM A		
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS E SERVIÇOS	ET-005_109-515-3019_02-J	1

O controle de compactação será exercido também pela determinação da umidade e do grau de compactação "in-situ" do aterro, através de ensaio de **Hilif**-Proctor. Os parâmetros de compactação obtidos serão comparados com os especificados, para liberação da camada, juntamente com o controle visual.

A liberação da camada compactada é feita mediante o ensaio **Hilif** e no controle estatístico da compactação devem constar os resultados em relação ao Proctor Normal calculados a posteriori com base nas determinações das umidades em estufa.

A frequência dos ensaios de controle será de um ensaio para cada 1.000 m³ de aterro lançado, ou no mínimo, de um ensaio por camada. Poderá ser exigido, entretanto, o número de ensaios que for julgado necessário pela FISCALIZAÇÃO para o perfeito controle e liberação de cada camada.

Serão abertos poços de inspeção no maciço para análise visual e táctil de suas paredes, com frequência de 1 poço a cada 25.000 m³ de aterro compactado e sempre que houver necessidade para extração de amostras indeformadas e verificações de juntas de construção, pistas e superfícies expostas por longos períodos às intempéries. Deverá ser determinado, na parede do poço, o grau de compactação de cada camada. Feitas as observações, os poços serão fechados, compactando-se as camadas com compactadores manuais, observando-se todos os cuidados descritos nesta Especificação. Os valores especificados de grau de compactação e de umidade deverão ser observados ao longo de toda a espessura da camada.

Sistematicamente e para fins de verificação, por exemplo, a cada 10 determinações convencionais deverão ser feitas 2 (duas) determinações num ponto, correspondentes à base e topo da camada. A diferença no grau de compactação entre base e topo não deverá ultrapassar a ordem de 2%.

Camadas de solo compactado que não apresentarem umidade e/ou grau de compactação aceitáveis deverão ser removidas, ter sua umidade corrigida (se necessário), homogeneizadas e **recompactadas**. Se a **recompactação** não conduzir o material às faixas especificadas, a camada deverá ser substituída às expensas do CONTRATADO.

Os ensaios de caracterização completa serão realizados para cada 5.000 m³ de material colocado.

Fonte: elaborada pelo autor.

Também segundo o PMI (2008), os critérios para atendimento da qualidade planejada, assim como indicadores de aderência:

São as diretrizes e especificações, como exemplo, vejamos o Quadro 2.1.

Especificações para Controle de Qualidade

Quadro 2.1 | Especificações técnicas Barragem A

Especificações Técnicas Barragem A	
Objetivo: Construção de um aterro homogêneo quanto aos parâmetros de compactação e com um grau de compactação médio em torno de 98%.	
A liberação da camada compactada é feita por inspeção visual, reforçada por ensaios de controle. Deverão ser observados os seguintes requisitos:	
•	nenhum ponto de controle poderá apresentar Grau de Compactação < 95%;
•	nenhum ponto de controle poderá apresentar Grau de Compactação > 101%;
•	a umidade do aterro, a ser verificada em todos os pontos de controle, deverá estar situada entre $h_{ót} - 2\%$ e $h_{ót} + 2\%$, sendo $h_{ót}$ a umidade ótima determinada no ensaio de Proctor Normal.
A frequência para o controle estatístico da compactação deverá ser mensal. Nesse controle, o grau de compactação médio, a ser determinado, poderá variar entre 96,5% e 99%, e o desvio padrão em cada distribuição deverá ser de até + 1,5 %. Em se constatando de valores fora do especificado, medidas deverão ser tomadas visando a adequação dos métodos construtivos a fim de alcançar a desejada qualidade do aterro.	

Fonte: elaborado pelo autor.

Melhoria contínua: É um processo que requer a atenção de toda a equipe do projeto, pois se trata do planejamento das atividades que devem ser realizadas pela equipe da obra para aumentar o grau de satisfação do cliente e das outras partes interessadas.

Matriz de responsabilidades: É uma ferramenta que define de maneira clara as funções e responsabilidades de todos os envolvidos no projeto.



Exemplificando

A Matriz de Responsabilidades, que vem do termo em inglês Responsibility Assignment Matrix, é uma importante ferramenta em forma de quadro que demonstra de maneira clara cada pacote de trabalho (entrega) a cada integrante de equipe. Vejamos o exemplo:

Quadro 2.2 | Matriz de Responsabilidade

ATIVIDADES	EGC	EAD	ECG	EGP	EGS	IAB	TOP	PRO	ALM	FCP	DIR	CSG	RDC	IS
1 Estuda o PGO para aplicação	R				R					C	A	C		
2 Comunica e administra as Políticas de SSMA na obra	R	R	R	R	R	C	C	C	C	C	R	C	R	
3 Estabelece, implementa e mantém objetivos QSSMA na obra	R				R						A	C	C	
4 Define programas (resp., autor., meios e prazos) para objetivos	R	C	C	C	R	C	C	C	C	C	A	C	C	
5 Analisa os Programas assegurar atender os objetivos	R				R						R		R	
6 Cuida da designação e divulgação dos Representantes de SSMA	A	R	C	C	R	C	C	C	C	C	A	R	C	
7 Cuida da elaboração/revisão do HIRA da obra	C	C	C	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	
8 Determina objetivos, programas e controles para riscos	R	C	C	C	R	C	C	C	C	C	R	C	R	
9 Define os Planos de Emergência para situações possíveis	C	C	C	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	
10 Implanta e comunica os sistemas e "Planos de Emergência"	A				R					C	C			
11 Planeja e garante a realização de Treinamento Introdutório	A	C			R								R	C
12 Realiza treinamento para a Função (técnico/operacional)	A	R	R	R	R	R	C	R	C	C	R	C	R	
13 Elabora plano de treinamento conf. funções e HIRA da Obra	C	C	C	C	R	C	C			C				
14 Avalia eficácia das ações/treinamentos	C	C	C	C	R	C	C	C		C	C	R	C	

15	Afere/faz levantamento dos requisitos aplicáveis à obra	R	C		R		C	R	C	C	
16	Locação e amarrações topográficas.	A		C	C	R		C			A
17	Indicar os pontos de amarração e referências de nível para locação da obra.										R
LEGENDA											
A - Autoriza											
R - Responsável											
C - Colabora											
EGC	Engenheiro Ger. Contrato	PRO	Equipe de Produção								
EAD	Encarregado Administrativo	ALM	Almoxarife								
ECG	Encarregado Geral	PCP	Plan. Controle de Produção								
EGP	Encarregado de Produção	DIR	Diretoria								
EGS	Engenheiro de SSO	CSG	Coord. do Sistema de Gestão								
LAB	Laboratorista	RDG	Repres. da Direção (Geral)								
TOP	Topógrafo	FIS	Fiscalização								

Fonte: Elaborado pelo autor.

Planejamento da Qualidade

Segundo Terribli Filho (2011), o processo de gerenciamento da qualidade é executado em três etapas:

1ª Etapa: Planejamento da qualidade

Nesta etapa vamos identificar os requisitos que são importantes para a obra, tais como: definição das características da obra, os procedimentos que serão utilizados para controle (ensaios de laboratório e testes de campo), definição dos critérios de aceitação, definição do mecanismo que irá garantir a qualidade.

É nesta etapa também que formalizamos o plano de gestão da qualidade (PGQ). Ele deve ser um documento claro para que seja bem entendido pela equipe da obra projeto e pelo cliente ou usuário. A estruturação do plano também é importante e deve facilitar a comparação dos requisitos previstos com os construídos. Neste plano também iremos estabelecer a política, inserir a matriz de responsabilidades e os procedimentos e os critérios que nortearão a construção do empreendimento.

Segundo a ISO 9001 (ABNT, 2001) o plano deve descrever o sistema de qualidade do projeto: "a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e os recursos necessários para implementar a gerência da qualidade".

Itens importantes:

- Política da qualidade: É a descrição da diretriz equipe da obra irá utilizar para garantir que os trabalhos feitos por ela estarão aderidos às especificações planejadas.
- Especificações: A percepção do cliente é fundamental no processo da qualidade, assim a equipe do projeto deve identificar as expectativas do cliente e garantir que equipe do projeto e clientes tenham o mesmo entendimento do produto que será entregue ao fim da obra.
- Procedimentos: É relativo ao processo que deve ser seguido para que todos os requisitos planejados sejam atingidos.

2ª Etapa: Controle da qualidade

Juran (1997) já descrevia que o controle da qualidade deve ser realizado rotineiramente e continuamente em todo o período da obra com o objetivo principal de comparar se os trabalhos executados estão conforme o planejado, identificando os desvios e corrigindo eventuais erros. É um processo que aumenta as chances de aceitação das obras. Algumas vantagens do controle de qualidade:

- Eliminação do retrabalho.
- Ajustes no processo executivo.
- Diminuição das devoluções pelo cliente.

3ª Etapa: Ações corretivas.

São ações para que eventuais desvios, erros ou problemas não ocorram sistematicamente. Ações corretivas somente surtem efeito se forem implementadas imediatamente após a ocorrência do desvio.

A elaboração de um plano de ação é uma ferramenta eficaz para o controle e monitoramento das ações corretivas.

Vejamos a seguir o exemplo de um plano de ação:

PLANO DE AÇÃO									
Nº Contrato: 123456-7			Rev.:			Data: 18/05/2014			
ITEM	MEDIDAS (O que)	RESPONSÁVEL (Quem)	PRAZO (Quando)			LOCAL (Onde)	JUSTIFICATIVA (Por que)	PROCEDIMENTO (Como)	STATUS
			Prev.	Regrog.	Real				
01	Treinamentos	Administrativo	17/04/14		16/04/14	Clínica Especializada	Ocorreram no decorrer dos treinamentos algumas distúrbios e algumas reprovações nos exames médicos	Os treinamentos em aberto para mobilização são de: 4 vigias, 1 encarregado geral e 1 técnico de segurança e 1 eletricitista. Os vigias não serão mobilizados porque será feito monitoramento eletrônico. A técnica de segurança está trabalhando na documentação de mobilização. O eletricitista já está realizando as 40hs de NR10.	Concluído
02	Projeto Serra Circular e Policorte	Gerente de Contrato	08/05/14	05/06/14		Escritório Central		A empresa vai avaliar a real necessidade da utilização da Serra Circular e Policorte.	Pendente
03	Projeto SPDA	Planejamento	01/05/14	14/05/14	15/05/14	Escritório Central	A Construtora Sant' Anna aguardou posicionamento da VALE em relação a possibilidade do corpo técnico próprio da empresa em realizar o projeto SPDA, o posicionamento da VALE ocorreu no dia 28/04/14	Será entregue segunda-feira (13/05/14)	Concluído
05	Envio dos Equipamentos	Ger. Manutenção	23/04/14			Canteiro	Para realização de uma mobilização adequada é necessário que os operadores estejam mobilizados, devido a um problema interno da VALE (contrato inativo) não foi possível aprovação da planilha Workflow, gerando assim atraso na mobilização dos equipamentos	O munck está sendo mobilizado esta semana. Os outros equipamentos necessários para construção do canteiro parcial já estão mobilizados.	Pendente com Atraso

Fonte: Elaborado pelo autor.



Assimile

O processo de melhoria contínua torna o plano de qualidade de obra um documento vivo, e é assim que a equipe de projeto deve tratar a qualidade. Percebemos que o plano de gestão da qualidade é funcional quando evidenciamos a implementação e monitoramento de diversas ações de corretivas.

Uma importante decisão que deve ser tomada pela equipe da obra é se irá produzir os insumos necessários para execução dos trabalhos ou se irá realizar a contratação ou compra desse recurso em fornecedores externos.

Vejamos o Quadro 2.4 que resume bem a tomada de decisão entre fazer ou comprar:

Quadro 2.4 | Fazer ou comprar

Fazer	Comprar
Quando se tem mão de obra capaz e tecnologia disponível	“Produto de prateleira”, custo de adquirir menor que fazer
Intenção de reter o controle e o conhecimento	Quando o tempo de treinamento necessário não atende o projeto
Falta de fornecedores confiáveis	Produto de mercado normalmente já tem suporte técnico

Fonte: elaborado pelo autor.



Reflita

Segundo o Project Management Institute, deve ser realizada de maneira assertiva a escolha entre fazer ou comprar. É um momento de suma importância, pois a escolha por fazer internamente poderá sobrecarregar os recursos alocados para a obra, em contrapartida a escolha por comprar pode acarretar maiores custos relativos.

Além de comprar ou fazer, outra opção, cada dia mais usada a ser considerada na análise, é a opção de alugar (obter o uso de um bem por prazo e preço determinado).



Pesquise mais

Acesse o website do PMI-SP, o link apresenta boas práticas para elaboração de um bom plano de gestão da qualidade.

4 PASSOS para bons planos de qualidade. **PMI-SP**, 2 jun. 2014. Disponível em: <<https://pmisp.org.br/gp-na-midia/1822-4-passos-para-bons-planos-de-qualidade>>. Acesso em: 1º fev. 2018.

Sem medo de errar

Iniciar uma obra ou projeto sem a realização de um planejamento detalhado é como dirigir sem enxergar a estrada. O mercado exige que as empresas obtenham o máximo de resultado com o mínimo de recursos aplicados, e nossa estrada está inserida nesse contexto. Para a elaboração de um bom plano de gerenciamento da qualidade, planejamento é fundamental.

Antes de mandar as equipes para o campo, realizar as contratações e começar a realização das compras para nossa estrada, a equipe de projeto obrigatoriamente deve reservar um tempo para o estudo das condições as quais as obras estarão inseridas. Isso é critério fundamental para a elaboração de um documento que irá nortear as ações da equipe nas questões tocantes à qualidade.

Como vimos nesta seção, um bom plano de qualidade deve ser confeccionado considerando itens importantes, tais como:

- Os padrões de qualidade da obra.
- Os procedimentos que visam garantir a qualidade das entregas.
 - Os critérios para atendimento da qualidade planejada, assim como indicadores de aderência.
 - Melhoria contínua.
 - Matriz de responsabilidades.

Importante ficar claro para toda a equipe de obra que o plano de gerenciamento da qualidade não é um documento figurativo, devendo ser seguido e usado inclusive para dirimir dúvidas acerca dos produtos e serviços que serão utilizados no projeto.

A decisão entre o fazer e o comprar também deve ser tomada nesse momento, empresas especializadas na maioria dos casos conseguem entregar produtos com qualidade superior às outras, a criticidade do material ou serviços também deve ser considerada no momento da tomada de decisão.

Avançando na prática

Fazer ou comprar?

Descrição da situação-problema

Agora vamos construir um condomínio com cinco prédios de três andares. Essas edificações, conforme projeto, terão sua estrutura externa composta por vigas e pilares metálicos, e sua fundação será em estacas escavadas. Outros serviços como acabamento, hidráulica e elétrica possuem somados um peso financeiro inferior a 5% do contrato.

Sua empresa é reconhecida no mercado pela grande experiência e capacidade na execução de obras em estruturas metálicas, possuindo inclusive um vasto atestado em fundações em estacas tipo trilho. Porém, neste caso sua empresa não possui expertise na construção de estacas escavadas.

Ocorre que a equipe do departamento comercial da sua empresa já realizou a prospecção de novas obras e verificou que ocorrerão na região diversos contratos similares a esse condomínio, ou seja, estruturas metálicas com fundações em estacas escavadas.

O posicionamento da diretoria foi simples, direto e claro: temos que reter o conhecimento desse serviço devido a outras obras que potencialmente irão ser contratadas.

Dos serviços do escopo, quais você compraria e quais faria?

Resolução da situação-problema

Como a construção de estruturas metálicas é uma especialidade de nossa empresa, sem dúvida esse serviço deve ser executado por ela.

Os trabalhos de menor monta representam menos de 5% do contrato e devem ser terceirizados, isso é benéfico porque faz com que a equipe da obra tenha foco naquilo que é mais representativo ao escopo.

Por ser um serviço que não faz parte da gama de especialidades da sua empresa, em um primeiro momento, as fundações deveriam ser terceirizadas, porém há necessidade de adquirir/reter o conhecimento obra a empresa em executar os serviços de fundações.

Faça valer a pena

1. Em gerenciamento de obras e projetos, podemos dizer que o escopo é tudo aquilo que deve ser feito, porém podemos ver o escopo sob duas óticas distintas, as quais chamamos de escopo do produto e o escopo do projeto.

Assinale a alternativa que define corretamente escopo do produto e escopo do projeto.

a) Escopo do produto: é o que define suas funcionalidades, suas características, especificações e particularidades, itens que são imprescindíveis para a utilização do cliente/usuário, é o resultado final do

projeto. Escopo do projeto: está relacionado à energia que será despendida para executar e entregar determinado escopo. Tem a ver com as técnicas construtivas, o cronograma, requisitos de saúde e segurança e afins.

b) Escopo do projeto: é o que define suas funcionalidades, suas características, especificações e particularidades, itens que são imprescindíveis para a utilização do cliente/usuário, é o resultado final do projeto. Escopo do produto: está relacionado à energia que será despendida para executar e entregar determinado escopo. Tem a ver com as técnicas construtivas, o cronograma, requisitos de saúde e segurança e afins.

c) Escopo do projeto e escopo do projeto estão relacionados com suas funcionalidades, suas características, especificações e particularidades, itens que são imprescindíveis para a utilização do cliente/usuário, é o resultado final do projeto, porém o escopo do projeto está relacionado com as atividades do fornecedor e o escopo do produto com as atividades do cliente.

d) Escopo do projeto e escopo do produto estão relacionados com suas funcionalidades, suas características, especificações e particularidades, itens que são imprescindíveis para a utilização do cliente/usuário, é o resultado final do projeto; porém o escopo do projeto está relacionado com as atividades do cliente e o escopo do produto com as atividades do fornecedor.

e) Escopo do projeto e escopo do produto estão relacionados à energia que será despendida para executar e entregar determinado escopo. Têm a ver com as técnicas construtivas, o cronograma, requisitos de saúde e segurança e afins, porém o escopo do projeto está relacionado com as atividades do cliente e o escopo do produto com as atividades do fornecedor.

2. Sua empresa irá construir uma série de casas que irão atender as pessoas que serão relocadas devido à desapropriação para a construção de uma grande barragem que servirá para captação de água potável e geração de energia hidroelétrica. A barragem será de concreto e sua empresa é especialista nesse tipo de serviço. O número de colaboradores da obra será de 750 pessoas no pico e na região não há fornecedores com condição de fornecer alimentação.

Como o fornecimento de alimentação é obrigatório para a execução das obras, assinale a alternativa correta.

a) O serviço deve ser primarizado, uma vez que as condições locais não permitem a contratação.

b) A obra deverá ser adiada até que seja possível a contratação de um fornecedor de alimentação.

c) O serviço, por não ser a especialidade da empresa deve ser terceirizado a qualquer custo, não é possível a utilização dos recursos alocados para a

obra para realizar este serviço.

d) Deve-se implantar o fornecimento de vale-refeição e cada colaborador almoce onde quiser, mesmo que não haja tem hábil para tal.

e) O contrato deve ser extinguido, pois não é possível executar as obras sem alimentação.

3. Segundo a ISO 9000 (ABNT, 2001), o plano deve descrever o sistema de qualidade do projeto: "a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e os recursos necessários para implementar a gerência da qualidade". Um dos itens mais importantes que devem constar nesse sistema é a política da qualidade.

Assinale a alternativa que define corretamente a política da qualidade.

a) É a descrição da diretriz que a equipe da obra irá utilizar para garantir com que os trabalhos feitos por ela estejam aderidos às especificações planejadas.

b) É a visão da diretoria da obra acerca de como as atividades da empresa devem ser vistas de acordo com seu processo de qualidade.

c) É um exagero da norma, que é empregado devido a uma lei norte-americana que obriga a todas as empresas a possuírem política bem definida.

d) É o plano financeiro de quanto a empresa está disposta a dispende para o atendimento dos processos de qualidade.

e) É a definição dos funcionários acerca dos padrões de qualidade implantados pela empresa.

Seção 2.3

Gestão, monitoramento e controle dos riscos

Diálogo aberto

Vencemos o certame para a construção de 100 km de estrada e o planejamento de obra anda a todo o vapor, já dimensionamos o canteiro de obras de maneira a atender às necessidades de nossos colaboradores e definimos como será tratada a qualidade de nosso projeto. Agora devemos nos preocupar com os riscos de nosso projeto, e você, como gerente de projetos, deve fazer a correta gestão dos riscos em nossa importante estrada.

Isso, sem dúvida, será determinante para o sucesso ou fracasso do nosso empreendimento, assim, em nossa estrada, devemos garantir que a gestão, o acompanhamento e o controle dos riscos sejam criteriosamente realizados.

Cabe a você, neste momento, o plano de gerenciamento de riscos desse projeto: que técnicas devem ser utilizadas para o levantamento dos riscos? Risco é sempre um evento ruim? Que ferramentas ou técnicas devemos utilizar para uma correta gestão de riscos?

Vamos lá!

Não pode faltar

Segundo Hillson (2006), o gerenciamento de riscos ainda não tem uma maturidade completa e necessita de desenvolvimento. A dura realidade no ambiente das obras e projetos no Brasil é que muitos empreendimentos não atingem o resultado planejado ou não são bem-sucedidos devido a uma gestão ineficiente no tocante aos riscos.

Uma correta análise de riscos envolve a identificação e a determinação das probabilidades e impactos, depois devem ser traçadas estratégias de resposta aos riscos identificados e, finalmente, ser feita uma reserva de um valor financeiro para os riscos planejados.



Erroneamente temos a visão de que os riscos inerentes aos projetos são sempre ruins e podem dificultar ou até comprometer o andamento de um projeto. Nem sempre é assim, os riscos podem ser favoráveis, podendo impulsionar o andamento e melhorar o resultado de um projeto.

Segundo Silva e Alencar (2013), é possível identificar várias empresas que realizam a gestão e o estudo dos riscos de maneira falha, o que torna os empreendimentos vulneráveis aos riscos.

Verifica-se, portanto, que no mercado brasileiro, em grande parte dos casos, ainda não é percebida a necessidade de um estudo detalhado dos riscos e aplica-se a regra dos 10% (de acordo com a qual majora-se os custos do projeto em 10% como contingência aos riscos).

Salles Júnior et al. (2010) já havia descrito que as chances do empresário ter ganhos com seu empreendimento são aumentadas quando ele faz um correto gerenciamento dos riscos.

É a partir da coleta de dados que o gerente de projetos e sua equipe elaboram o plano de gerenciamento de riscos, nele são definidas as estratégias para mitigar os riscos "ruins" e potencializar os riscos "bons".

Para a elaboração de um bom plano de gerenciamento de riscos, é preciso passar por quatro etapas: identificar os riscos, analisar os riscos, atuar e manter o plano de gestão de riscos.

Identificação dos riscos

Para uma boa identificação dos riscos, diversas técnicas podem ser utilizadas, tais como: *brainstorming*, Delphi e Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Swot), em português: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.

Descreveremos a seguir a técnica Swot:

Devemos considerar que todo projeto é uma unidade de negócio independente, entendendo como se dá sua relação com o ambiente no qual ele está inserido.

Para uma melhor análise e organização do trabalho, utilizaremos o Quadro 2.5 a seguir:

	Ameaças (T)	Oportunidades (O)
Forças (S)	<p>Quadrante 01</p>	<p>Quadrante 03</p>
Fraquezas (W)	<p>Quadrante 02</p>	<p>Quadrante 04</p>

Fonte: elaborado pelo autor.

Veja a seguir os quadrantes do quadro Swot:

Quadrante 01 (Força/Ameaça): O projeto está preparado para enfrentar as ameaças.

Quadrante 02 (Fraqueza/Ameaça): O projeto não está preparado para enfrentar as ameaças;

Quadrante 03 (Força/Oportunidade): O projeto está preparado para alavancar as oportunidades.

Quadrante 04 (Fraqueza/Oportunidade): O projeto não está preparado para alavancar as oportunidades.

E assim, com base nos riscos identificados na matriz Swot, deve-se elaborar um plano para que as fraquezas se tornem forças e o projeto esteja apto e preparado para alavancar o bom e mitigar o ruim.

A técnica do Valor Agregado

Vejam agora a técnica do Valor Agregado, que é uma importante ferramenta de gerenciamento e resposta aos riscos de um projeto/ obra. Ela consiste em:

1) Realizar a análise qualitativa dos riscos: Uma vez identificados os riscos do projeto, devemos analisá-los. Para que iniciemos essa análise, é importante rememorar as componentes do risco:

- Evento: é a causa raiz do risco.
- Probabilidade: chances do evento ocorrer, oscila entre 0% e 100%.

- Impacto: qual a consequência caso o evento ocorra.

Se comparada com o não fazer o gerenciamento dos riscos, a análise qualitativa dos riscos oferece benefícios consideráveis no entendimento do projeto e de suas incertezas futuras.

Diversos processos podem ser utilizados, inclusive existe no mercado uma gama de softwares para o trabalho com os riscos, porém, a Figura 2.5 a seguir pode ser utilizada nessa fase:

Figura 2.5 | Análise Qualitativa de Risco

Logo da Organização	Análise Qualitativa de Risco	ELABORADO POR:
		APROVADO POR:
		DATA:
		NÚMERO DO FOMULÁRIO
Nome do Projeto		
DESCRIÇÃO DO RISCO	PROBABILIDADE	IMPACTO

Fonte: elaborada pelo autor.

Observemos na Figura 2.6 que neste momento incluímos a coluna do valor esperado, que é facilmente calculado, obtido através da multiplicação do impacto pela probabilidade. O valor esperado para o projeto é a soma dos valores esperados para cada risco.

Figura 2.6 | Análise Quantitativa de Risco

Logo da Organização	Análise Quantitativa de Risco	ELABORADO POR:	
		APROVADO POR:	
		DATA:	
		NÚMERO DO FOMULÁRIO	
Nome do Projeto			
DESCRIÇÃO DO RISCO	PROB.	IMPACTO	VALOR ESPERADO

Fonte: elaborada pelo autor.

NOTA: Consideremos sinal negativo (-) para os impactos positivos, pois diminuem o valor esperado do projeto, e sinal positivo (+) para os impactos negativos, pois aumentam o valor do projeto.

Sem uma análise dos riscos do projeto, não teríamos em mãos uma importante ferramenta para a tomada de decisões, que trata do melhor caso, do pior caso e do valor esperado.

Temos, no melhor caso, o valor para o projeto caso todos os impactos positivos aconteçam e nenhum impacto negativo ocorra, no pior caso, todos os impactos negativos ocorrem e nenhum positivo ocorre, e o valor esperado é aquele obtido somando todos os valores esperados com o valor base do projeto.



Exemplificando

Imaginemos a construção de uma ponte cujo valor-base é R\$ 300.000,00.

Temos um risco de redução no preço do concreto, que diminuiria nosso custo em de R\$ 50.000,00 com probabilidade de 10%.

Temos um risco de reajuste de salário, que aumentaria nosso custo em R\$ 10.000,00 com 80% de chance de acontecer.

Temos um risco de falta de areia na região, que aumentaria nosso custo em R\$ 70.000,00 com 80% de probabilidade.

Assim, teremos:

Para o melhor caso, o valor de R\$ 295.000,00 (caso ocorram apenas os impactos positivos).

Para o pior caso, o valor de R\$ 336.000,00 (caso ocorram apenas os impactos negativos).

E valor esperado de R\$ 331.000,00 (pelo método do valor esperado).

Ou pela tabela na figura a seguir:

Logo da Organização	Análise Quantitativa de Risco	ELABORADO POR:
		APROVADO POR:
		DATA:
		NÚMERO DO FOMULÁRIO

Nome do Projeto

DESCRIÇÃO DO RISCO	PROB.	IMPACTO	VALOR ESPERADO
Diminuição no preço do concreto	10%	- R\$ 50.000,00	- R\$ 5.000,00
Reajuste salarial	80%	R\$ 10.000,00	R\$ 8.000,00
Falta de areia	40%	R\$ 70.000,00	R\$ 28.000,00

TOTAL VALOR ESPERADO:	R\$ 31.000,00
------------------------------	----------------------

Fonte: elaborada pelo autor.

Planejar respostas aos riscos

As respostas aos riscos negativos podem ter quatro abordagens, vejamos:

- Evitar: é a eliminação total do risco.
- Transferir: transfere o ônus para um terceiro (ex.: seguro).
- Mitigar: são ações para reduzir o impacto ou a probabilidade de que o risco aconteça.
- Aceitar: nenhuma ação é tomada.

As respostas aos riscos positivos também podem ter quatro abordagens:

- Provocar: ações tomadas para que o risco ocorra.
- Compartilhar: utiliza-se da ajuda de terceiros para melhorar a captação dos riscos.
- Melhorar: são ações para aumentar a probabilidade para que o risco aconteça.
- Ignorar: nenhuma ação é tomada.

Vejamos a Figura 2.7, nela registramos e mensuramos as respostas aos diversos riscos identificados, calculando a nova probabilidade e o novo valor esperado.

Figura 2.7 | Plano de resposta aos riscos

Logo da Organização	Plano de Respostas aos Riscos	ELABORADO POR:
		APROVADO POR:
		DATA:
		NÚMERO DO FOMULÁRIO

Nome do Projeto

DESCRIÇÃO DO RISCO	P	IMPACTO	V.ESP.	RES	\$ RESP.	NP	NV.ESP.
					.		
					.		
TOTALIS:							

Fonte: elaborada pelo autor.



Assimile

É importante considerar que o custo das respostas (coluna \$ RESP.), somado ao novo valor esperado (NV. ESP), deve ser menor que a somatória do valor esperado (V. ESP.).

Seguros

Responsabilidade civil

O Seguro de Responsabilidade Civil é destinado à atividade profissional, acionado quando ocorrem falhas ou omissões do profissional e/ou empresas de engenharia, a cobertura oferecida por esse tipo de seguro é, principalmente, quando ocorrem danos a terceiros.

No Brasil, existe legislação específica no que tange à responsabilidade dos profissionais liberais por eventuais falhas e omissões na execução dos mais diversos serviços de engenharia civil. Essa legislação tem penalidades claras nas áreas éticas, civil, administrativa e criminal. Dia após dia, os contratos de engenharia são mais exigentes e esse novo cenário exige a execução de um seguro como esse.

O seguro de responsabilidade civil é uma ferramenta para proteção do patrimônio das empresas e dos profissionais. Na maioria dos casos,

ele é feito para a cobertura de um contrato específico, porém, em alguns casos, pode proteger diversos contratos de uma empresa ou profissional, oferecendo proteção para as empresas e seus responsáveis técnicos.

Principais coberturas do seguro de responsabilidade civil:

- Danos morais.
- Multas lavradas para terceiros por falha ou omissão profissional.
- Cobertura para perda ou roubo.
- Indenizações a terceiros.
- Invalidez ou morte de colaboradores durante a execução das obras.
- Indenizações por fraude.
- Indenizações por danos ao meio ambiente.

Risco de engenharia

Esse tipo de seguro protege pessoas físicas ou jurídicas contra perigos que ocorrem nos mais diversos tipos de serviços na engenharia civil, durante a execução das obras ou serviços, tais como:

- Incêndio.
- Erros de execução.
- Possíveis sabotagens.
- Roubo e furtos.
- Fenômenos da natureza.
- Danos a terceiros.
- Máquinas e equipamentos.

Seguro Garantia Contratual ou Garantidor de obrigações contratuais

Esse tipo de seguro é aplicável a empresas que atuam em ramos de atividade tais como prestações de serviço, obras da construção civil ou pesada e fornecimentos diversos. O principal objetivo desse tipo de seguro é garantir a execução do escopo contratado e não somente garantir indenização ao contratante. Os principais tipos são:

- Bid Bond: assegura que as empresas ganhadoras de licitações ou processos de concorrência mantenham o preço proposto.

- Performance Bond: assegura que o contratado irá executar o escopo do contrato, seja na prestação de serviços, execução de obras ou fornecimento de materiais.
- Garantia de adiantamento: assegura adiantamentos negociados e pagos às empresas contratadas.
- Garantia de retenção: assegura possíveis retenções que as empresas contratadas deixam em depósito para complementar a garantia de execução do contrato.
- Garantia de funcionamento: garante indenizações em decorrência de prejuízos suportados pela falta de qualidade ou descumprimento das especificações técnicas estabelecidas no contrato.
- Garantia de entrega imobiliária: assegura a conclusão de obras em empreendimentos vendidos antes da construção.



Pesquise mais

Acesse o link a seguir do site do PMI-DF e leia um artigo interessante sobre riscos nos projetos.

CAMPOS, Ricardo. Riscos controlados, tudo bem. Mas, cadê as oportunidades? **PMI-DF**, [s.d.].

Assista ao vídeo a seguir, que detalha o gerenciamento de riscos à luz do PMBOK.

CAMPOS, Ricardo. Riscos controlados, tudo bem. Mas, cadê as oportunidades? PMI-DF, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ESsfF-3lCkM>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

Veja o vídeo que elucida a identificação de riscos em um projeto/obra:

IDENTIFICANDO Riscos em Projetos. 13 mar. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=exlvCI-5BH>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

Sem medo de errar

Agora é a hora de implantar nossa gestão dos riscos para execução da estrada, e isso será determinante para o sucesso de nosso empreendimento.

Já percebemos que os riscos nem sempre são ruins, o PMBOK (PMI, 2012) sugere que alavancuemos esses riscos positivos, também chamados de oportunidades, no sentido de tornar o ambiente positivo para a execução das estradas. É necessário também conhecer e monitorar as ameaças, chamadas também de riscos negativos, pois elas podem comprometer o andamento e o resultado do projeto.

O caminho para controlar todos esses riscos é o plano de gerenciamento de riscos; nele estão contidas informações como planejamento, monitoramento e controle.

O primeiro passo para a montagem e elaboração desse plano é a identificação dos riscos, para tanto, podemos utilizar de diversas técnicas, tais como o *brainstorming*, Delphi e a Matriz Swot, que devem ser escolhidas de acordo com o número de interessados e o tipo de obra.

No nosso caso, todas podem ser utilizadas, mas a Matriz Swot permite uma análise assertiva dos pontos fortes e fracos de nosso projeto, o que trará mais qualidade no momento de planejar as ações de enfrentamento aos riscos.

Depois de pronto, o plano de gerenciamento de riscos deve ser constantemente monitorado pela equipe que executa a obra. É necessário identificar quais os riscos identificados que de fato ocorreram e quais não irão ocorrer, e mais: caso um novo risco seja identificado, o plano de gerenciamento de risco deve passar por revisão.

Avançando na prática

Transferência dos riscos

Descrição da situação-problema

Grandes empresas contratam empresas de menor porte para execução de obras estratégicas, isso ocorre na mineração brasileira, por exemplo. Hoje, o processo de exploração de minério de ferro exige a construção de barragens de terra, que são responsáveis pelo armazenamento de água, contenção de finos e rejeitos.

A construção desse tipo de estrutura demanda grande investimento do contratado e do contratante, sendo que um risco

iminente é o do contratado não executar a obra em sua totalidade.

Como as mineradoras podem eliminar os impactos causados pela não execução de uma barragem de terra?

E quanto às seguradoras, como fazem para lucrar assumindo os riscos de outros?

Se as seguradoras ganham dinheiro, por que, então, é vantajosa a contratação de seguros?

Resolução da situação-problema

A contratação de seguros é a maneira que o mercado atual tem de transferir riscos, neste caso, a contratada contrata uma instituição financeira que assume os riscos do negócio.

Assim, a contratação do Seguro Garantia Contratual é a forma adequada das empresas se protegerem dos impactos que podem ser causados pela não execução das obras.

As seguradoras ganham dinheiro trabalhando com a probabilidade, tal como a técnica do valor agregado. Através de um estudo estatístico, as seguradoras geram combinações de probabilidade e impacto, calculando o “valor esperado” para aquele tipo de risco.

Por fim, a contratação de seguros é recomendada pelo impacto que pode ser causado pelo sinistro que, dependendo de sua magnitude, pode comprometer a saúde financeira de uma empresa. Assim, é mais viável incluir no custo das obras ou projetos uma taxa de seguro e garantir menores impactos em possíveis ocorrências de sinistros.

Faça valer a pena

1. Podemos chamar de seguro o contrato em que uma das partes se obriga a indenizar a outra na ocorrência de determinado evento, e que, para tal, recebe um prêmio. Um tipo de seguro muito utilizado na indústria da construção civil é o Risco de Engenharia.

Assinale a alternativa que define corretamente o seguro Risco de Engenharia.

a) Garante indenizações em decorrência de prejuízos suportados pela falta de qualidade ou descumprimento das especificações técnicas estabelecidas no contrato.

- b) É destinado à atividade profissional, acionado quando ocorrem falhas ou omissões do profissional e/ou empresas de engenharia. A cobertura oferecida por esse tipo de seguro é, principalmente, quando ocorrem danos a terceiros.
- c) Protege pessoas físicas ou jurídicas contra perigos que ocorrem nos mais diversos tipos de serviços na engenharia civil, ocorridos durante a execução das obras ou serviços
- d) Assegura que as empresas ganhadoras de licitações ou processos de concorrência mantenham o preço proposto.
- e) O principal objetivo desse tipo de seguro é garantir a execução do escopo contratado e não somente garantir indenização ao contratante.

2. Imagine que a sua empresa foi contratada para a construção de um prédio de três andares em uma importante capital brasileira. Quando você recebe o projeto, percebe que a estrutura prevista é pré-moldada e que existe uma pequena fábrica de pré-moldados na região que, se passar por pequenas adequações, poderá fornecer as estruturas e reduzir consideravelmente o custo de transporte das peças.

Assinale a alternativa que define a melhor prática que deve ser utilizada pela equipe do projeto.

- a) Como a empresa é terceira e não é administrada pela empresa executante, a equipe do projeto deve ignorar o fato.
- b) A equipe do projeto deve utilizar a regra dos 10% na majoração dos custos, apesar de empírica, ela é amplamente aceita no mercado.
- c) Como a empresa é pequena e ainda precisa passar por adequações, essa possibilidade deve ser descartada.
- d) A equipe do projeto deve considerar a possibilidade desse ganho no plano de gerenciamento de riscos, inclusive criando estratégias para promover tal situação.
- e) A equipe do projeto deve considerar a possibilidade desse ganho, mas não incluir no plano de gerenciamento de riscos.

3. O poder público, para realizar a contratação de obras e serviços, precisa passar por processo licitatório, que é muito oneroso e demorado, e para evitar que as empresas ofereçam preços inexequíveis, contratam um seguro específico.

Assinale a alternativa que define corretamente o seguro que deve ser contratado para assegurar que as empresas ganhadoras de licitações ou processos de concorrência mantenham o preço proposto.

- a) Bid Bond.
- b) Performance Bond.
- c) Garantia de Funcionamento.
- d) Risco de Engenharia.
- e) Responsabilidade Civil.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.
- _____. **NBR ISO 9001**: Sistemas de Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro, 2001.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Brasília, 2008a.
- _____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **D.O.U.**, Brasília, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 8 dez. 2017.
- _____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho**. Brasília, 1993.
- _____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-17 - Ergonomia**. Brasília, 2008b.
- HILLSON, David. Gerenciamento de riscos: Melhores Práticas e Desenvolvimentos Futuros. **Revista Mundo PM Project Management**, 2006. Disponível em: <<http://www.risk-doctor.com/pdf-files/mundopmpaperoct05portuguese.pdf>>. Acesso em: 1º dez. 2017.
- IZIDORO, M. Por que eles gostam tanto delas? Detalhes do time campeão. **Você S/A / Exame – 150 Melhores empresas para você trabalhar**, São Paulo, Edição especial 2009, p. 41-47, set. 2009.
- JURAN, J. M.; **Qualidade desde o projeto**: Novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Cengage Learning, 1997.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 4. ed. Newtown Square, PA: Global Standard, 2008.
- _____. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 5. ed.
- ROBBINS, S. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- SALLES JR., Carlos Alberto Corrêa et al. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.
- SILVA, Thalita Cristina Rodrigues; ALENCAR, Marcelo Hazin. Gestão de Riscos na Indústria da construção civil: proposição de uso integrado de metodologias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 33. **Anais...** Bahia, 2013. 12 p.
- TERRIBILI FILHO, Armando. **Gerenciamento de Projetos em 7 passos**. São Paulo: M.Books, 2011.

Gerenciamento de obras: escopo e prazo

Convite ao estudo

Hoje, todas as organizações estão inseridas em um mercado extremamente competitivo, as margens de lucro estão cada vez mais apertadas e a eficiência tornou-se um fator de sobrevivência empresarial.

As empresas que querem se perenizar no mercado, devem se adequar e ter controles assertivos para que cada vez mais possam produzir mais com menos. Como tornar nossos processos mais econômicos? Como extrair da mão de obra e dos equipamentos uma produtividade melhor? Onde está a mágica?

Para obter as melhorias competitivas tão necessárias na atualidade, é preciso adotar conhecimentos e técnicas de gerenciamento de projetos, mas não só isso, o gerenciamento deve ser conduzido de modo a agregar valor à organização, sua implantação deve ocorrer de forma organizada, gradual e profissional e, o fundamental, seus princípios devem ser colocados em prática nas organizações.

Neste capítulo desenvolveremos um conceito de extrema importância para um bom gerenciamento de projetos, um conhecimento sem o qual poderemos perder o controle daquilo que é mais importante para o sucesso do projeto. Trata-se da tripla restrição.

A teoria da tripla restrição aponta três como as principais áreas do conhecimento que devem ser monitoradas para que sejam garantidas as adequações das premissas definidas na fase de planejamento. Ela, se corretamente seguida, garantirá a satisfação do cliente por meio da entrega do produto da obra

em tempo hábil e com as funcionalidades necessárias e ainda trará aos acionistas e à empresa, ou ao profissional executante, a margem de lucro esperada e planejada.

Sensacional, não é? De certo que sim. O controle das áreas de escopo – que é aquilo que deve ser feito –, o prazo – trata-se de quando o projeto será entregue – e o custo – que define e monitora o esforço financeiro necessário para a construção das obras – estão no cerne daquilo que deve ser controlado em nosso projeto.

Então, muita atenção a esta unidade, pois ela fornecerá um conhecimento que permitirá que nos tornemos diferenciados positivamente no mercado.

Está tudo pronto para começarmos a execução de nossa estrada e, como toda obra, ela será um empreendimento inédito, temporário e com recursos limitados. As obras são, por definição, um projeto, e as empresas que trabalham com obras precisam tomar decisões estratégicas para executar o projeto, definindo como será seu organograma e ainda municiando o gerente de obras com as diretrizes e estratégias para a elaboração de um bom controle. O gerenciamento dos projetos das empresas é fundamental para garantir sua perpetuação e o equilíbrio econômico financeiro. O momento é propício para que você e sua equipe definam as linhas de base e as metas que devem ser perseguidas. Logo, no primeiro contato com sua equipe, você deve deixar claro em que prazo e o que será feito, e ainda certificar-se de que seu contratante tem o mesmo entendimento.

Vamos lá!

Seção 3.1

O projeto e suas fases: conceitual

Diálogo aberto

Olá!

Já passamos por um trabalhoso processo de licitação, que demandou grande esforços da equipe de planejamento empresarial e de orçamentação. Todos os estudos em relação ao canteiro de obras e toda a adequação à legislação trabalhista já foi definida. O plano de gestão da qualidade está adequadamente planejado. Agora é hora de planejar, fazer e controlar nossa obra.

É importante atentarmos a que obra deve ser entregue dentro de um prazo estipulado, afinal o investidor quer colher o benefício de seu investimento no prazo acordado. Cabe a nós, responsáveis por esse importante projeto, garantir que o escopo seja realizado conforme o planejado e que o prazo seja seguido em conformidade o estipulado. O primeiro passo para isso é apresentar a nossa obra para a equipe de projeto e para todas as partes interessadas. Iniciemos agora a execução das obras de nossa estrada, que tem extensão de 100 km. É necessário formalizar quem será o gestor desse importante empreendimento, como escolher um bom gestor de contratos, quais são suas principais características e habilidades. Escreva um termo que formaliza o início do projeto e defina como você deve fazer a abertura das obras. Que informações as partes interessadas precisam saber no momento do início do empreendimento?

Vamos em frente!

Não pode faltar

Segundo o PMI (2008), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo, no nosso caso obras.

São características de um projeto:

- Exclusividade: o projeto cria um produto ou serviço que

tem um resultado inédito/singular. A criação de produtos e serviços repetitivos não se trata de um projeto, e sim de uma linha de produção.

- **Temporalidade:** todo projeto tem início, meio e fim. Não se trata de um trabalho permanente. O projeto deve ser encerrado quando o resultado for obtido, quando seus objetivos não forem mais necessários ou quando não for interessante continuar a execução do projeto.
- **Utilização de recursos limitados:** projetos possuem limitações de custo.

É de suma importância que tenhamos em mente as principais nomenclaturas e definições utilizadas no âmbito do gerenciamento de projetos. São elas:

a. **Stakeholder:** segundo Silva (2014), são indivíduos e organizações que estão envolvidos em um projeto ou que podem ser afetados pela atividade ou pelo resultado de um projeto. Em outras palavras, podemos defini-los como as partes interessadas. Os stakeholders podem ser classificados como externos e internos:

- a. **Stakeholders externos:** são as partes interessadas externas ao projeto, que não tomam decisões inerentes à execução do projeto. Como exemplo podemos citar usuários, governo, ONGs e consumidores.
- b. **Stakeholders internos:** são as partes interessadas internas ao projeto. Estão ativamente envolvidos na execução do projeto, responsáveis pelas decisões que afetarão o produto final. É a equipe do projeto propriamente dita.

b. **Sponsor:** de acordo com a visão de Terribili Filho (2001, p.41), o sponsor é a pessoa, ou grupo de pessoas, que acredita no potencial do projeto e busca sua viabilização, seja em termos financeiros ou no aspecto político. Trata-se do patrocinador do projeto e tem papel fundamental no seu sucesso, com influência e poder na organização para concretizá-lo, dando suporte e apoio político e garantindo os recursos financeiros. Normalmente é o sponsor que tem a visão organizacional, alinhando o projeto com as necessidades da empresa e assegurando sua importância para a organização como um todo.

c. Gerente de projetos: é a pessoa que irá gerir todo o planejamento, a execução e o controle do projeto. Deve possuir competências que permitam guiar toda a equipe envolvida na construção da obra, no sentido de buscar o sucesso do empreendimento. Ou seja, ele é responsável pelo sucesso do projeto e, para isto, deve manter sua equipe motivada, observando o cumprimento do escopo dentro do prazo e dos custos planejados e garantindo, em caso de desvio ou mudança de cenário, a tomada de ações rápidas e assertivas para correção dos rumos do projeto.

Segundo Robbins (1999), estruturas organizacionais são todos os parâmetros que a empresa utiliza para estruturar sua organização, definidas pelos membros da alta direção. Nelas estão contidas as divisões do trabalho, a hierarquia e as competências de seus colaboradores-chave. Vejamos agora os principais tipos de estruturas organizacionais:

a. Estrutura funcional: neste um tipo de estrutura, temos como principal característica a departamentalização, assim as funções são divididas por áreas de trabalho.

b. Estrutura por processos: ocorre de acordo com as etapas de produção.

c. Estrutura voltada a clientes: é hierarquizada de acordo com o público ou o tipo de cliente.

d. Estrutura projetizada: realizada quando a utilização de recursos e pessoas é temporária; ao final do processo ou projeto, a equipe se desfaz.

e. Matricial: quando a equipe trabalha para dois setores simultaneamente.

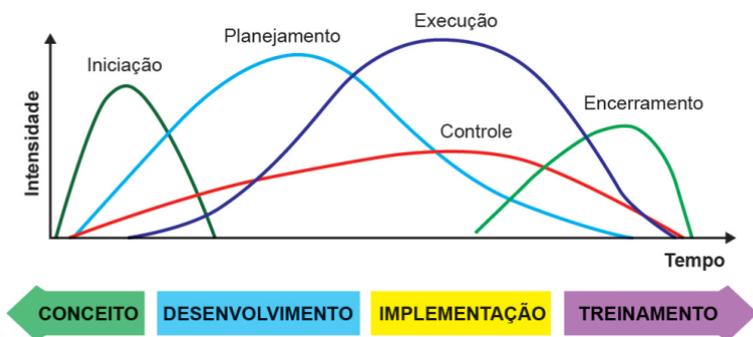
f. Mistas: quando a organização lança mão de vários conceitos para adaptar sua estrutura organizacional ao seu negócio.

Para os projetos, as empresas tendem a utilizar-se de estrutura projetizada. Ao final de nossas obras, a equipe de projeto é desfeita, parte da equipe é relocada, parte da equipe é desligada e outra parte da equipe é incorporada à estrutura central e permanente das organizações.

Conforme já foi exposto, obras são empreendimentos finitos e

inéditos e, mesmo que cada projeto tenha seu próprio prazo de execução, é possível, dentro de suas particularidades, a observação de um ciclo de vida comum. Vejamos a Figura 3.1:

Figura 3.1 | Ciclo de vida dos projetos



Fonte: Terrilli Filho (2011, p. 58).

Observando o ciclo de vida dos projetos, podemos definir:

- Os trabalhos que devem ser executados em cada fase.
- As entregas necessárias a cada etapa.
- Quem são os envolvidos em cada fase ou etapa.
- Como serão controlados os trabalhos em cada etapa.

Durante a execução das nossas obras, podemos subdividir seus processos em etapas distintas. São elas:

1ª etapa - iniciação: é nesta etapa que ocorrem os processos de autorização e aprovação, bem como as verificações quanto à viabilidade do projeto. Uma importante ferramenta que deve ser utilizada nesta fase é a criação do termo de abertura, um documento simples, mas de grande valia, no qual o projeto é apresentado para a organização e o gerente de projetos é nomeado. Neste documento constam, ainda, informações importantes como: premissas, restrições, justificativas, estimativas de prazos e custos e os principais riscos que podem ameaçar ou alavancar a execução do projeto.

Vejamos a seguir, na Figura 3.2, um modelo do termo de

abertura. Ressalva-se que cada organização pode ter seu próprio modelo ou ainda sua própria denominação para este documento. O mais importante são as informações contidas nele.

Figura 3.2 | Modelo do termo de abertura

Logo da Organização	TERMO DE ABERTURA DO PROJETO	ELABORADO POR:
		APROVADO POR:
		DATA:
		NÚMERO DO FOMULÁRIO
Nome do Projeto		
Breve Descrição do Projeto:		
Justificativa:		
Premissas:		
Restrições:		
Estimativa de Custos:		
Estimativa de Prazos:		
Principais Riscos:		
Gerente de Projeto:		
Sponsor:		

Fonte: elaborada pelo autor.



Não nos esqueçamos de dar valor ao termo de abertura de obras. Em um primeiro momento, ele pode parecer uma mera formalidade por possuir apenas informações preliminares, mas não nos enganemos. A publicação do termo de abertura é a apresentação e autorização de início do projeto para a toda a organização. Quanto mais bem elaborado for o termo de abertura, melhor será nosso ponto de partida. Que tal valorizarmos nossa obra desde o início?

2ª etapa - planejamento: é a fase em que a equipe do projeto definirá as diretrizes para a execução do projeto. São traçadas as linhas de base e estabelecidas as metas que devem ser alcançadas. Há seis grupos de processos nesta etapa que não devem ser esquecidos:

- a. Definição clara do escopo do projeto (o que será feito).
- b. Definição das atividades e sequencias (como será feito).
- c. Definição do cronograma do projeto (quando será feito).
- d. Definição do time e das responsabilidades de cada um (quem fará o que).
- e. Definição do orçamento do projeto (quanto vai custar).
- f. Definição dos riscos.

3ª etapa - execução: esta é a fase que envolve a coordenação de recursos e pessoas e na qual ocorre a execução das atividades do projeto, que devem, é claro, obedecer ao que foi planejado na segunda etapa.

4ª etapa - controle: é quando são verificados se os resultados das fases 2 e 3 estão alinhados. Neste ponto do projeto, os pequenos detalhes contam, e em caso de problemas deverão ser tomadas ações corretivas para devolver o projeto ao rumo planejado. Aqui é possível verificar os desvios e avaliar o desempenho do projeto.

5ª etapa - encerramento: é uma etapa de grande valia para as organizações, quando são registradas as lições aprendidas,

que podem ser usadas pela organização para melhoria de seus processos e da competitividade. Podem ser listadas algumas atividades inerentes ao encerramento:

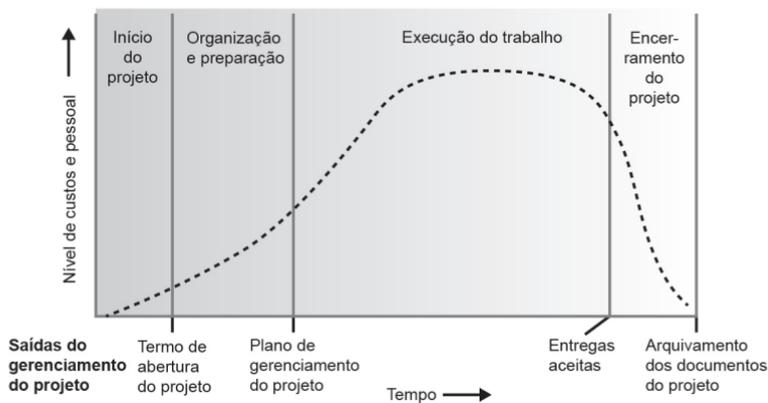
- a. Obtenção de lições aprendidas.
- b. Relatórios finais.
- c. Arquivamento dos registros.
- d. Encerramento dos contratos firmados.
- e. Verificação final do atendimento aos requisitos de escopo, prazo e custos.
- f. Avaliação do nível de satisfação da empresa contratante.



Assimile

Percebemos que, em muitos casos, os maiores gastos de recursos ocorrem na fase de execução dos projetos. Vejamos a Figura 3.3, principalmente quando as etapas de iniciação e planejamento são suprimidas, o que é fortemente desaconselhável.

Figura 3.3 | Custo versus fases do projeto



Fonte: PMI (2008, p.20).

A teoria da tripla restrição

Segundo o PMI (2008), o gerente de projetos e sua equipe devem investir boa parte dos seus esforços no que chamamos de

tripla restrição. Percebemos que há um equilíbrio natural entre três forças (ou áreas) dentro de um projeto, a saber:

- a. Escopo.
- b. Prazo.
- c. Custos ou utilização de recursos.

Um projeto de sucesso é aquele que atende às necessidades do cliente, tem custo compatível e é entregue a tempo. Para a execução de um projeto de sucesso, é necessário que todos os envolvidos tenham claramente o conhecimento do escopo, do prazo e dos custos envolvidos.

Percebemos que quando ocorrem mudanças no escopo, como acréscimo de serviços, fatalmente ocorrem acréscimos no custo e no prazo do projeto, desequilibrando o previsto no planejamento inicial, podendo causar frustrações nas partes envolvidas.

O remédio para esse tipo de problema é uma definição clara do escopo. Todos devem saber exatamente o que está sendo construído/ executado e o que será entregue, a que custo o trabalho será realizado e, mais, em que prazo o escopo deverá ser entregue. Assim, a aplicação das ferramentas para cada uma das fases do ciclo de vida dos projetos diminui sobremaneira a possibilidade de frustrações.



Exemplificando

Imagine que você foi contratado para realizar a pintura de uma sala com quatro paredes. Para tanto você contrata um pintor que pintará uma parede por dia, e facilmente percebermos que esse projeto consumirá quatro dias.

Porém, antes do fim do segundo dia, seu cliente solicita que você pinte mais uma parede com as mesmas dimensões, aumentando assim seu escopo. Esse aumento modificará o prazo de conclusão, pois o pintor precisará de mais um dia, e modificará os custos, afinal a mão de obra de mais um dia de pintor deverá ser remunerada.

Áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos

O PMBOK (PMI, 2008) define nove áreas de conhecimento para o gerenciamento de projetos, a saber:

1. Processos de integração: são processos que identificam, combinam, definem, unificam e coordenam as diversas atividades do gerenciamento de projetos. Aqui estão incluídos o desenvolvimento do termo de abertura do projeto, o plano de gerenciamento do projeto, o gerenciamento e monitoramento da execução, os controles das mudanças e os processos de encerramento.
2. Gerenciamento do escopo: trata principalmente dos processos que garantirão a execução de todo o trabalho necessário. Estão incluídos a coleta dos requisitos, a definição, a verificação e o controle do escopo e a criação da estrutura analítica do projeto (EAP).
3. Gerenciamento do tempo: processos que visam garantir que o escopo seja entregue no prazo estabelecido ou acordado. Aqui definimos e sequenciamos as atividades, estimamos os recursos necessários e as durações de cada atividade e criamos e controlamos o cronograma.
4. Gerenciamento dos custos: são os processos de orçamentação e controle dos custos do projeto. Estimamos os custos, determinamos os orçamentos e controlamos os custos.
5. Gerenciamento da qualidade: são os processos que determinam a responsabilidade, os objetivos e a política da qualidade. A qualidade é planejada e são realizados processos que controlem e garantam essa qualidade.

6. Gerenciamento dos recursos humanos: equipes são compostas de pessoas, e os processos dessa área de conhecimento visam organizar e gerenciar as equipes do projeto. O plano dos recursos humanos é desenvolvido, e é definido como será a mobilização e o gerenciamento da equipe do projeto.
7. Gerenciamento das comunicações: trata dos processos de geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação das informações do projeto. Nesta etapa são identificadas as partes interessadas e ocorre o planejamento, a distribuição, o gerenciamento das comunicações e, ainda, o report de desempenho.
8. Gerenciamento de riscos: correr um risco é estar exposto à determinada ocorrência, que pode trazer dificuldades (ameaças) ou benefícios (oportunidades) ao projeto. O gerenciamento dos riscos trata do monitoramento e da análise de oportunidades e ameaças. Aqui é realizado o planejamento, a identificação, a análise, o monitoramento e a resposta aos riscos do projeto.
9. Gerenciamento das aquisições: são os processos que definirão se é vantajoso comprar algum produto ou serviço externamente. Aqui são planejadas, realizadas, administradas e encerradas todas as aquisições do projeto.



Pesquise mais

Assista ao vídeo Reino perdido, que demonstra falhas na execução de um projeto de um anfiteatro. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=sVjVkc5mDzc>>. Acesso em: 7 mar. 2018.

Temos a importante missão de construir nossa estrada. Após todo nosso esforço para realizar a contratação, é hora de impressionar. Precisamos atender as expectativas dos clientes e garantir o retorno planejado pela empresa, e o primeiro passo é escolher nosso gerente de projeto. Como vimos, é ele que irá comandar a equipe do projeto, no sentido de fazer com que todos os esforços sejam direcionados em um único objetivo: o sucesso do projeto. Mas quais são as principais características desse gestor?

Sem dúvida nenhuma, nosso gerente deve ser um líder, um exemplo, e servir de inspiração, sendo o primeiro a chegar e o último a sair, além de conhecer profundamente a equipe do projeto, colocando a pessoa certa no lugar correto.

Nosso gerente também deve ser um grande comunicador, com a responsabilidade de fazer com que a informação chegue de maneira transparente à equipe do projeto, garantindo que todos enxerguem o todo da mesma maneira.

O escolhido também deve ser um ótimo negociador e o gestor de crise, afinal de contas atritos são comuns no ambiente corporativo e tal risco não pode impactar no sucesso do trabalho.

Um gestor de projetos é ainda persistente, pois o caminho não é fácil – será árduo –, e, principalmente, ele deve tomar decisões rápidas e acertadas, devendo ter informações úteis, claras e organizadas para tal.

Após a escolha do gerente de projetos, é hora de apresentar este projeto para a empresa, e o documento adequado para que seja realizada essa apresentação é o termo de abertura do projeto. Nele devem estar contidas as informações preliminares, porém, o que é de extrema importância para o projeto, um bom termo de abertura deve conter no mínimo:

- Nome do projeto: a livre critério da equipe do projeto, o nome pode ter relação direta com o projeto (Exemplo: construção da estrada Bahia – Minas) ou não ter qualquer relação, em caso de necessidade de sigilo (Exemplo: projeto 87).
- Breve descrição: em poucas palavras, o resumo do objeto da obra.
- Justificativa: o que torna nosso projeto importante.
- Premissas: considerações tomadas como verdadeiras para efeito de planejamento.
- Restrições: condições que devem ser observadas para a realização da obra.

- Patrocinador (sponsor): responsável pelo cliente e apoio à obra.
- Estimativa de custos: valor estimado de desprendimento de recursos, ainda sem refinamento.
- Estimativa de prazos: tempo estimado para a execução das obras, também ainda sem refinamento.
- Principais riscos: riscos inicialmente levantados que podem interferir no andamento das obras.
- Gerente do projeto: nome do responsável pela execução do projeto.

Vejamos um exemplo na Figura 3.4:

Figura 3.4 | Exemplo de termo de abertura do projeto

	TERMO DE ABERTURA DO PROJETO	ELABORADO POR: GC
		APROVADO POR: HP
		DATA: 04/12/2017
		380/001-2017
Obra: 052 – Construção da Estrada Bahia Minas		
Breve Descrição do Projeto: Execução de Estrada com extensão de 100 Km ligando cidade A em Minas Gerais a Cidade B no estado da Bahia.		
Justificativa: Devido à crescente demanda no escoamento da produção rural, torna-se necessário a construção de estrada ligando as cidades A e B.		
Premissas: <ul style="list-style-type: none"> a) Que não haverá variação no preço do diesel superior a 15% no período do contrato; b) A chuvas ocorram conforme a média histórica local dos últimos 10 anos. c) O valor do ISS local para as obras se mantenha em 3%. d) Que os pagamentos das medições sejam realizados com 30 dias após o fechamento. 		
Restrições: <ul style="list-style-type: none"> a) Devido a termo de ajuste de conduta, 10% da mão de obra será de detentos; b) Não será contratado menor de 18 anos, em nenhuma condição; c) Todo o material betuminoso será adquirido da Distribuidora ABC. d) Todo o concreto utilizado será usinado. 		
Estimativa de Custos: R\$ 154.000.000,00 (Cento e cinquenta e quatro milhões de reais).		
Estimativa de Prazos: 730 dias.		
Principais Riscos: <ul style="list-style-type: none"> • Falta de licenciamento ambiental; • Fragilidade dos fornecedores de concreto usinado na região. • Projeto pouco detalhado devido a execução de um número diminuto de furos de sondagem. 		
Gerente de Projeto: Gustavo Colombari		
Sponsor: Henrique Paiva		

Fonte: elaborada pelo autor.

Avançando na prática

A praga do “fazejamento”

Descrição da situação-problema

Sua empresa foi contratada para a execução da reforma do sítio de férias de um importante cliente. Já estamos no início do mês de dezembro, e o cliente espera passar o natal em seu sítio.

Na intenção de atender esta demanda, o diretor comercial designa você para fazer este projeto e diz: “Não precisa de muita ‘frescura’. Vá fazendo a obra, depois você me entrega os relatórios de resultados”. Porém você já participou de vários projetos e sabe que sem planejamento não é possível monitorar os resultados das obras e projetos, e os relatórios solicitados sem parâmetros iniciais não servem de nada. Como contornar a situação?

Resolução da situação-problema

Em nossa vida profissional, por várias vezes nos deparamos com a necessidade de lidar com pressões exercidas por clientes externos e internos, e, como gerente de projeto, uma de suas qualidades deve ser a habilidade de negociação. Use essa habilidade para demonstrar ao seu cliente, neste caso o diretor comercial, a necessidade da realização de um planejamento detalhado. Argumente com ele que o custo e o prazo gasto com retrabalhos é infinitamente superior ao prazo gasto com o planejamento das obras e que atualmente não existe mais espaço para o “fazejamento”. Vamos imaginar que esse projeto se demonstre inexecutável para o prazo solicitado. Sem dúvida, é melhor informar as partes interessadas já nesse momento, para que haja a possibilidade de o cliente tomar ações que não comprometam a realização do seu evento.

Coloque-se no lugar do seu cliente e avalie o que é melhor: alimentar uma esperança fadada ao insucesso ou informar prontamente que o local do evento deverá ser mudado?

Faça valer a pena

1. Estruturas organizacionais são todos os parâmetros que a empresa utiliza para estruturar sua organização, definidas pelos membros da alta direção. Nelas estão contidas as divisões do trabalho, a hierarquia e as competências de seus colaboradores-chave.

Assinale a alternativa que define corretamente a estrutura organizacional projetizada.

- a) Neste um tipo de estrutura, temos como principal característica a departamentalização, assim as funções são divididas por áreas de trabalho.
- b) São hierarquizadas de acordo com o público ou o tipo de cliente.
- c) Quando a organização utiliza vários conceitos para adaptar sua estrutura organizacional ao seu negócio.
- d) Quando a equipe trabalha para dois setores simultaneamente.
- e) É realizada quando a utilização de recursos e pessoas é temporária, ou seja, ao final do processo ou projeto a equipe se desfaz.

2. Um projeto de sucesso é aquele que atende às necessidades do cliente, tem custo compatível e é entregue a tempo. Para a execução de um projeto de sucesso, é necessário que todos os envolvidos tenham claramente o conhecimento do escopo, do prazo e dos custos envolvidos.

A teoria da tripla restrição é um importante parâmetro que deve ser seguido para que seja atingido o sucesso nos projetos. Assinale a alternativa que demonstra os três itens básicos dessa teoria:

- a) Custo, lucro e prazo.
- b) Escopo, prazo e recursos.
- c) Escopo, prazo e lucro.
- d) Escopo, custo e lucro.
- e) Prazo, lucro e recursos.

3. Na etapa de iniciação, ocorrem os processos de autorização e aprovação, bem como as verificações quanto à viabilidade do projeto. Nesta fase deve ser elaborado um documento simples, mas de grande valia, no qual o projeto é apresentado para a organização e o gerente de projetos é nomeado. Neste documento devem constar ainda informações importantes como: premissas, restrições, justificativas, estimativas de prazos e custos e os principais riscos que podem ameaçar ou alavancar a execução do projeto.

Assinale a alternativa que nomeia corretamente este documento.

- a) Declaração do escopo de projeto.
- b) Formalização da tripla restrição.
- c) Termo de abertura de projeto.
- d) Cronograma inicial das obras.
- e) Estruturação organizacional do projeto.

Seção 3.2

Práticas de gestão: gerência de escopo

Diálogo aberto

Verificamos nas seções passadas o conceito de tripla restrição e percebemos que o escopo é um dos principais pilares que definem o sucesso de uma obra, projeto ou empreendimento.

O estudo e o detalhamento do escopo nos permitem dividir o projeto em subprodutos – que são as tarefas necessárias para atingir as metas planejadas – e em escopo do projeto e escopo do produto, separando de suas funcionalidades a energia despendida para a execução do projeto.

Passamos pelo processo de planejamento estratégico, definimos nossa meta e, após um processo acirrado de concorrência, fomos contemplados com o contrato para execução de uma estrada com uma extensão de 100 km. A equipe da obra foi definida, e você será o gerente.

O termo de abertura da obra já foi lavrado e é hora de planejar o que e como fazer a construção desse importante empreendimento, ou seja, é hora de planejar nosso escopo.

Escopo é aquilo que deve ser feito, porém é necessário que todas as partes interessadas tenham em mente o que será executado e entregue. Como vencemos a licitação para a construção de uma estrada com 100 km de extensão, é necessário definir o escopo. Em nossa obra, quais são as ferramentas para coleta de requisitos para delimitação e definição do escopo? Componha um documento que registre e formalize esta etapa. Quais são as principais técnicas que você deve usar para o gerenciamento do escopo? Ele é imutável? O cliente, logo no início das obras, solicitou a mudança na sinalização vertical da rodovia. O que fazer?

O detalhamento do escopo ajuda a evitar que o time envolvido na execução das obras perca tempo, recursos e, conseqüentemente, dinheiro tentando resolver problemas que em muitos casos fogem da sua alçada. Vamos em frente, afinal os conhecimentos que iremos adquirir nesta unidade permitirá que tenhamos uma equipe mais produtiva.

Não pode faltar

Se resumirmos o escopo de um projeto em pouquíssimas palavras, podemos dizer que o escopo é tudo o que precisa ser feito, é a razão de o projeto existir. Utilizamos técnicas de orçamentação, cronograma, riscos, entre outras, sempre para a execução de determinado escopo.

É de fundamental importância que clientes, equipe do projeto e demais partes interessadas tenham o mesmo entendimento do escopo que será executado, e para que isto ocorra é necessário entender as necessidades do usuário do projeto/obra e registrar de maneira clara o que será feito.

Nesta seção serão apresentadas técnicas e ferramentas para o planejamento do escopo e falaremos da coleta dos requisitos do cliente, da definição do escopo e de uma ferramenta muito utilizada em nossas obras, a estrutura analítica de projeto.

Várias são as definições de escopo, mas todas elas estão relacionadas com o objetivo da realização dos esforços do projeto. Temos que ter claro que o escopo limita aquilo que devemos ou não executar em um projeto.

Independentemente de definições teóricas, o mais importante é que o escopo esteja muito bem definido, sendo imprescindível que todas as partes envolvidas tenham o mesmo entendimento do resultado esperado para o projeto, ou seja, o que o cliente espera receber deve ser o mesmo objeto que o construtor ou prestador de serviço está executando.

O PMI (2008, p.107) indica três passos que devem ser seguidos para a elaboração de um plano de gerenciamento de escopo (PGE), os quais nortearão nosso estudo. São eles:

- “Coleta de requisitos.
- Definição do escopo.
- Criação de estrutura analítica do projeto”.

Falemos um pouco sobre foco. Apesar de cliente e executor estarem idealizando um mesmo escopo, cada um tem expectativas diferentes para esse trabalho. O executor está mais preocupado com a realização do trabalho necessário para entregar ao cliente

um projeto de sucesso, cuidando de como fazer e o que fazer para atingir os resultados planejados e a satisfação do cliente. Já o foco do cliente é um pouco diferente: ele quer saber das funcionalidades do produto, de suas características, afinal ele será o usuário do projeto.

Assim, devemos rememorar os conceitos de escopo do projeto e escopo do produto. Vejamos:

Escopo do projeto: está relacionado com a energia que será despendida para executar e entregar a obra, ou o escopo do produto. Tem a ver com as técnicas construtivas, o cronograma, os requisitos de saúde e segurança e afins.

Escopo do produto: é o que define suas funcionalidades, suas características, especificações e particularidades, itens que são imprescindíveis para a utilização do cliente/usuário, ou seja, é o resultado final do projeto.



Exemplificando

Como exemplo, verifiquemos o projeto de construção de uma barragem para armazenamento de água.

Escopo do projeto: sequência executiva, normas, ensaios de qualidade que serão executados, qualificação da mão de obra, porte dos equipamentos, questões relacionadas à segurança e saúde ocupacional, leis aplicáveis, entre outros.

Escopo do produto: aspectos técnicos que envolvem a barragem, como capacidade de armazenamento, vida útil, altura total, comprimento do barramento, largura da berma, inclinação dos taludes, entre outros.

Escopo do projeto e escopo do produto, apesar de terem definições diferentes, são inseparáveis e devem ser constantemente monitorados pela equipe de projeto, merecendo atenção especial por parte do gerente de projetos.

Plano de gerenciamento de escopo

Segundo Melo (2010), o plano de projeto pode ser sumarizado ou detalhado, e um de seus tópicos é o plano de gerenciamento de escopo, que é um guia contendo as principais definições de como o escopo do projeto será executado. Neste documento de vital importância para o sucesso do projeto deverá conter de forma clara a declaração de escopo, que nada mais é do que um contrato entre cliente e executor, limitando com precisão o que será e o que não será produzido pelo projeto.

O alinhamento entre o cliente e o fornecedor do trabalho que será entregue é muito importante, sendo o momento apropriado para registrar o que faz parte e o que não faz parte do escopo, apontando as exclusões do projeto/obra.

No plano de gerenciamento de escopo também constará a estrutura analítica de projeto (EAP), seu dicionário, a linha base do escopo e os procedimentos para alterações no escopo.

Para que possamos definir o escopo de maneira adequada, é necessário que o produto do projeto atenda às necessidades das partes interessadas, assim é fundamental que as funções e as funcionalidades sejam bem detalhadas e vastamente documentadas.

Vejamos agora as principais ferramentas e técnicas:

- **Visita técnica:** em grande parte das obras, antes da definição do projeto executivo ou formulação da proposta, normalmente é realizada a visita técnica, fase em que o cliente apresenta suas expectativas e necessidades em relação ao projeto. Deve-se ainda aproveitar a oportunidade para conhecer as particularidades locais, obtendo-se informações de grande valia, não só para a definição do escopo, mas também para colher informações que serão úteis durante toda a execução do escopo do projeto.
- **Entrevista:** com a utilização desta técnica, podemos obter informações de grande valia para a identificação das

características e funcionalidades desejadas pelo cliente. A entrevista pode ser feita de maneira informal. O mais importante é que seja elaborado um planejamento prévio do que será perguntado e das principais informações que se pretende obter, o que evita a perda de foco e faz com que a entrevista seja rápida, para que o entrevistado não fique cansado ou ache o processo enfadonho, o que certamente não produziria bons resultados.

- Grupo de discussão: em projetos em que existem muitas partes interessadas, pode ser relevante a promoção de um encontro para exposição de suas necessidades e expectativas em relação ao projeto. Assim como nas entrevistas, o grupo de discussão deve ser planejado previamente, para que não haja perda de foco ou fadiga. Além disto deve-se utilizar um mediador no sentido de orientar os trabalhos do grupo.
- Questionários e pesquisas: este tipo de ferramenta deve ser utilizado apenas quando é necessário obter informações de um grande número de pessoas. O ideal é que estes questionários possam ser respondidos de maneira rápida e conduzam a respostas simples, que possam ser tratadas por meio de estatísticas.
- Workshops: para a aplicação desta ferramenta, é necessária a reserva de um espaço onde o facilitador possa envolver os presentes com a utilização de dinâmicas e formação de subgrupos. O sucesso do workshop está relacionado com o planejamento do facilitador, que deve constantemente instigar a plateia a participar.
- Protótipo: é um modelo, executado antecipadamente, que deve ter a mesma funcionalidade do produto do projeto.



Segundo Amabile (1997), a criatividade possui um papel importante no desenvolvimento de nossos produtos e, em nosso caso específico, em nossas obras.

Até aqui foram listadas as principais técnicas e ferramentas utilizadas para a obtenção de requisitos, mas que tal incentivar a criatividade da equipe do projeto? Pode ser que as necessidades da obra exijam que a equipe do projeto desenvolva suas próprias técnicas para coleta dos requisitos, afinal de contas o que é mais importante: a utilização da técnica teórica ou a obtenção de informações com qualidade?

Realizada a coleta de requisitos e entendidas as necessidades do cliente, é chegada a hora da definição do escopo. Este deve ser descrito com riqueza de detalhes: nada é grande ou pequeno demais que não deva ser descrito, nenhuma informação pode ser desprezada e as premissas e restrições devem ser cuidadosamente avaliadas e registradas em um documento formal, a declaração de escopo.

A declaração de escopo funciona como um acordo ou contrato, celebrado entre executor e cliente, tratando-se de um documento de grande valia para a compreensão sobre a finalidade do projeto. A riqueza dessa declaração possibilitará a execução de um planejamento mais assertivo.

Acima de tudo, a declaração de escopo evitará conflitos entre executor e cliente e dará embasamento para negociações envolvendo as alterações ou inclusões de novos serviços, deixando ainda bem definido o que deve e o que não deve ser realizado.

A declaração do escopo deve conter no mínimo as informações listadas a seguir:

- Descrição da obra / projeto: de forma bem sucinta, descrever o produto ou os serviços que serão obtidos no fim do projeto.
- Objetivos da obra / projeto: registrar o que se almeja obter ao fim da execução da obra/projeto.
- Justificativa da obra: é o que dá sustentação ao projeto. Apresentar os benefícios e ganhos que serão obtidos com a execução da obra/projeto.

- Descrições e funcionalidades: deverão ser registradas todas as características do produto, bem como suas funcionalidades.
- Principais entregas (marcos contratuais): local para registro de todas as entregas da obra/projeto.
- Exclusões: o que não será construído ou, ainda, o que não faz parte da obra/projeto.
- Restrições: limitações identificadas para a execução da obra/projeto.
- Premissas: hipóteses adotadas como verdadeiras no momento da elaboração do planejamento.
- Critérios de aceitação: deve ser detalhada a forma com que o cliente avaliará, aceitará ou rejeitará as entregas.

A estrutura analítica de projeto

Segundo Mattos (2010), a estrutura analítica de projeto (EAP), que no ambiente de projetos também é conhecida como *Work Breakdown Structures* (WBS), é uma decomposição do trabalho a ser realizado, hierarquicamente, criando as entregas necessárias e definidas na declaração de escopo.

A EAP deve seguir a lógica de execução e do gerenciamento, sendo decomposta em pedaços menores, partindo do escopo total do projeto.

O primeiro nível é o próprio projeto, e os níveis mais baixos são os pacotes de trabalho. É neste nível que dimensionamos os recursos e o prazo de execução.

Como tratamos o gerenciamento de projetos como atividade garantidora do sucesso do projeto, é necessário que se faça a inclusão das etapas do gerenciamento do projeto na EAP.

O objetivo da elaboração da EAP é fatiar o escopo em pedaços menores e mais facilmente gerenciáveis, criando a possibilidade de entregas parciais.

A EAP, ou WBS, pode ser elaborada em diversos modelos. A seguir são demonstrados os dois mais utilizados: lista itemizada (Figura 3.5) e organograma (Figura 3.6).

Figura 3.5 | Lista itemizada

1 – Projeto

1.1 – Gerenciamento de Projeto

- 1.1.1 – Gerenciamento de Escopo
- 1.1.2 – Gerenciamento de Custo
- 1.1.3 – Gerenciamento de Tempo
- 1.1.4 – Gerenciamento de Qualidade

1.2 - Atividades de Construção

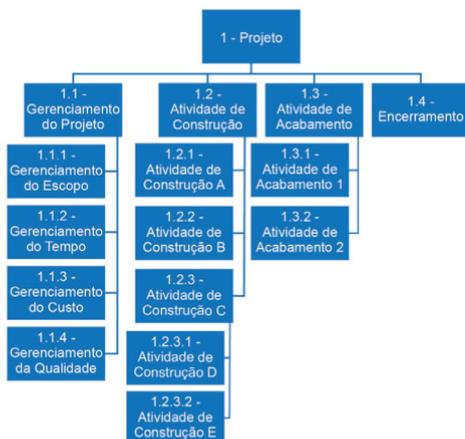
- 1.2.1 – Atividade de Construção A
- 1.2.2 – Atividade de Construção B
- 1.2.3 – Atividade de Construção C
 - 1.2.3.1 – Atividade de Construção D
 - 1.2.3.2 – Atividade de Construção E

1.3 – Atividades de Acabamento

- 1.3.1 – Atividades de Acabamento 1

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 3.6 | Organograma



Fonte: elaborada pelo autor.

A equipe de projeto deve decidir que método utilizará para o desenvolvimento da EAP. Melo (2010, p. 209) sugere que normalmente a escolha é feita principalmente entre dois métodos: bottom-up e top-down, que serão explicados a seguir:

- Bottom-up: a EAP é criada de baixo para cima, partindo-se da menor estrutura para a maior, ou seja, agrupam-se logicamente os pacotes de trabalho (que são a menor subdivisão da EAP) para a criação da atividade-pai, que por sua vez é agrupada logicamente, originando atividades maiores, até chegarmos ao nível 1, que diz respeito ao escopo por completo.
- Top-down: a EAP é criada de cima para baixo. Quando utilizamos esta técnica para a elaboração da estrutura, o escopo é dividido em partes cada vez menores, até que se chegue no nível de detalhe desejado.

Muitas vezes, a equipe de projeto se depara com projetos similares, assim uma boa prática é utilizar os dados obtidos em projetos anteriores para elaboração da nova EAP.

Em relação aos níveis da EAP, não existe nenhuma recomendação acerca do número de decomposições necessárias. Na verdade, isso depende muito da complexidade do projeto e do nível de controle que se quer implementar. O que se deve ter em mente é que a estrutura analítica de projeto deve representar, de maneira clara e completa, o escopo do trabalho.

O livro *Gerenciamento do escopo em projetos* (SOTILLE et al., 2010) faz uma brincadeira e cita os 10 mandamentos para a criação da EAP, que sem dúvida nenhuma podem ser de grande valia para a equipe de projeto no momento da elaboração das WBSs. São eles:

1º. Mandamento – Cobiçarás a EAP do próximo.

Antes de criar a EAP do zero, é importante verificar se outras similares já foram criadas pela empresa ou por outros profissionais e utilize-se dela para a criação de sua estrutura.

2º. Mandamento – Explicitarás todas as entregas, inclusive as necessárias ao gerenciamento do projeto.

Se não estiver na EAP, não faz parte do projeto, portanto é necessário certificar-se de que todos os subprodutos estão representados.

3º. Mandamento – Não usarás nomes em vão.

Não utilizar denominações que gerem dúvidas semânticas. Devem-se utilizar substantivos para representar cada entrega.

4º. Mandamento – Guardará a descrição dos pacotes de trabalho no dicionário da EAP.

O dicionário da EAP especifica os detalhes da entrega, assim os pacotes de trabalho devem possuir uma descrição clara.

5º. Mandamento – Decomporá até o nível de detalhe (pacote de trabalho) que permita o planejamento e o controle necessário para a entrega do subproduto.

O pacote de trabalho é a referência para o planejamento e o controle de todas as áreas de conhecimento do projeto.

6º. Mandamento – Não decomporá em demasia.

O custo do controle não pode ser maior que o benefício desse esforço.

7º. Mandamento – Honrará o pai.

Cada entrega da EAP tem que ser componente da entrega da qual ela foi decomposta.

8º. Mandamento – Decomporá de forma que a soma das entregas dos elementos componentes (filho) corresponda à entrega do elemento-pai.

Ao decompor uma entrega, devemos nos certificar de que todas as entregas filhas reunidas representem, na totalidade, a entrega pai.

9º. Não decomporá em apenas uma entrega.

Não teremos filho único na EAP, pois ele seria igual ao pai.

10º. Não repetirá o mesmo elemento como componente de mais de uma entrega.

Não podemos ter uma entrega que componha mais de uma entrega pai.

Dicionário da EAP

O PMI (2008) recomenda que as descrições detalhadas de cada pacote de trabalho sejam documentadas e arquivadas no dicionário da EAP, que deve conter no mínimo a descrição detalhada, os recursos e, principalmente, os critérios de aceitação. Vejamos um

exemplo do dicionário da EAP referente ao serviço de compactação de aterro controlado. Vejamos um exemplo na Quadro 3.1.

Quadro 3.1 | Modelo de dicionário da EAP

Pacote de trabalho	Descrição	Aceitação
Compactação de aterro controlado	<ul style="list-style-type: none"> • Deverá ser realizado um aterro onde houver a indicação no projeto. O grau de compactação deverá ser maior que 95% do proctor normal. • O solo será lançado em camadas de 0,25 m, e serão utilizados rolos vibratórios. • Antes do início das escavações, serão executados ensaios de caracterização do solo. • O ensaio que determinará o grau de compactação será o método do frasco de areia. • O desvio de umidade máximo será de - 2% e + 2%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Será aceito após conferência dos volumes topográficos pela fiscalização. • Será realizada conferência dos relatórios de ensaio, em que 100% dos furos de ensaio deverão ter atingido no mínimo 95% do proctor normal.

Fonte: elaborado pelo autor.



Assimile

É de fundamental importância a elaboração de um bom plano de gerenciamento de escopo, afinal de contas é ele que servirá como documento-base para a definição dos próximos documentos do projeto como: cronograma, orçamento, elaboração do plano de riscos e de qualidade e diversos outros documentos importantes na elaboração de uma obra/projeto.

Gestão das mudanças

Heráclito de Éfeso, em 500 A.C, já dizia que “a única coisa que nunca muda é que tudo está sempre mudando”.

Com o nosso escopo não é diferente. As mudanças acontecem devido a erros na avaliação, requisitos implícitos, novas informações

ou metodologias executivas, mudança na liderança política, entre outros motivos. Essas mudanças inevitavelmente trazem variação nos custos e nos prazos de nossas obras/projetos, e um plano de gestão de mudança deve ser implementado. A gestão das mudanças, segundo o PMI (2008), pode ser dividida em quatro processos. São eles:

- Identificação das mudanças: a equipe de projeto ou cliente identifica a necessidade de mudança.
- Análise do impacto das mudanças: qual é a magnitude dos impactos gerados pela mudança? Haverá modificação no prazo, custo ou qualidade do projeto?
- Aprovar as mudanças: as mudanças são exequíveis e aceitáveis? Todos estão de acordo com a mudança?
- Implementar as mudanças: devem ser refeitos os planos de projeto, EAP, cronograma, orçamento e todas as áreas impactadas pela mudança.

Plano de gerenciamento de escopo

As etapas descritas anteriormente nos permitem a criação de um documento de suma importância para a garantia do sucesso dos projetos. O processo de definição do escopo, que se inicia na coleta de requisitos e termina com a gestão das mudanças, gera um documento importante que acompanhará a equipe do projeto na tomada das decisões.

A linha base do escopo é constituída pela declaração de escopo, EAP e seu dicionário e a gestão de mudanças.



Faça você mesmo

Acesse o site a seguir e leia o interessante artigo com dá ênfase à mudança de escopo em projetos:

Mudanças do escopo. Disponível em: <<http://www.avellareduarte.com.br/fases-projetos/planejamento/definicao-do-escopo-do-projeto/mudancas-do-escopo/>>. Acesso em: 7 mar. 2018.

Acesse o artigo disponibilizado pelo site do PMI, cujo assunto fundamental é o gerenciamento de escopo em projetos.

PORTILLO, Cesar A. Gerenciamento eficaz do escopo do projeto. Livraria Virtual PMI, 2010. Disponível em: <<https://brasil.pmi.org/brazil/KnowledgeCenter/Articles/~//media/C0A2F2C90BC642368425263603EE4F17.ashx>>. Acesso em: 7 mar. 2018.

Sem medo de errar

Vamos construir uma estrada com 100 km de extensão e verificamos que é necessário um planejamento detalhado do nosso escopo, afinal o escopo é tudo aquilo que deve ser feito.

Sabemos também que existem diversos interessados em nossos serviços, pois no fim das contas ele atingirá diversas comunidades e pessoas, porém precisamos delimitar bem nosso escopo e deixar isso claro para todos os interessados.

No processo de planejamento do escopo podemos utilizar diversas técnicas, mas, por se tratar de uma obra pública, e como tal, objeto de licitação, os requisitos devem ser obtidos em uma criteriosa visita técnica. Neste momento a equipe de projeto deverá obter e registrar informações importantes sobre as particularidades locais. A observação de fatores facilitadores e dificultadores também serão de fundamental importância. Atente para itens importantes, como as características dos materiais existentes no local, distância dos fornecedores de materiais básicos e possíveis locais para construção do canteiro de obras e estruturas. Esses parâmetros e verificações devem ser registrados em um atestado de visita para posterior modificação em caso de adequações nas premissas.

Para a elaboração do gerenciamento de escopo, a principal técnica utilizada no mercado é a EAP, sendo também a mais adequada para nossa estrada. Verifique no seu histórico ou no histórico profissional da empresa se ocorreram obras similares à que estamos executando. Caso seja possível, utilize como base EAPs antigas, lembrando-se de que o nível de decomposição de nossa estrutura analítica de projeto não pode ser maior que o benefício gerado por ela. Não vamos decompor demais! Façamos ainda o registro de todos os pacotes de trabalho no nosso dicionário da EAP, desta forma cessamos o problema gerado pela interpretação pessoal.

O escopo não é imutável. Infelizmente é bem comum em nosso

ambiente de obras que ele passe por modificações. O cliente nos solicitou algumas mudanças na sinalização da estrada, porém, antes de realizar essas mudanças, é necessário registrar e aprovar junto ao cliente todas as mudanças de escopo, principalmente aquelas que aumentarão os custos e o prazo de nossa obra.

Avançando na prática

Excesso de controle

Descrição da situação-problema

À medida que vamos aprimorando e desenvolvendo o controle e o planejamento de escopo em nossas obras, vamos cada vez mais refinando, aprimorando e detalhando o nosso plano. Poderíamos chegar inicialmente à conclusão de que quanto mais detalhado, melhor, afinal de contas tudo deve ser controlado. Mas é esta a realidade? Até que nível de detalhamento devemos controlar e planejar nosso escopo?

Resolução da situação-problema

Um fato importante que não podemos desconsiderar em nosso trabalho de planejamento e acompanhamento de obras é que quanto maior o nível e o detalhamento do controle, maior o custo necessário para implementar esse controle.

Assim, devemos detalhar nosso planejamento até o momento em que ele nos permitir retorno financeiro. Melhor dizendo, devemos detalhar nosso escopo até que o custo despendido pelo seu controle seja menor que o benefício gerado.

Vejamos o exemplo da construção de uma galeria responsável por canalizar um rio que passa por uma cidade. Diversos insumos são necessários à sua implantação, tais como: concreto, aço, madeira, juntas de dilatação, mão de obra, arame, pregos, entre outros.

Se analisarmos os itens mais importantes, verificaremos que mão de obra, concreto, aço e madeira possuem maior significância, enquanto materiais como pregos e juntas, apesar de necessários, praticamente não pesam em nossos serviços. A boa prática pede então que foquemos no mais importante. Não faz sentido desprender tempo e recurso para a contagem de pregos ou de insumos que pouco impactam no resultado e no sucesso das obras.

Faça valer a pena

1. Realizada a coleta de requisitos e entendidas as necessidades do cliente, é chegada a hora da definição do escopo. Este deve ser descrito com riqueza de detalhes, pois nada é grande ou pequeno demais que não deva ser descrito. Nenhuma informação pode ser desprezada e as premissas e restrições devem ser cuidadosamente avaliadas e registradas em um documento formal.

Assinale a alternativa que define corretamente o documento supracitado.

- a) Declaração de escopo.
- b) Termo de abertura.
- c) Dicionário da WBS.
- d) Estrutura analítica de projeto.
- e) Manual de utilização.

2. A EAP deve seguir a lógica de execução e do gerenciamento, sendo decomposta em pedaços menores, partindo do escopo total do projeto. O primeiro nível é o próprio projeto, e os níveis mais baixos são os pacotes de trabalho. É neste nível que dimensionamos os recursos e o prazo de execução. Cabe à equipe de projeto escolher que técnica utilizará para o desenvolvimento da EAP.

Assinale a alternativa que descreve corretamente a técnica top-down.

- a) A EAP é criada de baixo para cima, partindo da menor estrutura para a maior, ou seja, agrupam-se logicamente os pacotes de trabalho (que são a menor subdivisão da EAP) para a criação da atividade pai. Estas são agrupadas logicamente, criando atividades maiores até chegarmos ao nível 1, que se refere ao escopo por completo.
- b) A EAP é criada de cima para baixo. Quando utilizamos esta técnica para a elaboração da estrutura, divide-se o escopo em partes cada vez menores, até que se chegue ao nível de detalhe desejado.
- c) A EAP é criada por meio de informações obtidas em obras e projetos similares, partindo primeiro dos itens de gerenciamento de projeto e finalizando com a subdivisão dos itens da obra.
- d) A EAP é criada por meio de informações obtidas em obras e projetos similares, partindo primeiro dos itens de obra e finalizando com a subdivisão dos itens de gerenciamento de projetos.

e) A EAP é criada tendo como documento-base o dicionário da EAP. Trata-se de uma inversão metodológica em que primeiro são detalhados os serviços, reagrupando-os depois.

3. É muito provável que o nosso cliente solicite que modifiquemos nosso escopo no decorrer das obras. As mudanças acontecem devido aos erros na avaliação, requisitos implícitos, novas informações ou metodologias executivas, mudança na liderança política, entre outros motivos. Essas mudanças inevitavelmente trazem variação nos custos e nos prazos de nossas obras/projetos.

Assinale a seguir a melhor prática que deve ser adotada pelo gerente de projeto ao se deparar com esse tipo de situação.

- a) Não realizar a mudança, afinal de contas o escopo é imutável.
- b) Não realizar a mudança. Sugerir educadamente que o cliente contrate outra empresa para executar os serviços.
- c) Realizar a mudança e absorver seus custos, afinal de contas o cliente é o usuário final.
- d) Realizar a mudança, porém registrar os impactos, as mudanças de custo e o prazo e aprovar a mudança junto ao cliente.
- e) Não realizar a mudança, pois trata-se de um novo projeto.

Seção 3.3

Práticas de gestão: gerência do tempo

Diálogo aberto

O estudo das unidades anteriores sempre nos remeteu ao planejamento, e isso não será diferente para as questões de prazo: um planejamento detalhado e a elaboração de um cronograma factível é fundamental para garantir o bom andamento de nossas obras ou projetos, pois um empreendimento de sucesso sem dúvida é entregue dentro do prazo combinado.

Estudamos na Seção 3.1 a tripla restrição, que representa os três pilares mais importantes para os trabalhos de gerenciamento de projetos, e aqui estamos em mais um importante pilar, o prazo.

Nesta seção, apresentaremos algumas das principais ferramentas para a elaboração de um planejamento e de um controle assertivo do prazo em nossos projetos. Também será demonstrada a técnica da decomposição e do caminho crítico, sendo este último de grande importância na tomada de decisões para aplicação de recursos e encurtamento do prazo da obra. Além disso realizaremos o dimensionamento dos recursos, percebendo que a escolha correta do equipamento e da equipe envolvida poderá impactar no prazo de nosso empreendimento, e apresentaremos a técnica PERT, baseada na estatística, para definição do prazo das atividades de nossas obras.

É importante salientar que a viabilidade do empreendimento está diretamente relacionada com seu prazo, e o tempo de execução da obra define quando o escopo será entregue, sendo muitas vezes o parâmetro para o início do retorno do investimento. Na construção da nossa estrada você deve realizar o dimensionamento do prazo. Que técnicas você vai usar para a definição dos recursos e como será montado o cronograma das obras?

Muita atenção aos conceitos e ferramentas apresentados nesta seção, pois eles podem ser o diferencial para a realização de um notório projeto de sucesso.

Não pode faltar

Gerenciar o tempo é o ato de planejar e executar o controle consciente sobre a alocação de recursos e a quantidade de tempo gasto com as diversas atividades que comporão nosso projeto.

Apenas um planejamento eficiente, que considera prazos exequíveis, e um controle bem implantado para identificar os desvios e corrigi-los com assertividade podem garantir o sucesso do cronograma do projeto.

A ocorrência de atrasos nas obras é indesejável, uma vez que gera frustração entre as partes envolvidas e consideráveis perdas financeiras.

Hoje temos uma realidade preocupante: pouquíssimos projetos são entregues dentro do prazo acordado; o Standish Group International (1995, p.3), ao pesquisar diversos empreendimentos no mundo, concluiu que 88% dos projetos são entregues após o prazo acordado e que a média de atraso é de 222% do tempo originalmente estimado.

É ponto pacífico entre todos os planejadores que a elaboração de um bom planejamento aumenta as chances de sucesso em nosso empreendimento. Seguindo esse viés, podemos concluir que o planejamento do prazo de nossas obras é muito mais que apenas a elaboração do cronograma e deve ser realizado sem pressa e de forma bem criteriosa.

Temos como erro comum no planejamento do tempo da obra a utilização de metas muito arrojadas, superestimando a eficiência do trabalho da mão de obra e dos equipamentos que executarão o projeto.

Vejamos algumas premissas importantes para a execução do planejamento do prazo da obra:

- Devemos conhecer detalhadamente o escopo antes de planejar os prazos.
- O prazo planejado deve ser o necessário para a execução da atividade, e não o "conveniente". Estimar prazos inexecuíveis apenas para diminuir pressões iniciais ou agradar o cliente é um erro comum.
- A utilização de dados obtidos em obras similares é uma boa prática para o planejamento do prazo da obra.

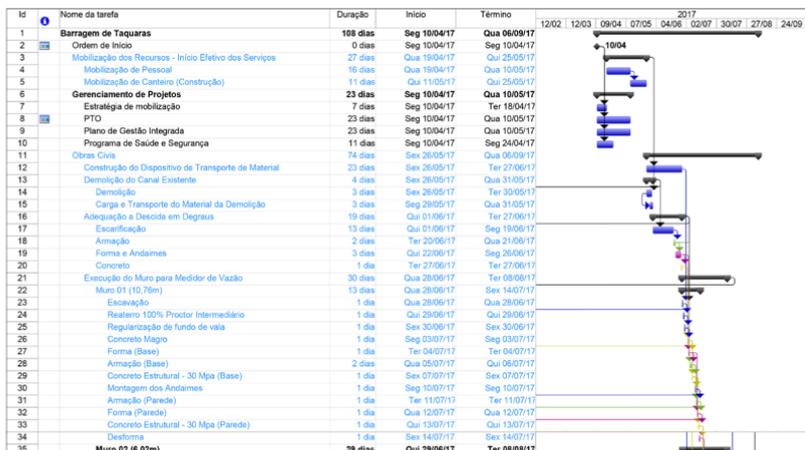
- É preciso considerar a disponibilidade física dos recursos, pois eles não operarão em 100% do tempo; equipamentos precisam passar por manutenções, e pessoas têm problemas pessoais.
- O cronograma deve ser elaborado com a participação e o consentimento de todos os envolvidos na obra / projeto. O time do projeto precisa se sentir responsável pelo seu cumprimento.
- Fique atento a fatores que podem impactar a realização dos serviços, tais como sazonalidades, chuvas, feriados, interferências e interfaces.

Definições das atividades do projeto:

O PMI (2008, p.128) cita quatro ferramentas para elaboração das atividades do projeto. Vejamos a seguir:

1 - Decomposição: é a subdivisão do trabalho que deve ser executado em pacotes menores, a fim de facilitar o gerenciamento. Não existe uma regra única para essa decomposição, mas é comum decompor em etapas, subetapas e tarefas. A Figura 3.7 mostra um exemplo dessa técnica.

Figura 3.7 | Planejamento realizado utilizando a técnica da decomposição



Fonte: elaborada pelo autor.

2 - Ondas sucessivas para o planejamento: o planejamento é feito para o curto prazo e é atualizado conforme as informações são obtidas, sendo muito útil em obras com muitas incertezas.

3 - Planejamento utilizando modelos: esta técnica utiliza as informações históricas e lições aprendidas pela organização. São utilizados dados de obras similares para a realização do planejamento.

4 - Opinião especializada: são envolvidos no processo de planejamento das atividades colaboradores participantes da equipe do projeto que possuem experiência na execução de obras similares.

As aplicações das técnicas de definição das atividades gerarão a lista de atividades, suas características e os marcos contratuais, que são realizações que geram impacto no desenvolvimento do projeto. Vejamos no Quadro 3.2 um exemplo de marcos contratuais.

Quadro 3.2 | Marcos contratuais

MARCO	DESCRIÇÃO	DIAS (*)
1	Apresentação da estratégia de mobilização de recursos (incluindo planilha de mobilização)	7
2	Entrega do plano de trabalho em obra (PTO) aprovado pela VALE conforme EPS 2016	30
3	Término da construção do canteiro	45
4	Adequação do canal de baixa declividade	100
5	Adequação do canal rápido	130
6	Adequação da bacia de dissipação	154
7	Execução de 100% da obra	184
8	Desmobilização (efetivo, equipamentos e desmontagem do canteiro)	194
9	Desmobilização (As Built, Data Book, Documentações, etc.)	194

Fonte: elaborado pelo autor.

Sequenciamento das atividades das obras e projetos

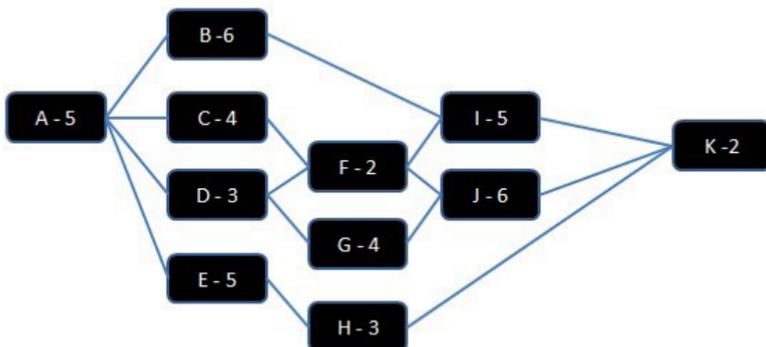
As atividades listadas para a realização da obra devem ser sequenciadas de maneira lógica, e a equipe do projeto deve identificar os relacionamentos entre as atividades. É uma boa prática que cada atividade, à exceção da primeira e da última, tenha no mínimo um predecessor e um sucessor.

Principais técnicas para a realização do sequenciamento das atividades:

- a. Determinação de dependência: existem três tipos de dependência:
 - Dependência obrigatória ou mandatória: inerente à característica da obra, por exemplo: é impossível realizar o segundo andar de um prédio sem que antes tenha sido realizada a fundação, assim a realização da fundação é uma predecessora obrigatória à construção do segundo andar.
 - Dependência arbitrada: definida pelo gerente de projeto, de acordo com as necessidades do cliente ou simplesmente por questões de preferência. Um bom exemplo é a construção de uma estrada que liga a cidade Y à cidade Z: é possível que a construção seja iniciada em qualquer ponto do trecho, cabendo ao gerente a decisão de onde começar.
 - Dependência externa: são dependências fora do controle da equipe do projeto – as famosas interfaces.

b. Digrama de procedência: é criado um diagrama onde cada atividade representa um nó. Vejamos o modelo na Figura 3.8.

Figura 3.8 | Diagrama de procedência



Fonte: elaborada pelo autor.

O método do diagrama de procedência prevê quatro tipos de dependências:

- Fim – início: a atividade sucessora só poderá ser iniciada após o término da atividade predecessora. Temos como exemplo a execução da concretagem, que só pode ser iniciada após a conclusão da atividade de forma, assim a concretagem em relação à forma é fim – início.
- Início – fim: a atividade sucessora só se encerra após o início da atividade predecessora. O exemplo é análogo ao anterior, porém considerando a atividade de forma em relação à concretagem.
- Início – início: a atividade sucessora só pode começar após o início da atividade predecessora. Observemos que uma das atividades de controle tecnológico do concreto é o ensaio Slump, teste realizado “in loco” e no momento da concretagem. Assim a atividade “ensaio Slump” tem dependência início – início com a atividade concretagem.
- Fim – fim: a atividade sucessora só se encerra após a término da atividade antecessora. Imaginemos que, em uma barragem de solo, o material escavado é lançado obrigatoriamente em seu maciço. Assim, as escavações só terminam com a conclusão do maciço, e o maciço só poderá ser concluído após a execução de toda a escavação. Neste caso temos, portanto, uma dependência fim-fim.

c. Antecipação e esperas: são valores acrescidos ou subtraídos dos pacotes de trabalho para alterar seu relacionamento.

Estimativa dos recursos

Podemos definir recurso como tudo o que serve para a execução das atividades ou que é consumido por elas.

Após o trabalho de sequenciamento e definição das atividades, chega o momento em que devemos fazer a alocação dos recursos no projeto, quando serão identificados quais recursos trabalharão em cada atividade do projeto. É possível que alguns dos recursos (principalmente pessoas ou equipamentos) fiquem em um primeiro

momento com excesso de atividades, cabendo então ao gerente de projetos fazer os ajustes necessários.

Neste momento é importante que rememoremos a regra da tripla restrição: nada paga a improdutividade. Recursos em excesso podem, de certa forma, facilitar a entrega do projeto no prazo, porém aumentarão sobremaneira os custos. A falta de recursos, no entanto, poderá impactar no atendimento aos prazos necessários para a entrega dos projetos.

Principais parâmetros utilizados para estimar os recursos:

I. Opinião especializada.

II. Análise de alternativas.

III. Dados publicados para auxílio das estimativas: o setor da construção possui banco de dados comerciais que demonstram os consumos de recursos de diversas atividades. Vejamos na Figura 3.9:

Figura 3.9 | Composição para execução de Gabião

02372.8.2.3 GABIÃO tipo caixa, para execução de obra - unidade: m³

CÓDIGO	COMPONENTES	UNID.	CONSUMOS
01270.0.45.1	Servente	h	2,67
02060.3.5.1	Pedra de mão (rachão)	m ³	1,20
02372.3.2.8	Gabião (altura: 1,00 m / comprimento: 2,00 m / diâmetro do fio: 2,70 mm / dimensões da trama: 8 x 100 mm / largura: 1,00 m / revestimento: galfan / tipo: caixa / tipo da malha: hexagonal)	m ³	1,00
22400.9.8.8	RETROSCAVAOEIRA sobre pneus, pot. nom. no volante do motor: 76 HP diesel, fator de carga médio, com caçamba dianteira de inclinação simples e aplicação geral, com capacidade nominal de 0,96m ³ , braço padrão, profundidade de escavação de 4362mm - vida útil 8.000 h	h prod.	0,198

Fonte: TCPO (2008, p.76).

IV. Estimativas bottom-up: realizadas quando possuímos poucas informações acerca das atividades. Esta técnica consiste em estimar os custos das atividades e depois sumarizá-los, obtendo uma estimativa total para a obra.



Imaginemos que vamos realizar a obra de escavação de 100.000 m^3 de solo em um período de dois meses em um turno de trabalho de 10 horas por dia, com 20 dias trabalhados no mês:

Recursos possíveis:

1. Escavadeira hidráulica 20 toneladas, com produtividade de $100 \text{ m}^3/\text{hora}$ e custo total de R\$ 100,00/hora.
2. Escavadeira hidráulica 30 toneladas, com produtividade de $150 \text{ m}^3/\text{hora}$ e custo total de R\$ 150,00/hora.

Utilizando-se a escavadeira de 20 toneladas:

- 100.000 m^3 dividido pela produtividade $100 \text{ m}^3/\text{hora}$, teremos a necessidade de 1.000 horas deste recurso.
- Em cada mês temos disponível para este trabalho 20 vezes 10 horas, ou seja, 200 horas, assim em dois meses teremos 400 horas.
- Com base no disposto anteriormente, quando dividimos o número de horas necessárias (1.000) pelo número de horas / mês (400), temos que precisaremos de 2,5 equipamentos, ou 3 equipamentos, no primeiro mês e 2 equipamentos no segundo mês.

Utilizando-se a escavadeira de 30 toneladas:

- 100.000 m^3 divididos pela produtividade $150 \text{ m}^3/\text{hora}$, teremos a necessidade de 666 horas deste recurso.
- Em cada mês temos disponível para este trabalho 20 vezes 10 horas, ou seja, 200 horas, assim em dois meses teremos 400 horas.
- Com base no disposto anteriormente, quando dividimos o número de horas necessárias (1.000) pelo número de horas / mês (666), temos que precisaremos de 1,7 equipamentos, ou 2 equipamentos, nos primeiros vinte e um dias e 1 equipamento no restante do tempo.

Observemos que, neste exemplo, o custo da movimentação é o mesmo R\$ $1,00/\text{m}^3$.

Cronograma físico

O cronograma é um documento que inclui as datas de início e término para cada atividade e é realizado utilizando-se as ferramentas a seguir:

Estimativa da duração das atividades:

- Técnica PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) ou estimativa dos três pontos.

Este método considera a duração de uma atividade tendo como parâmetros três estimativas possíveis para a realização do trabalho, o parâmetro pessimista, o otimista e o mais provável.

Esses três parâmetros são combinados, e as incertezas são ponderadas conforme a fórmula a seguir:

$$D = \frac{(P \times 1) + (O \times 1) + (MP \times 4)}{6}$$

Onde:

D = duração da atividade.

O = duração otimista: análise do melhor cenário, supondo-se que tudo vai correr bem.

P = duração pessimista: análise de pior cenário.

MP = duração mais provável: análise considerando a ocorrência de problemas normais à execução das obras.



Exemplificando

Imaginemos a realização de uma barragem. Para este projeto é necessária a escavação e remoção do solo transportado via fluvial, para que a barragem seja implantada sobre o solo residual.

Teremos então:

- Como duração otimista: as escavações não serão impactadas pela presença de água, e a profundidade de escavação é baixa. Prazo: 5 dias.

- Como duração pessimista: as escavações serão muito prejudicadas pela presença de água, e a profundidade de escavação será grande: prazo 27 dias.
- Como duração mais provável: as escavações serão impactadas pela presença de água, e a profundidade de escavação é média: prazo 10 dias

Aplicando-se a técnica PERT:

$$D = \frac{(5 \times 1) + (27 \times 1) + (10 \times 4)}{6} = 12 \text{ dias}$$

Assim o prazo que deverá ser utilizado no cronograma será de 12 dias.

- Opinião especializada.
- Estimativa análoga: com base nas informações históricas obtidas em obras similares executadas pela empresa ou pela equipe do projeto.
- Análise de reservas: são pulmões estimados para antecipar os riscos que podem interferir no cronograma do projeto. Este pulmão é definido pelo gerente do projeto e normalmente é aplicado um aumento percentual linear em todas as atividades.

Após a determinação do sequenciamento e da duração das atividades, elaboramos o cronograma que servirá como base para o acompanhamento do progresso físico do projeto. Vejamos um exemplo na Figura 3.10.

Figura 3.10 | Exemplo de cronograma



Fonte: elaborada pelo autor.



Qual é o prazo para a construção de um prédio de três andares? A sazonalidade é uma variável extremamente impactante em nossas obras, afinal de contas é impossível a realização de trabalhos ou obras ao ar livre no momento de ocorrência de chuvas, portanto não nos esqueçamos de considerar em nosso cronograma a influência negativa causada pelos fatores climáticos. Que tal incluirmos parâmetros de praticabilidade em nossos projetos?

Caminho crítico:

A técnica do caminho crítico é uma ferramenta que sublinha a sequência de serviços na qual, caso uma etapa atrase, toda a obra sofrerá impacto.



O caminho crítico nos mostra quais são as atividades que, se atrasadas, impactarão o prazo final de nossas obras. Portanto atente às atividades com folga zero.

Observemos a seguir como é feita a montagem do caminho crítico:

1º passo: montar diagrama de procedência.

2º passo: indicar as durações de cada atividade.

3º passo: definir / calcular as datas de início e término antecipado – observe que, nas atividades com mais de uma predecessora, deve-se usar sempre a data posterior.

4º passo: calcular a duração da obra.

5º passo: determinar posteriormente as datas de início e término; em atividades com mais de uma sucessora, usar a menor data para início.

6º passo: calcular o tempo que pode ser gasto sem que ocorra atraso no projeto (folga).

As atividades sem folga (ou folga = 0) fazem parte do caminho crítico.

Observações:

Folga livre: prazo que a atividade pode atrasar sem impactar o início da próxima atividade.

Folga total: prazo que a atividade pode atrasar sem impactar o término da obra.



Pesquise mais

Acesse o artigo do PMI Brasil e verifique as técnicas para o gerenciamento do cronograma do projeto:

CIRIELLO, David M. Estratégias para o gerenciamento do cronograma do projeto: dicas úteis para os gerentes de projetos e membros da equipe. Livraria Virtual PMI, 2011. Disponível em: <<https://brasil.pmi.org/brazil/KnowledgeCenter/Articles/~//media/C1CEEAF8C9364BAA9FAB0D7F2B92203F.ashx>>. Acesso em: 8 mar. 2018.

Acesse o site do PMI-DF e veja boas práticas para o gerenciamento do tempo em projetos.

PASSOS, José Diego M. de O. Projeto em foco. Disponível em: <<https://www.pmidf.org/artigos-e-colunas/projeto-em-foco/67-tudo-no-seu-tempo-determinado-gerenciamento-do-tempo-do-projeto-segundo-o-pmbok>>. Acesso em: 8 mar. 2018.

Sem medo de errar

Vimos que a viabilidade do empreendimento passa obrigatoriamente pelo seu prazo de execução, afinal de que adianta a construção de um estádio para abrigar jogos da Copa 2014, se a copa já passou?

Outro ponto que deve ser levado em consideração é que o cliente passa a usufruir do produto da obra apenas após sua conclusão, assim o retorno desse tipo de investimento só começa a ocorrer após a conclusão do projeto.

Na seção passada definimos bem nosso escopo, que, como já sabemos, é exatamente aquilo que será feito. O cliente, em seu edital, já definiu também o prazo, que será de 720 dias. Agora cabe ao gerente de projetos planejar, definir e monitorar o prazo para a execução da nossa estrada.

Podemos utilizar várias técnicas para esse monitoramento, porém a primeira que salta aos nossos olhos é a técnica da decomposição. Como é muito difícil controlar a obra da estrada como um todo, é adequado que dividamos nossos projetos em pacotes. Observemos que a soma desses pacotes deverá representar a obra como um todo.

Após a divisão da nossa estrada em pacotes, podemos criar as dependências entre eles, definindo-as como obrigatória, arbitrária e externa, criando ao fim desta etapa um diagrama que nos auxiliará no controle e monitoramento.

O próximo passo é a criação de um cronograma, e para tal recomenda-se a utilização da técnica PERT, que leva em consideração um estudo estatístico dos prazos pessimistas, otimistas e mais prováveis.

Para finalizar, utilizemos a técnica do caminho crítico, que trará à tona as atividades que, se estiverem fora do prazo, atrasarão toda a obra.

Avançando na prática

Rápido versus devagar

Descrição da situação-problema

Você precisa construir o galpão para estocagem de produtos de um importante cliente, porém a documentação do cliente solicita a entrega desse galpão em um prazo dilatado, uma vez que ele considerou a execução dos trabalhos com equipamentos de pequeno porte. Sua empresa já executou diversos galpões similares em prazos menores utilizando equipamentos de maior porte. O que você deve fazer? Executar a obra com menor prazo ou aderir ao prazo previsto pelo cliente?

Resolução da situação-problema

Adiantar a entrega de um projeto é sempre benéfica, primeiro porque você garante que a necessidade do cliente no tocante ao prazo será atendida e segundo porque ocorrerá redução de riscos inerente ao processo executivo. Mesmo que o cliente só tenha condição de pagar pelos serviços no prazo definido pelo cronograma, os ganhos por executar as obras em menores períodos superam o aporte financeiro necessário à antecipação de sua conclusão.

Em situações como a apresentada, demonstre ao cliente que

sua empresa ou equipe possui esse grande diferencial competitivo, apresente em sua proposta técnica os dois cronogramas e ainda instigue seu contratante a pensar nos ganhos financeiros que podem ser obtidos devido a uma antecipação dos benefícios gerados pela utilização da nova estrutura.

Faça valer a pena

1. Um importante passo para a elaboração do planejamento do prazo das obras ou projeto é a definição das atividades do projeto. O PMI (2008) cita quatro ferramentas para essa definição: decomposição; ondas sucessivas para o planejamento; planejamento utilizando modelos; opinião especializada.

Assinale a alternativa que define corretamente a ferramenta denominada ondas sucessivas.

- a) É a subdivisão do trabalho que deve ser executado em pacotes menores, a fim de facilitar o gerenciamento.
- b) O planejamento é feito para o curto prazo e atualizado conforme as informações vão sendo obtidas, sendo muito útil em obras com muitas incertezas.
- c) Essa técnica utiliza as informações históricas e lições aprendidas pela organização. São utilizados dados de obras similares para realização do planejamento.
- d) São envolvidos no processo de planejamento das atividades colaboradores participantes da equipe do projeto que possuem experiência na execução de obras similares.
- e) O planejamento é realizado da mesma maneira várias vezes e, ao final de no mínimo cinco rodadas de planejamento, os dados são peletizados em um só documento, que será o planejamento do prazo da obra.

2. A técnica do caminho crítico é uma ferramenta que sublinha a sequência de serviços na qual, caso uma etapa atrase, toda a obra sofrerá impacto. Quando usamos esse procedimento, podemos verificar as atividades que têm folga livre e folga total.

Assinale a alternativa que define corretamente a folga total:

- a) Prazo que a atividade pode atrasar sem impactar no início da próxima atividade.

- b) Prazo da atividade com maior peso financeiro.
- c) Prazo da atividade com menor peso financeiro.
- d) Soma dos prazos das atividades fora de escopo.
- e) Prazo que a atividade pode atrasar sem impactar o término da obra.

3. Imagine que sua empresa realizará a escavação de uma fundação com movimentação de terra aproximada de 2.000 m^3 .

Após consultar especialistas, chegou-se às seguintes conclusões:

- Prazo otimista: 1 dia.
- Prazo pessimista: 3 dias.
- Prazo mais provável: 2 dias.

Utilizando a técnica PERT, o prazo para execução dos serviços é de:

- a) 2,5 dias.
- b) 3 dias.
- c) 2 dias.
- d) 1 dia.
- e) 1,5 dias.

Referências

AMABILE, Teresa M. Motivating creativity in organization: on doing what you love and loving what you do. California **Management Review**, Berkley, California, v. 40, n. 1, 1997.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: PINI, 2010.

MELO, Maury. **Gerenciamento de projetos para a construção civil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®). 4. ed. Pennsylvania, EUA, 2008.

ROBBINS, Stephen. **Comportamento organizacional**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1999.

SOTILLE, Mauro Afonso et al. **Gerenciamento do escopo em projetos**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

TCPO. **Tabelas de composição de preços para orçamentos**. 13 ed. São Paulo: PINI, 2008. 631 p. ISBN 978-85-7266-201-7.

TERRIBILI FILHO, Armando. **Gerenciamento de projetos em 7 passos**. São Paulo: M Books, 2011.

THE STANDISH GROUP. Chaos report. 1995. Disponível em: <https://yannickprimel.files.wordpress.com/2012/11/standish-group-1995_chaos-report.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2018.

Gerenciamento de obras: orçamentação e custos

Convite ao estudo

Caros alunos,

A elaboração de um planejamento financeiro conciso é a melhor maneira de controlar o despenho financeiro e provisionar custos e faturamentos, além do mais, permite ao gerente de projeto conhecer antecipadamente e tomar ações que melhorem a taxa de retorno da obra.

Organizações que não fazem um planejamento detalhado tendem a perder competitividade e a desaparecer do mercado, assim em um ambiente cada vez mais competitivo é imperativo que profissionais e empresas realizem o planejamento financeiro cada vez mais com qualidade.

Os custos de um projeto estão relacionados à mão de obra, locomoção e estada de profissionais, aquisição de equipamentos, de materiais e serviços, licenças de softwares, alugueis, impostos, juros, depreciação, entre outros, e, caso exista algum registro de lições aprendidas de projetos similares e anteriores, estes deverão ser utilizados. Uma das bases para a elaboração adequada para estimativa de custos é o cronograma de atividades, principalmente devido à significância dos custos indiretos nos custos finais de um projeto.

Nesta unidade, em um primeiro momento, vamos detalhar os custos diretos, e com base neles montar a composição de preços unitários, uma importante ferramenta na orçamentação e no planejamento financeiro, após, estudaremos os custos indiretos, explicitando quais são suas componentes e como incluí-lo na composição de preços, e, por fim, realizaremos a integração de todos os assuntos, garantindo que nosso projeto ou obra tenha todos seus documentos de planejamento execução e controle, bem alinhados e em uma mesma base comum.

Elaboremos agora nosso planejamento financeiro para a estrada, afinal de contas, sua equipe já realizou a apresentação do projeto da construção da estrada para alta direção e acionistas, e o diretor presidente da empresa já se posicionou informando que sua empresa passa por um momento de dificuldade financeira, informou ainda que os recursos para construção da estrada já encontram-se disponíveis, porém estão contados, e que conta com seu empenho para que não ocorram desvios significativos no planejamento financeiro do contrato. Após a reunião, fica claro que você deve tomar ações para tornar a obra bem-sucedida, o que você vai fazer para monitorar e garantir que não haja desvios significativos em seu orçamento inicial?

Muita atenção aos conceitos, técnicas e exemplos que esta unidade trará a sua vida profissional, pois não resta dúvida que o planejamento financeiro é fator preponderante para o sucesso de uma obra.

Vamos lá?

Seção 4.1

Práticas de gestão: gerência do custo direto

Diálogo aberto

Estudantes, após o processo de planejamento do escopo, do prazo da obra e as demais definições, é o momento adequado para a realização do orçamento e do planejamento financeiro. Como vimos o custo é um dos tripés que compõe a teoria da tripla restrição, mas, além disso, é natural que o empreendimento seja limitado por uma quantidade de recursos disponíveis.

As unidades anteriores nos forneceram importantes parâmetros para realização de uma obra de sucesso, planejamos a atuação da empresa, elaboramos as propostas e fomos os vencedores de um certame que nos permitiu a contratação para execução de uma importante estrada.

Já temos em mãos nosso plano de qualidade, os parâmetros que definem corretamente nosso escopo, escolhemos os recursos, estimamos as produtividades e definimos o cronograma, agora é a hora do planejamento financeiro, afinal de contas ninguém tem dinheiro ou recursos infinitos. Por quantas vezes nos vimos obrigados a realizar mudanças em nossos projetos por limitações financeiras, é fácil perceber que em nosso país, inúmeras obras estão paralisadas e inacabadas por falta de recursos causados pela realização de um planejamento financeiro que subestimavam os recursos.

Esta unidade vai nos apresentar conceitos valiosos, que serão de vital importância para a elaboração de um planejamento financeiro adequado, verificaremos as técnicas de elaboração da composição de preço unitário (CPU) e ainda verificaremos a utilização da curva ABC como ferramenta de apoio na definição da linha base econômica, afinal sabemos que para a execução de nossa estrada teremos uma série de custos de despesas, mas o que diferencia custo de despesa? Como você vai realizar a separação dos custos? Que ferramentas sua equipe vai utilizar para realizar o levantamento dos custos horários para execução da estrada?

Finalmente, defina um documento formal para a definição da linha base e acompanhamento dos custos.

Não há dúvida de que os custos influenciam diretamente nossas obras, portanto, muita atenção ao conteúdo exposto a seguir, vamos lá!

Não pode faltar

Conforme descrito por Martins (2006, p. 23), custo é um desprendimento de recursos utilizados para a confecção de outro bem, enquanto despesas é o gasto necessário para que haja receita.

Segundo a TCPO (2013, p.10), os custos diretos são aqueles custos suscetíveis de serem identificados com os bens ou serviços resultantes, ou seja, têm parcelas definidas apropriadas a cada unidade ou lote produzidos, geralmente são representados por mão-de-obra direta, equipamentos e materiais.

Podemos ainda subdividir os custos diretos em:

- a) Custos fixos: custos que incidem sobre a permanência do equipamento na obra independentemente do número de horas trabalhadas. São eles: remuneração do capital, depreciação, licenciamento, seguros, salários, encargos e benefícios dos operadores e motoristas, alimentação, transporte e alojamento dos mesmos, assim como todas as despesas admissionais, demissionais, medicina, segurança e uniforme.
- b) Custos variáveis: custos que incidem sobre os equipamentos e são dependentes das horas trabalhadas. São eles: combustíveis, manutenção preditiva, preventiva e corretiva, material rodante, pneus, material de desgastes, filtros e lubrificantes, peças de reposição e mão de obra de manutenção.

Composição de preço unitário

Todo o planejamento dos custos da obra (processo de orçamentação) é baseado nas composições de preços unitários, ou simplesmente CPU, na verdade, estas composições são planilhas nas quais são demonstrados e calculados os custos de cada insumo utilizado para elaboração de um serviço. Vejamos na Figura 4.1.

Figura 4.1 | CPU – Composição de preços unitários

Equipamentos (A)		Utilização		Custo Operacional		Custo	
Discriminação	Qtd	Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário	
TRATOR DE ESTERAS CAT 65	1,00	25,00	0,00	324,46	0,00	8.111,50	
TRATORVELADORA	1,00	25,00	0,00	391,63	0,00	9.791,25	
CARRIAGEM DE PNEUS CAT 55D	1,00	25,00	0,00	330,88	0,00	8.272,00	
CAMINHÃO TANQUE - 8.000 LTRS	1,00	25,00	0,00	145,34	0,00	3.633,50	
CAMINHÃO BASCULANTE 6X4 25 TON	1,00	50,00	0,00	251,31	0,00	12.565,50	
(A) TOTAL						42.373,75	
Mão de Obra (B)		Unidade	Quantidade	Salário Base	Custo		
Discriminação					Horário		
PEDREIRO	II	100,00	18,15	1.815,00			
AJUDANTE	II	400,00	12,04	4.816,00			
TOTAL						6.631,00	
(C) Produção da Equipe 1.0000 vb / H						Custo Horário Total (A + B)	49.004,75
(D) Custo Unitário da Execução [(A) + (B)] / (C) =						49.004,75	
Materiais (E)		Unidade	Custo	Consumo	Custo		
Discriminação					Unitário		
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS		vb	11.836,26	1,00	11.836,26		
(E) TOTAL						11.836,26	
Transporte (F)		DMT (T)	DMT (P)	DMT (Tot)	Custo	Custo	
Discriminação						Unitário	
(F) TOTAL						0,00	
Custo Unitário Total: (D) + (E) + (F)					60.841,01		
Bonificação: 84,57 %					51.453,24		
Preço Unitário Total:					112.294,25		
CENTO E DOZE MIL DUZENTOS E NOVENTA E QUATRO REAIS E VINTE E CINCO CENTAVOS							

Fonte: elaborada pelo autor.

Assim é fácil perceber que a elaboração de maneira assertiva desse documento será de fundamental importância para que o engenheiro orçamentista realize um planejamento financeiro realista.

Após a orçamentação, no momento de execução das obras, a CPU deve ser utilizada para a verificação da aderência dos custos e produtividades, o que permite uma análise individual dos itens de contrato.

Os serviços que estão aderentes fornecerão resultados conforme planejados, os itens que têm rendimento abaixo do estimado devem ser adequados, pois podem comprometer o resultado financeiro do empreendimento, em contra partida, serviços com rendimento maior do que o previsto podem melhorar o resultado do projeto.

Vejamos a Figura 4.2 que demonstra outra composição de preço unitário:

Figura 4.2 | CPU – Composição de preços unitários

Composição de Custo Unitário						
Código:	Serviço:				Unidade:	Data Referência:
1 - EQUIPAMENTOS	Código	Quant	Utilização		Custo operacional	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo
				-		-
Total - A						-
2 - MÃO DE OBRA		Unid	Quant	Salário base	Custo horário	
				-	-	
Total - B						-
				Adq. Mão De Obra(ferramentas)	0%	-
PRODUÇÃO DA EQUIPE - C		1,00	CUSTO TOTAL = (A+B)		-	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO (A+B)/C = D						-
3 - MATERIAIS	Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário	
					-	
Total - E						-
4 - ATIVIDADES AUXILIARES	Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário	
					-	
Total - F						-
5 - TRANSPORTE	DMT			Custo	Consumo (T)	Custo Unitário
	(P)	(R)	(T)			
						-
Total - G						-
CUSTO DIRETO TOTAL			D+E+F		R\$	-
BONIFICAÇÃO					R\$	-
CUSTO UNITARIO TOTAL					R\$	-
OBSERVAÇÃO						
Obra: Cliente: Local:				Contratada:		

Fonte: elaborada pelo autor.

Os principais recursos ou insumos descritos na CPU são:

- Equipamentos: escavadeiras, carregadeiras, caminhões, motoniveladores, usinas, entre outros.
- Mão de obra: pedreiros, carpinteiros, armadores, montadores de andaimes, operadores, motoristas, entre outros.
- Matérias: insumos necessários à execução do trabalho, tais como: cimento, areia, brita, pedra, tijolo, vidro, entre outros.

- Atividades auxiliares: atividades necessárias à execução do trabalho, porém são terceirizadas (subcontratadas) ou compostas em outra CPU que vai atender também outras demandas, exemplos: bombeamento de concreto, instalação de piezômetros, serviços de acabamento, entre outros.
- Transporte: caso seja necessário a contratação ou execução de frete externo.

Conceito de produtividade: o dimensionamento de equipamento e mão de obra para os serviços na construção civil baseiam-se na produtividade do recurso. Podemos definir como produtividade o resultado unitário que pode ser obtido pelo recurso mobilizado, assim, recursos mais produtivos são aqueles que têm melhor desempenho.



Refleta

De fato, realizamos orçamentos competitivos? Os materiais que utilizamos para execução das obras possuem de concorrente para concorrente pequenas variações, vejamos que, para executar um metro quadrado de alvenaria, precisarei invariavelmente de 1m^2 de tijolo, é a produtividade de nossa equipe que vai tornar nossa empresa mais ou menos eficiente na elaboração de orçamentos vitoriosos. Que tal trabalharmos com equipes engajadas, motivadas e produtivas?

Consideração do consumo de insumos para a CPU: no momento do dimensionamento dos recursos matérias (insumo) para elaboração das composições de preço unitário, devem ser considerados as perdas ou variações volumétricas, tais como diminuição do volume do solo pelo processo de compactação ou perda de material (aço) nos serviços de corte e dobra. As perdas são indesejáveis, porém a empresa deve realizar controle rígido para considerá-las em orçamentos similares.



Exemplificando

Vejamos um exemplo de montagem de CPU, vamos elaborar a CPU para execução da pintura de apartamento com 180 m^2 de paredes, considerando jornada de trabalho mensal de 183 horas e um BDI de 80% (importante: O BDI – Bonificação e Despesas Indiretas - será melhor detalhado na Seção 4.2).

Materiais:

- Selador (Consumo $0,12 \text{ l/m}^2$, custo R\$ 60,00 / 3,6 litros).
- Lixa 100 (Consumo $0,25 \text{ un/m}^2$, Custo R\$ 1,00 / un).
- Tinta (Consumo $0,17 \text{ l/m}^2$, custo R\$ 260,00 / 18 litros).

Mão de obra:

- Pintor (Produtividade $0,35 \text{ h/m}^2$ Salário + Encargos R\$ 3.500,00 / mês), valor horário: R\$ 3.500 / 183 *hs* = 19,12 R\$ / *h*
- Ajudante de pintor (Produtividade $0,35 \text{ h/m}^2$ Salário + Encargos R\$ 1.500,00 / mês), valor horário: R\$ 1.500 / 183 *hs* = 8,20 R\$ / *h*

Materiais:

- Selador (Consumo $0,12 \text{ l/m}^2$, custo R\$ 60,00 / 3,6 litros).
- Custo do litro: $60,00 / 3,6 = \text{R\$ } 16,66 / \text{ litro}$
- Lixa 100: *Consumo* $0,25 \text{ un} / \text{ m}^2$; *Custo* R\$ 1,00 / *un*
- Tinta: *Consumo* $0,17 \text{ l} / \text{ m}^2$; *custo* R\$ 26,00 / 18 *litros*
- Custo do litro = $260,00 / 18 = \text{R\$ } 14,44 / \text{ litro}$

Vejam como fica a CPU na Figura 4.3

Figura 4.3 | CPU – Pintura de parede

Composição de Preço Unitário						
Código:	Serviço: Pintura - Paredes Internas				Unidade: m²	Data Referência: jul/17
1 - EQUIPAMENTOS	Código	Quant	Utilização		Custo operacional	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo
				-		-
Total - A						-
2 - MÃO DE OBRA		Unid	Quant	Salário base	Custo horário	
Pintor		1,0	0,35	19,12	6,69	
Ajudante		1,0	0,35	8,20	2,87	
Total - B						9,56
		Adc Mão De Obra(ferramentas)		0%	-	
PRODUÇÃO DA EQUIPE - C		1,00		CUSTO TOTAL = (A+B)		9,56
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO (A+B)/C = D						9,56
3 - MATERIAIS		Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário
Selador		1	l	16,66	0,12	2,00
Lixa		2	U	1,00	0,25	0,25
Tinta		3	l	14,44	0,17	2,45
Total - E						4,70
4 - ATIVIDADES AUXILIARES		Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário
						-
Total - F						-
5 - TRANSPORTE		DMT		Custo	Consumo (T)	Custo Unitário
		(P)	(R)			
						-
Total - G						-
CUSTO DIRETO TOTAL				D+E+F	R\$	14,26
BONIFICAÇÃO				80,00%	R\$	11,41
CUSTO UNITÁRIO TOTAL					R\$	25,68
Obra:			Contratada:			
Cliente:						
Local:						

Fonte: elaborada pelo autor.

2.3 – Curva ABC

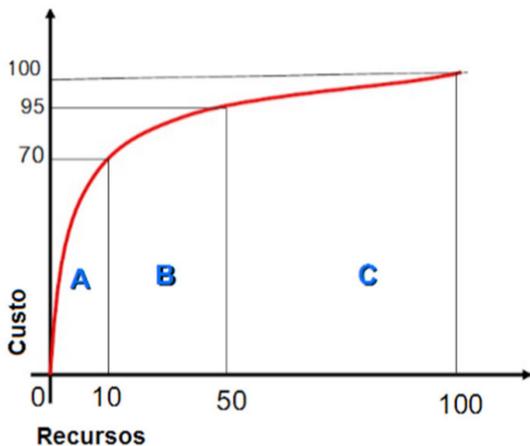
Segundo Costa (2004, p. 127), o conceito da curva ABC (Figura 4.4) surgiu na Itália, no século XIX, por meio de um estudo realizado sobre a distribuição de renda, nesse estudo, concluiu-se que 80% das riquezas estavam concentrada nas mãos de 20% da população. Baseado nesse conceito, podemos classificar os insumos e recursos aplicáveis na obra em três subgrupos ou famílias, vejamos:

Subgrupo ou Família A: itens muito representativos, de grande valor e consumo. (Exemplo: utilização de asfalto em uma obra de pavimentação)

Subgrupo ou Família B: itens medianamente representativos, de médio valor e consumo. (Exemplo: execução de canaletas de concreto em uma obra de pavimentação)

Subgrupo ou Família C: itens pouco representativos, de baixo valor e consumo. (Exemplo: aquisição de gás de cozinha para o alojamento dos colaboradores que trabalham em uma obra de pavimentação)

Figura 4.4 | Curva ABC



Fonte: adaptada de Bowersox (2001).

De maneira geral, a curva ABC em nossas obras tem a seguinte configuração:

- Itens da Família A: representam 70% dos custos.
- Itens da Família B: representam 25% dos custos.
- Itens da Família C: representam 5% dos custos.

Um bom gestor de obra foca seus esforços na administração e no controle dos itens da família A, primeiramente, afinal de contas eles representam a maior parte dos recursos do projeto.



Assimile

Vejamos algumas aplicações da curva ABC:

I - Classificação Hierárquica dos recursos de um empreendimento: os mais significativos merecem maior atenção e cuidado.

II - Definição de um plano de aquisição e negociação adequados: insumos mais significativos, da família A, requerem um maior cuidado, gasto de tempo e esforço no planejamento, e enfrentamento das negociações e contratações.

III - Controle e verificação: os insumos da família A necessitam de um melhor controle e verificação, desvios nesses recursos impactarão a obra de maneira mais comprometedoras que os das outras famílias.

Vejamos um exemplo prático de curva ABC na Figura 4.5

Figura 4.5 | Curva ABC

Código	Descrição	unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total	% Item	% Acumulada	Família
LAC004	AÇO CA-50 CORTADO E DOBRADO EXTERNO	KG	63.451,00	3,06	194.160,30	47,76%	47,76%	Família A
LC0N23	CONCRETO BOMBEAVEL 30Mpa	m3	464,44	240,00	111.464,64	27,42%	75,18%	
LESF01	ESPAÇADOR CIRCULAR DE PLASTICO	UN	246.412,00	0,10	24.641,20	6,06%	81,24%	
LTAB01	TABUA 1X12" ESP=25MM	M2	1.179,49	16,00	18.871,72	4,64%	85,88%	
LC00N3	BOMBEAMENTO DE CONCRETO	M3	479,55	30,00	14.386,38	3,54%	89,42%	Família B
LMAD01	VIGA DE PEROBA 30X160MM	M	216,00	35,00	7.560,00	1,86%	91,28%	
LMAT23	ARAME RECOZIDO	Kg	1.232,06	3,50	4.312,21	1,06%	92,34%	
LACO10	TUBO DE AÇO ø=30mm	m	12,36	500,00	6180,00	1,52%	93,86%	
LSAR01	SARRAFO 1" X 3"	M	3.402,37	1,50	5.103,55	1,26%	95,12%	
LO0096	BROCA PARA FURO EM CONCRETO ø1/2"	und	47,08	100,00	4.707,50	1,16%	96,28%	
LAGR12	GRAMA EM PLACA	m2	667,44	7,00	4.672,08	1,15%	97,43%	
LC0N07	CONCRETO 15 MPa	m3	15,1	210,00	3.173,10	0,78%	98,21%	
IPR001	PREGO 17 X 21	KG	470,09	5,72	2.688,93	0,66%	98,87%	
CO0020	PEDRA DE MÃO	m3	22,00	49,00	1.077,80	0,27%	99,13%	
LAC001	AÇO CA 50 3/8"	KG	299,44	3,06	916,26	0,23%	99,36%	Família C
LMAD02	VIGA DE PEROBA 60X160MM	M	25,92	35,00	907,20	0,22%	99,58%	
LO0095	BROCA PARA FURO EM CONCRETO ø3/8"	und	7,99	100,00	799,40	0,20%	99,78%	
LSIK40	SIKADUR 32	kg	5,61	78,33	439,04	0,11%	99,89%	
LDES03	DESMOLDANTE	l	136,1	2,90	394,72	0,10%	99,98%	
LMAD03	ESCORA DE EUCALIPITO	M	23,04	3,00	69,12	0,02%	100,00%	

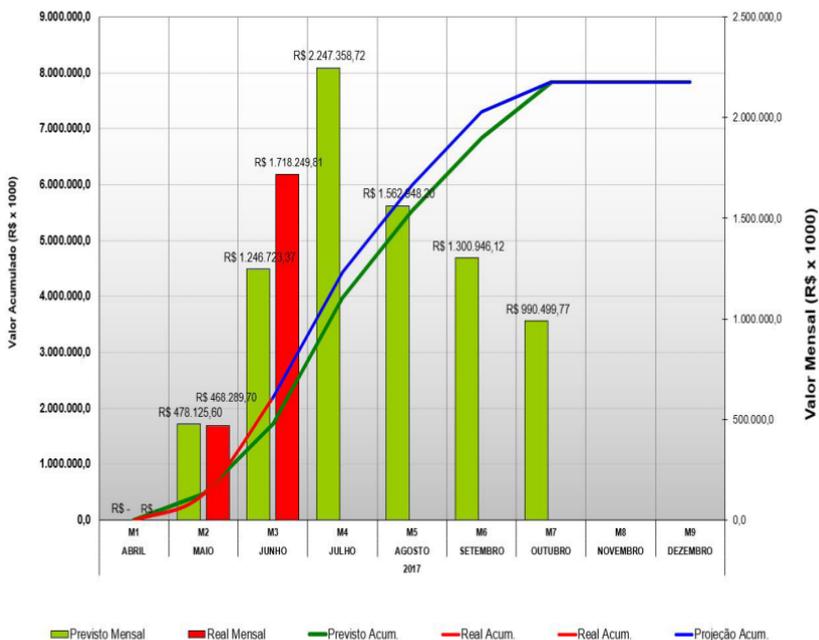
Fonte: elaborada pelo autor.

Cronograma financeiro

A orçamentação de uma obra requer que seja realizado o planejamento de toda a obra, e uma importante etapa desse planejamento é o cronograma físico que permite a visualização e definição das etapas e serviços que serão executadas no tempo. Utilizando os dados fornecidos pelo cronograma físico com os insumos dimensionados na CPU, podemos obter um cronograma de custos e faturamentos que podemos definir como cronograma financeiro. Em muitos projetos e obras, a informação do cronograma financeiro não ocorre de maneira isolada, assim definimos o cronograma como físico-financeiro.

Vejamos o exemplo de um cronograma financeiro na Figura 4.6.

Figura 4.6 | Cronograma financeiro



Fonte: elaborada pelo autor.

Aplicações do cronograma financeiro

- Definição e planejamento do fluxo de caixa: os desembolsos podem ser detalhados dentro de um prazo estabelecido, normalmente, mensalmente, porém a periodicidade pode ser definida pelo planejador ou orçamentista.
- Definir estratégia financeira da obra: o cronograma financeiro vai fornecer ao gerente de projeto e à empresa executora informações importantes para definição de alavancar a empresa/obra, por meio da obtenção de financiamento ou optar pelo resgate de investimentos que vai reduzir o custo financeiro da obra.



Acesse o *site* engenharia de custos e obtenha dicas valiosas para a montagem e elaboração de custos e orçamento de obras.

Disponível em: <<http://engenheirodecustos.com.br/?s=or%C3%A7amento+de+obras>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

Leia, no *site* da PINI, um interessante texto que enfoca as composições de preços unitários.

<<http://piniweb17.pini.com.br/construcao/noticias/orcamento-79998-1.aspx>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

Sem medo de errar

Vamos à construção de nossa estrada, o primeiro passo é realizar a separação dos custos e despesas, rememoremos que custo está ligado à produção de bens e despesas relacionados à obtenção de receita, assim, materiais básicos, combustíveis, material de desgaste e mão de obra são os principais custos. As despesas inerentes ao nosso processo construtivo estão relacionadas com a manutenção da sede da empresa, com as equipes de controle e com acompanhamento do resultado da obra.

É importante ainda realizar a definição, a separação e o detalhamento dos custos diretos e indiretos, para tanto, rememoremos que os custos diretos podem ser apropriados diretamente nos serviços ou bens produzidos, enquanto os indiretos não podem ser apropriados nos itens de planilha, sendo distribuídos entre eles por meio de uma porcentagem que relaciona os valores dos custos diretos com os indiretos.

Para a realização do levantamento dos custos horários, devemos utilizar a composição de preço unitários, ferramenta ideal para definir as necessidades de recursos para cada parte do escopo (entregável), composta de material, mão de obra, equipamentos, atividades auxiliares e transporte, vejamos mais um exemplo de composição de preço unitário na Figura 4.7:

Figura 4.7 | CPU - CBUQ

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO						DATA BASE : JANEIRO/2012		
SERVIÇO : CBUQ - capa rolamento AC/BC				UNIDADE: t		CÓDIGO: 2 S 02 540 51		
OBRA : RODOVIA: BR-122/PE TRECHO: Divisa: CE/PE - Entr. BR-235/407/423/428(B) (Divisa: PE/BA) (Petrolina/Juazeiro) SEGMENTO: Km 256,50 e Km 256,65 OBRA: Pontes Sobre os Riachos pontal I e Pontal II						ITEM:		
A - EQUIPAMENTO		QUANT	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERAC.		CUSTO HORÁRIO	
			OPERAT.	IMPROD.	OPERAT.	IMPROD.		
E007	Trator Agrícola - (74kW)	1,00	0,24	0,76	64,25	17,27	28,55	
E102	Rolo Compactador - Tandem vibrat. autoprop. (102 kW)	1,00	0,56	0,44	127,60	17,27	79,05	
E105	Rolo Compactador - de Pneus autoprop. 25 t (98 kw)	2,00	0,29	0,71	104,88	17,27	85,35	
E107	Vassoura Mecânica - rebocável	1,00	0,24	0,76	3,83	0,00	0,92	
E149	Vibro-acabadora de Asfalto - sobre esteiras (82 kW)	1,00	0,81	0,19	141,58	23,67	119,18	
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (191 kW)	1,53	1,00	0,00	121,69	20,47	186,19	
(A) TOTAL :							499,24	
B - MÃO DE OBRA		UNIDADE	QUANT.	SALÁRIO BASE		CUSTO HORÁRIO		
T511	Encarreg. de pavimentação	h	1,00	44,78		44,78		
T701	Servente	h	8,00	6,97		55,76		
(E) ADC. M.O. - Ferramentas:		15,51%					(B) TOTAL	
		15,59						
(C) PRODUÇÃO DA EQUIPE		75,0000	CUSTO HORÁRIO DA EXECUÇÃO (A+B+E)				615,37	
(D) CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO [(A) + (B) + (E)] / (C) = (D)							8,20	
F - MATERIAIS / ATIVIDADES AUXILIARES		QUANTIDADE	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO		CUSTO UNITÁRIO		
1 A 01 390 52 Usinagem de CBUQ (capa rolamento) AC/BC		1,0000	t	55,83		55,83		
(F) TOTAL							55,83	
G - TRANSPORTE		DMT (T)	DMT (P)	DMT (TOTAL)	CUSTO	CONSUMO	CUSTO UNITÁRIO	
TR004	Transp. Comerc (CB) areia	11,80	18,20	30,00	11,79	0,0800	0,94	
TR014	Transp. Comerc (CB) brita	1,00	28,20	29,20	9,80	0,8450	8,28	
TR020	Transp. Comerc (CB) Usinagem	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0000	0,00	
TR022	Transp. Comerc (CC) filler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0200	0,00	
OBS:								
(G) TOTAL							9,22	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL : (D) + (F) + (G)							73,25	
BONIFICAÇÃO - LDI		26,70%					19,55	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL :							92,80	
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES						DNIT		

Fonte: DNIT (2012).

Após a realização da composição de custo unitários, realizaremos então a cronograma financeiro, ele servirá de base para o acompanhamento, medição e controle do desempenho financeiro do contrato.

A definição da equipe e o impacto nos custos

Descrição da situação-problema

Imagine que vamos executar a escavação, carga e transporte de solo para a realização de platô para a construção de uma nova fábrica de automóveis com uma jornada de trabalho de 10 horas por dia. A movimentação de terra, nesse caso, monta o volume de 80.000 m³ que deve ser realizado em um mês. No pátio de equipamentos, temos duas opções para realização de tal serviço: uma escavadeira de 20 toneladas que custa R\$ 200,00 reais e produz 100m³/h e outra de 35 toneladas que custa R\$ 400,00 e produz 200m²/h.

Resolução da situação-problema

Inicialmente, podemos imaginar que a escolha do equipamento não vai influenciar no custo, afinal de contas, é fácil demonstrar que o custo de escavação por metro cúbico será o mesmo, entretanto, em uma observação mais detalhada vamos perceber que a escolha do equipamento influenciará os custos do projeto.

Observe que, além da escavação, deverão ser realizados os serviços de transporte, assim, uma escavadeira que produz menos, demora mais tempo para realizar o enchimento da caçamba do caminhão, isso prejudicará sua produtividade, fazendo com que a necessidade desse recurso seja maior.

Não é só isso, percebamos que um número maior de equipamentos necessita de um número maior de operadores, assim, as despesas com contratação, alojamento e alimentação se tornam maiores para a escavadeira de menor porte. Dessa forma, verificamos que é mais vantajoso a utilização de uma máquina de maior porte.

Frisamos que isso não é verdade para todos os casos, logicamente, uma escavadeira de grande porte realiza um trabalho bruto, e, em pequenas escavações não consegue atingir o ápice e a sua produtividade, sendo então mais adequada a escavadeira de menor porte.

Faça valer a pena

- 1.** Para execução de obras e serviços, é necessário um desprendimento financeiro, os quais podem ser classificados como custos ou despesas. Analise os custos abaixo e preencha D para despesas e C para custos.
- () Pedreiro que executa alvenaria na obra de um prédio.
 - () Aquisição de Brita 02 por uma usina de concreto.
 - () Confecção de folder para apresentação de empresa no mercado.
 - () Pró-labore.
 - () Locação de escavadeira para escavação de fundações de um prédio.

Assinale a alternativa que preencha corretamente os espaços acima.

- a) C, C, D, D, C.
- b) D, D, C, C, D.
- c) C, C, D, D, D.
- d) D, C, D, D, C.
- e) C, D, C, D, C.

- 2.** Ao orçar uma obra é necessário que seja realizado o planejamento de todas as etapas da obra, uma das fases mais importantes é a definição da linha base dos custos, que pode também ser representada pelo cronograma financeiro.

Acerca desse cronograma, considere as afirmações a seguir:

- I – Cronograma financeiro é elaborado utilizando os dados fornecidos pelo cronograma físico e com os insumos dimensionados na CPU.
- II – Os custos de um projeto são tão importantes que devem ser elaborados de maneira isolada, e principalmente desconsiderando o avanço físico da obra.
- III – O cronograma financeiro auxilia na definição e planejamento do fluxo de caixa, pois os desembolsos podem ser detalhados dentro de um prazo estabelecido.
- IV – Uma das ferramentas para se definir a estratégia financeira da obra é o cronograma financeiro, uma vez que ele fornecerá, à equipe do projeto, informações importantes para a definição de ações como obtenção de empréstimos ou realização de movimentações.

Assinale a alternativa que demonstram as afirmações corretas:

- a) Apenas I, II e IV.
- b) Apenas II, III e IV.
- c) Apenas I, III e IV.
- d) Apenas I, II e III.
- e) Apenas I e III.

- 3.** A curva ABC permite a classificação dos insumos e recursos aplicáveis na obra em três subgrupos ou famílias, que são divididas a partir de seu peso financeiro, essa ferramenta permite que o gestor e a equipe da obra foquem sua atenção naquilo que é mais representativo.

Imagine agora que você foi contratado para realizar a orçamentação de uma obra de construção de um galpão em estrutura metálica.

Assinale a alternativa que representa os itens da família C, corretamente:

- a) Custo com o concreto das fundações.
- b) Guindaste para aplicação e posicionamento das estruturas metálicas.
- c) Aquisição dos perfis metálicos.
- d) Gás de cozinha e sabonete líquido.
- e) Salário da equipe de soldadores.

Seção 4.2

Práticas de gestão: gerência do custo indireto

Diálogo aberto

Caros alunos,

De acordo com a Lei de Licitações 8.666 (BRASIL,1993), uma empresa será vencedora de um certame licitatório do tipo menor preço, quando ofertar o menor preço global para execução do escopo e apresentar condições técnicas e financeiras para tal, conforme estudamos na Seção 1.3, percebemos então que a organização que são idôneas, possuem boa técnica e que preparam bons orçamentos serão as vencedoras dos processos.

Realizamos na seção passada um estudo detalhado dos custos diretos que incidem em nossas obras, agora é o momento do planejamento, do dimensionamento e do controle dos custos indiretos.

Segundo Melo (2010, p. 65), a incidência do custo indireto depende do tipo e do porte da obra, e principalmente da organização. Verifica-se, ao analisarmos as propostas de diversos concorrentes para o mesmo objeto, que os custos diretos pouco variam, o diferencial competitivo está exatamente no dimensionamento dos indiretos e do lucro.

Nesta unidade, vamos definir os custos indiretos, detalhar os impostos e tributos que incidem em nossos projetos, ao fim, falaremos sobre a definição das margens de lucro.

Concluimos então que empresas que possuem um dimensionamento assertivo do indireto são beneficiadas no momento da concorrência ou do processo licitatório.

Você deve agora dimensionar os custos indiretos que serão utilizados na obra, que técnicas serão usadas? E quanto aos impostos, como você vai inclui-los no custo? Ainda, como você fará para definir o lucro esperado dessa obra? Finalmente, qual será o BDI? Como você fará para recebê-lo?

Vamos em frente!

Não pode faltar

Custos indiretos são aqueles necessários à execução dos serviços, mas que não podem ser apropriados diretamente a uma única atividade, pois sua abrangência se estende a diversos itens e até à obra inteira. Normalmente, sua apropriação se faz por rateio sobre os custos diretos.

Os custos indiretos podem ser:

- Custo com a administração local: representa todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha e, portanto, não são considerados na composição dos custos diretos. Inclui itens como: custo da estrutura organizacional (pessoal técnico, administrativo, apoio e segurança/medicina do trabalho), incluindo folha de pagamento, encargos, benefícios, alimentação, transporte, alojamento, segurança e saúde ocupacional; móveis e utensílios, material de expediente, material de consumo e limpeza; controle tecnológico e topografia.
- Custo com a administração central; é a parcela que corresponde ao custo da Administração Central do Executor a ser rateado para a obra.
- Seguros: são os custos relacionados aos seguros da obra.
- Custos financeiros: são os custos decorrentes do financiamento da obra por parte do executor, que ocorre quando os desembolsos mensais acumulados forem superiores as receitas acumuladas.
- Impostos: Fabretti define impostos como:

Imposto é aquele que, uma vez instituído por lei, é devido, independentemente de qualquer atividade estatal, em relação ao contribuinte. Portanto, não está vinculado a nenhuma prestação específica do Estado ao sujeito passivo. Trata-se da espécie denominada IMPOSTO, definida no art. 16 do CTN: "art. 16. Imposto é o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independentemente de qualquer atividade específica, relativa ao contribuinte. (FABRETTI 2006, p. 110)



Vejamos alguns dos principais impostos incidentes em nossas obras:

ISS – Imposto sobre Serviço Brasil (2003): a alíquota pode variar entre 0% e 5%, deve ser recolhido pelo município onde a obra é executada.

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social Brasil (2003): com abrangência em todo o Brasil, a alíquota varia com o enquadramento da empresa tributário e fiscal da empresa.

PIS - Programa de Integração Social Brasil (1998): de abrangência nacional e, tal como o COFINS, a alíquota varia com o enquadramento da empresa tributário e fiscal da empresa.

IRPJ: Imposto de Renda Pessoa Jurídica Brasil (1996): a alíquota também depende do modelo de tributação ao qual está inserida a empresa prestadora.

Tipos de enquadramento empresarial:

- a) Simples Nacional: este enquadramento traz dois benefícios consideráveis: alíquotas menores e simplicidade. Podem se enquadrar nesse sistema organizações que tenham faturamento bruto de até R\$ 3.600.000,00.
- b) Lucro Real: este enquadramento é compulsório para organizações com faturamento superior a setenta e oito milhões de reais.
- c) Lucro Presumido: aplicáveis a empresas que possuem faturamento inferior a setenta e oito milhões de reais e não optaram pelo simples nacional.

Vejamos a seguir, na Figura 4.8, um modelo de planilha para cálculo dos impostos:

Figura 4.8 | Detalhamento dos tributos

DETALHAMENTO DOS TRIBUTOS		%
	TOTAL DA TAXA DOS TRIBUTOS	
1	ISS	
2	PIS	
3	COFINS	
4	Contribuição Social	
5	IRPJ	
TOTAL		

Fonte: elaborada pelo autor.

Outro fator que onera nossas obras são os chamados de custos indiretos do trabalho, também denominados como encargos sociais e trabalhistas. Pastore (1994, p. 86) define encargos sociais como uma despesa que se refere às obrigações de proteção à saúde, à previdência, à educação e à assistência social e que geram “benefícios sociais compulsórios”.

Muitos são os fatores que podem modificar a composição dos encargos sociais e trabalhistas (que variam de acordo com o as horas trabalhadas), o prazo das obras, o regime de tributação e a legislação vigente. Para o dimensionamento correto dos encargos sociais, é necessária a interpretação de diversos parâmetros variáveis, porém, como modelo, podemos considerar a Quadro 4.1 a seguir:

Quadro 4.1 | Encargos sociais e trabalhistas

ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS	
COMPONENTES	%
GRUPO A	
A1 - INSS	20,00%
A2 - SESC - SESI	1,50%
A3 - SEBRAI - SENAI	1,60%
A4 - INCRA	0,20%
A5 - SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%
A6 - SEGURO DE ACIDENTE DO TRABALHO	3,00%
A7 - FG.T.S.	8,00%
SUB - TOTAL	36,80%
GRUPO B	
B.1 - FÉRIAS	14,92%
B.2 - AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,10%
B.3 - AUXÍLIO ENFERMIDADE	1,96%
B.4 - ACIDENTES NO TRABALHO	0,14%
B.5 - ENCARGOS PATERNIDADE	0,09%
B.6 - 13º SALÁRIO	11,35%
SUB - TOTAL	28,56%
GRUPO C	
C.1.1 - MULTA SOBRE FGTS (DISPENSA SEM JUSTA CAUSA)	4,00%
C.1.2 - MULTA SOBRE FGTS - ADICIONAL (13º) (DISPENSA SEM JUSTA CAUSA)	0,45%

C.2 - INDENIZAÇÃO ADICIONAL (MULTA SOBRE RESCISÃO A UM MÊS DA DATA BASE DA CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO - Art. 9º Lei 7238/84)	0,59%
C.3 - AVISO PRÉVIO INDENIZADO	12,41%
C.4 - FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO	0,99%
C.5 - MULTA SOBRE FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO	0,50%
SUB TOTAL	18,94%
INCIDÊNCIAS CUMULATIVAS	
(GRUPO "A" SOBRE GRUPO "B")	10,51%
(GRUPO "A" SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO)	4,57%
SUB TOTAL	15,08%
TOTAL GERAL	99,38%

Fonte: elaborada pelo autor.

O custo dos encargos sociais deve ser incluído no valor considerado pela mão de obra, assim, o valor horário ou mensal de um funcionário deve ser tratado como salário mais encargos, vejamos o exemplo de um pedreiro:

- Salário base: R\$ 2.000,00
- Encargos sociais: 99,38%

Para cálculo do custo com o salário do pedreiro teremos:

$$C_{\text{Pedreiro}} = \text{Salário}_{\text{Base}} \times (1 + \text{Encargos})$$

$$C_{\text{Pedreiro}} = \text{R\$ } 2.000,00 \times (1 + 0,9938)$$

$$C_{\text{Pedreiro}} = \text{R\$ } 3.987,60$$



Assimile

É de fundamental importância acertar na escolha do enquadramento tributário para sua organização. Uma opção precipitada pode obrigar a sua empresa a realizar pagamentos inadequados, o que pode comprometer o resultado do projeto, pagamento de impostos a maior ou acarretar problemas junto ao fisco.

O CREA-MG (2007, p. 30), definiu o BDI (Bonificação e despesas indiretas) como um percentual constituído de despesas indiretas e ao lucro, que devem ser aplicados ao custo direto de uma obra, o domínio

desta ferramenta e sua aplicação adequada é de suma importância para a viabilidade financeira e econômica dos empreendimentos.

Como no Brasil as empresas e os profissionais da engenharia, na maioria das vezes, são contratadas a preços unitários, devemos utilizar a técnica do BDI para inclusão do lucro e dos custos indiretos nos custos da obra, para tanto, o planejador financeiro ou orçamentista dimensionar os custos indiretos, provisiona o lucro e realiza o seu rateio, assim, o custo indireto acrescido do lucro previsto é dividido proporcionalmente aos itens de contrato.

A fórmula geral para cálculo do BDI (Expresso em porcentagem) é obtida pela expressão a seguir:

$$\% \text{ BDI} = (Total \text{ do Indireto} + Lucro) \div Total \text{ do Custo Direto}$$

O dimensionamento correto BDI garante as organizações que a produção medida nas composições de preços unitários contemple também a remuneração dos custos indireto e do lucro.

Dimensionamento do BDI

Para realização do dimensionamento do BDI, deve-se realizar a estimativa dos recursos indiretos necessários à execução das obras, assim, a habilidade do planejador financeiro é de fundamental importância, porém podemos listar alguns dos principais itens que compõem o indireto de uma obra da indústria da construção civil, senão vejamos:

- Instalação, construção e manutenção do canteiro de obras.
- Mobilização e desmobilização de mão de obra e equipamentos.
- Custos inerentes a segurança e saúde ocupacional.
- Administração local.
- Despesas relativas à legislação ambiental.
- Controles inerentes a qualidade, ensaios e controles tecnológicos.
- Seguros e riscos.
- Transportes diversos.
- Impostos e tributos.



Em um primeiro momento, trabalhar com um grande percentual de lucro pode dar tranquilidade ao orçamentista, porém a incidência de lucro exagerado tornará sua empresa pouco competitiva, dificultando sobremaneira a contratação de obras e projetos.

A Figura 4.9 a seguir apresenta um bom template para calcular o BDI em um empreendimento da indústria da construção.

Figura 4.9 | Detalhamento do BDI

		%
	TOTAL DA TAXA DO BDI sobre custo	
1	Lucro bruto / risco sobre custo	
2	Despesas indiretas	
2.1	Administração Central	
2.2	Administração Local	
2.2.1	Mão de Obra Indireta	
2.2.2	GSMS	
2.2.3	Alojamentos / Alimentação	
2.2.4	Transporte Indireto	
2.2.5	Suprimentos / Comunicação / Diversos	
2.3	Seguro de Risco de Engenharia	
2.3	Mobilização / Desmobilização / Instalação	
2.4	Despesas Financeiras	

Fonte: elaborada pelo autor.

Observemos que o lucro as despesas indiretas e os impostos são tratados separadamente.



Vejamos a Figura 4.10 a seguir, que representa o BDI utilizado em uma obra de estabilização geotécnica de taludes:

Figura 4.10 | Detalhamento do BDI

DETALHAMENTO DO BDI

1	CUSTO LOCAL (CL)	VALOR	% SOBRE CD
1.1	CUSTO DIRETO (CD) - Obtidos nas CPU's	16.520.131,04	100,00%
1.2	CUSTO INDIRETO (ADMINISTRAÇÃO LOCAL)	3.646.489,64	22,07%
1.2.1	Mão de Obra Indireta	1.855.905,75	11,23%
1.2.2	QSMS	167.475,57	1,01%
1.2.3	Alojamentos / Alimentação	390.409,56	2,36%
1.2.4	Transporte Indireto / Veículos de Apoio	593.691,71	3,59%
1.2.5	Suprimentos / Comunicação / Diversos	639.007,05	3,87%
1.2.6	Mobilização / Desmobilização / Instalação	-	0,00%
TOTAL DO CUSTO LOCAL (Soma 1.1 + 1.2)		20.166.620,68	122,07%
2	DESPESAS CENTRAIS E BONIFICAÇÃO	VALOR	% SOBRE CL
2.1	Seguros de Risco de Engenharia (All Risk)	120.999,72	0,60%
2.2	Despesas Financeiras	302.499,31	1,50%
2.3	Administração Central	1.209.997,24	6,00%
2.4	Taxa de Risco	201.666,21	1,00%
2.5	Lucro	1.613.329,65	8,00%
TOTAL DAS DESP. CENTRAIS E BONIFICAÇÃO		3.448.492,14	17,10%
3	IMPOSTOS E TAXAS (I)	VALOR	% SOBRE PV
3.1	ISS (Nova Lima-MG)	776.549,92	3,00%
3.2	PIS	168.252,48	0,65%
3.3	COFINS	776.549,92	3,00%
3.4	Contribuição Social	145.199,67	0,56%
3.5	IRPJ	403.332,41	1,56%
TOTAL DE IMPOSTOS E TAXAS		2.269.884,40	8,77%
		VALOR	% SOBRE CD
BDI + IMPOSTOS (médio)		9.364.866,18	56,69%
PREÇO TOTAL DE VENDA (PV)		25.884.997,22	

Fonte: elaborada pelo autor.

Obtém-se o preço de venda somando-se as parcelas do custo local, despesas centrais e bonificação e impostos e taxas.

O percentual de BDI que incide sobre o custo direto é 56,69%. Soma dos custos indiretos (itens 1.2, 2 e 3) dividido pelo custo direto (item 1.1).

Hendriksen e Van Breda (2010, p. 200) definem empresarialmente que o lucro pode ser como fluxo de caixa mais variação no valor da empresa, em outras palavras, podemos dizer que o lucro é o retorno positivo obtido por um investimento, no nosso caso específico, o resultado financeiro obtido após o desembolso exigido para execução de uma obra.

O lucro previsto para um empreendimento é livremente estabelecido pelo construtor ou empreendedor, que normalmente leva em consideração alguns parâmetros importantes listados a seguir:

- Risco da obra.
- Idoneidade do cliente.
- Saúde financeira do contratante.
- Capacidade operacional e contratada da empresa.



Pesquise mais

Acesse o *site*: <<http://www.portaltributario.com.br/artigos/pis-cofins-regimes.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2018. Nele estão descritas as considerações acerca das alíquotas do cofins.

Também acesse o *site* a seguir, um ótimo local para consulta das alíquotas do PIS: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9715.htm>. Acesso em: 13 abr. 2018.

Sem medo de errar

Para executar nosso escopo com a qualidade, os custos e o prazo planejados devemos garantir que a nossa equipe direta tenha o respaldo e apoio suficiente para executá-los. A equipe de laboratório que vai garantir a qualidade de nossas obras deve ser dimensionada de maneira a fornecer resultados em tempo hábil para a tomada decisão, a equipe de segurança deve ser contratada para garantir que todas as exigências legais sejam cumpridas e que os colaboradores sejam suportados por elas, o gestor de projetos deve se munir de equipe que possa fornecer informações para tomada assertiva de decisões.

Assim chegou a hora de dimensionar os custos indiretos, as lições aprendidas em projetos similares podem auxiliá-lo neste dimensionamento.

Devemos consultar as características do cliente, muitos contratantes exigem que a empresa executora forneça semanalmente relatórios de acompanhamento, quando isso ocorre, é necessário o dimensionamento de equipe para tal, outras empresas solicitam excelência nos padrões e nos documentos de segurança, assim muitas vezes é necessário o dimensionamento de equipes de segurança que superam ao previsto em lei.

Em suma, não há regra específica para o dimensionamento do indireto, depende muito das características do contratante e do contratado.

A utilização de uma planilha auxiliar ou checklist para o dimensionamento da equipe indireta pode ser de grande valia nesse momento, vejamos a Figura 4.11 a seguir:

Figura 4.11 | Dimensionamento de equipe indireta

1 - MÃO-DE-OBRA INDIRETA				R\$2.988.309,60		
1.1 - ADMINISTRAÇÃO		QTD X MÊS	QTD MÉDIA	SALÁRIO BASE	SALÁRIO BRUTO UNIT.	VALOR \$I ENCL. TOTAL - R\$
ENQ-MASTER (15 anos) - Ger. Contrato TOP						
ENQ-SENIOR (10 a 15 anos) - Ger. Contrato COMUM						
ENQ-PLENO (5 a 10 anos) - Eng. PRODUÇÃO/PLAN						
ENQ-JUNIOR (2 a 5 anos) - Eng. PLANEJAMENTO						
ENQ-TRANEES (até 2 anos) - Eng. Qualidade						
ENQ-TRANEES (até 2 anos) - Eng. Inst. Indust.						
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS						
ENCARREGADO GERAL III (IGOS)						
ENCARREGADO GERAL III (ILES)						
ENCARREGADO GERAL I						
TÉCNICO EM MINERAÇÃO						
PREFEITO						
ENCARREGADO ADMINISTRATIVO III						
ENCARREGADO ADMINISTRATIVO II						
ENCARREGADO ADMINISTRATIVO I PESSOAL						
ENCARREGADO DE ALMOXARIFADO						
ALMOXARIFE						
AUXILIAR DE ALMOXARIFADO						
ENCARREGADO DE SETOR DE CONTROLE						
TÉCNICO EM PLANEJAMENTO / ESTRADAS						
APROPRIADOR / OF. CEP MINE						
AUXILIAR DE ESCRITÓRIO						
MOTORISTA DO ESCRITÓRIO						
TELEFONISTA / SECRETARIA						
COPEIRA / FAXINEIRA						
1.2 - APOIO A PRODUÇÃO						
ENQ DE TERRAPLANAGEM / PAVIMENTAÇÃO						
ENQ-OMC - MESTRE DE OBRAS						
SUB-ENCARREGADO TERRAPL / PAVIM						
SUB-ENCARREGADO - OBRAS CIVIS						
ENQ-USINA / PEDREIRA / BRITAGEM						
ENCARREGADOS						
APONTADOR						
MANEIRISTA / SINALEIRO						
GREDEISTA						
VIGILANTE - MÁQUINAS						
VIGILANTE / PORTARIA - CANTEIRO						
APOIO DE CAMPO						
ENQ DE LABORATÓRIO						
LABORATORISTA						
LABORATORISTA AUXILIAR						
AUXILIAR DE LABORATÓRIO						
LABORATÓRIO						
ENQ DE TOPOGRAFIA						
TOPOGRAFIA						
NIVELADOR						
AUXILIAR DE TOPOGRAFIA						
MONTAGEM DESMONTAGEM CANTEIRO						
ENCARREGADO						
OFICIAL						
AUXILIAR DE OFICIAIS						
AJUDANTE GERAL						
1.3 - MANUTENÇÃO						
ENQ MECÂNICO						
ENQ-MECÂNICA						
CONTROLDOR DE MANUTENÇÃO						
MECÂNICO PESADO III						
MECÂNICO PESADO II / LEVE III						
MECÂNICO PESADO I / LEVE II						
MECÂNICO LEVE I						
AJUDANTE DE MECÂNICO						
BORRACHEIRO						
SOLDADOR						
ELETRICISTA C / C / CA						
AJUDANTE DE ELETRICISTA						
LANTERNEIRO						
TORNEIRO						
ABASTECIMENTO / APOIO / PREDITIVA						
MOTORISTA DE COMBUSTÍVEL						
ENQ DE LUBRIFICAÇÃO						
LUBRIFICADOR II						
LUBRIFICADOR I						
LAVADOR DE VEÍCULOS						
AJUDANTE DE LUBRIFICAÇÃO						
1.4 - QSMS						
ENGENHEIRO DE SEGURANÇA						
MÉDICO DO TRABALHO						
ENFERMEIRO DO TRABALHO						
TÉCNICO EM ENFERMAGEM DO TRABALHO						
TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO						
TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE						
PROFISSIONAL DE MEIO AMBIENTE						
TÉCNICO EM QUALIDADE						
PROFISSIONAL EM COMUNICAÇÃO SOCIAL						
NUTRICIONISTA						

Fonte: elaborada pelo autor.

É importante verificar também a carga tributária que vai incidir nas obras ou serviços, verifique que a carga tributária varia de acordo com o regime ao qual a organização está inserida, ainda observe que as alíquotas, como a do ISSQN, podem variar de acordo com o município, no nosso caso, uma estrada pode passar por diversos municípios, que podem possuir alíquotas de diferentes, quando isso ocorre devemos considerar uma alíquota proporcional.

O lucro é definido pelo gestor à empresa, e depende de diversos fatores, porém a escolha de um percentual de lucro muito alto pode fazer a empresa se tornar pouco competitiva, e um lucro muito baixo pode tornar o empreendimento desinteressante financeiramente. Podemos usar o artigo 15 da Lei 9249 que sugere os seguintes percentuais para o caso de lucro presumido:

- Administração de obras: 32%;
- Empreitada global: 8%

Avançando na prática

O custo financeiro das obras

Descrição da situação-problema

A folha de pagamento sem dúvida nenhuma sempre é um dos insumos mais importantes e significativos em nossas obras, e a legislação trabalhista brasileira determina que o pagamento pela mão de obra seja feito em intervalos mensais. Em outra ponta, temos os contratos celebrados com os clientes que, apesar de livremente negociados na maioria dos casos, o pagamento ocorre após 30 dias do fechamento da medição, tal situação gera um desequilíbrio econômico, uma vez que devesse realizar um desembolso significativo antes de que haja faturamento. Como isso impacta o desempenho financeiro de nossas obras? O que devemos fazer para mitigar os impactos causados por este descompasso?

Resolução da situação-problema

Sabemos que o dinheiro tem valor no tempo, é fácil perceber isso quando comparamos o poder de compra de R\$ 1,00 em 1994 e hoje. Se a empresa estiver com o caixa positivo, ela poderá suportar com seu próprio capital o descompasso, caso

ela não disponha do dinheiro terá que buscar o valor necessário em instituições financeiras de crédito. Em ambos os casos, a organização deverá incluir em suas despesas indiretas o custo financeiro dessa operação, que será naturalmente maior se for utilizado o apoio das instituições financeiras.

Uma segunda solução é negociar com o cliente um adiantamento que cubra os desembolsos iniciais.

Faça valer a pena

- 1.** A bonificação e despesas indiretas, ou simplesmente BDI, é um percentual constituído de despesas indiretas e ao lucro e que são aplicados ao custo direto formado assim o preço de venda.

Imagine que, ao realizar o orçamento de uma obra o preço de venda, foi definido em R\$ 13.346.325,12, e seu custo direto foi estimado em R\$ 9.965.322,13.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do BDI:

- a) Entre 33% e 35%.
 - b) Entre 36% e 38%.
 - c) Entre 30% e 32%.
 - d) Entre 40% e 42%.
 - e) Entre 38% e 40%.
- 2.** Uma das parcelas que incidem no cálculo do BDI (Bonificação e despesas indiretas) é o lucro (bonificação), que pode ser definido como o retorno financeiro e positivo obtido por uma organização após a realização de uma obra, serviço ou um investimento.

Assinale a alternativa que expressa corretamente como deve ser previsto o lucro de uma obra.

- a) O lucro previsto para um empreendimento é livremente estabelecido pelo construtor ou empreendedor, que normalmente leva em consideração alguns parâmetros importantes como: risco da obra, idoneidade do cliente, saúde financeira do contratante, capacidade operacional e contratada da empresa.
- b) O lucro é definido pela equipe controladoria da empresa, ela leva principalmente como parâmetro o sistema de tributação escolhidos pela empresa, por exemplo, caso a empresa opte pelo regime do simples nacional o lucro máximo previsto deve ser de 8%.

- c) O lucro é definido pelo governo federal, através da utilização da alíquota máxima de 27,5% de imposto de renda para pessoa jurídica, empresas que tem como prática a obtenção de lucro maior que o pré-estabelecido podem ser condenadas por superfaturamento.
- d) O lucro só pode ser mensurado após o resultado contábil de uma empresa, assim a previsão deve ser sempre de 10% e a apuração final se dará no final do exercício contábil.
- e) O lucro é estimado pelo cliente, como ele é responsável pela disponibilização do recurso financeiro para execução do empreendimento, é ele que deve garantir o retorno financeiro a organização.

3. Podemos definir os custos indiretos de uma obra como aqueles necessários à execução dos serviços, mas que não podem ser apropriados diretamente a uma única atividade, pois têm a sua abrangência estendida a diversos itens e até à totalidade do empreendimento.

Assinale a alternativa que representa corretamente os custos indiretos:

- a) Engenheiro gestor, mão de obra administrativa e impostos.
- a) Mão de obra operacional, Equipe de Segurança e Oficiais.
- c) Combustíveis, material de construção e Operadores de equipamentos.
- d) Lucro, custo com seguros e mão de obra operacional.
- e) Engenheiro gestor, mão de obra administrativa e mão de obra operacional.

Seção 4.3

Práticas de gestão: gerência do custo - controle e integração

Diálogo aberto

Caros alunos,

Estamos no pico de nossa empreitada, nossa empresa se demonstrou idônea e apresentou proposta de preços que a tornou vencedora da licitação para a construção de uma importante estrada. Realizamos então todo o planejamento, desde a construção do canteiro de obras, passando pela definição dos padrões de qualidade, procedimentos de aquisições e plano de resposta aos riscos. Obtivemos então parâmetros para realizar a correta definição do escopo, inclusive com procedimentos para inclusão de serviços não previstos, elaboramos nosso cronograma e realizamos todo processo de orçamentação e planejamento financeiro. Agora é garantir a colheita dos bons frutos de um trabalho bem feito.

Mas como garantir que o trabalho seja realizado conforme planejado? Com toda a certeza no decorrer da implantação de nosso projeto ocorrerão eventos imprevistos que podem atrasar as obras, como, por exemplo, chuvas em maior intensidade que média histórica, ou ainda insumos importantes podem ter variações de preços não previstas, uma crise internacional pode impactar o valor do Diesel.

Em uma outra vertente, eventos positivos podem trazer melhoria em relações às condições inicialmente orçadas, a implantação de uma pedreira comercial mais próxima ao local das obras pode reduzir os custos com o transporte e diminuir os custos para aquisição do material pétreo.

Nesses casos, é importante o monitoramento e a verificação dos impactos causados pelos desvios e ainda tomar ações que

eliminam ou minimizam os impactos negativos e alavancam os impactos positivos.

Nesta unidade, apresentaremos a ferramenta EVA (*earned value analysis*), importante para realização do acompanhamento das atividades e finalizaremos estabelecendo os parâmetros que definem se uma obra foi bem-sucedida. Agora que nossa estrada enfim ficou pronta, você precisa passar para os acionais o relatório final das obras, a estrada foi um empreendimento bem-sucedido? Quais os parâmetros você vai considerar para verificar se os objetivos traçados na fase de contratação e de planejamento das obras foram atingidos? O que você considerará como determinante para que uma obra possa ser ou não considerada bem-sucedida?

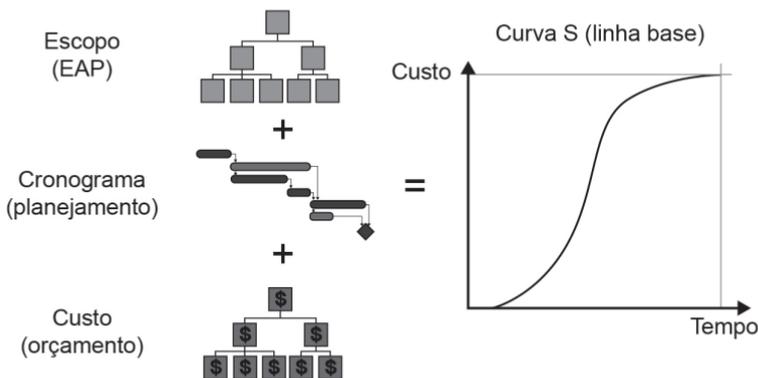
Vamos em frente, os louros do conhecimento nos aguardam ao final da unidade.

Não pode faltar

A avaliação do desempenho de nossas obras pode ser mensurada utilizando-se uma ferramenta denominada *earned value analysis* (EVA) ou análise do valor agregado.

Segundo Mattos (2010, p. 352), esta técnica se destaca por fornecer resultados a partir de uma integração de dados reais de tempo e custo, a Figura 4.12 representa a curva "S" prevista obtida na fase de planejamento da obra:

Figura 4.12 | Relação EAP, Cronograma, orçamento e Curva "S"



Fonte: Mattos (2010, p. 353).

Por ser uma abordagem que estrutura os três principais pilares do gerenciamento de obras (escopo, custos e prazos), a EVA é sem dúvida uma das melhores ferramentas que para realizarmos interpretações assertivas da evolução de nossas obras ou projetos. O PMI (2004 p. 173) defende sua utilização porque o desempenho é mensurado a partir da comparação da inter-relações de custo e andamento e desenvolve vetores chave, citados a seguir:

a) Vetores que indicam o andamento da obra:

- Vetor EV (Earned Value) - custo agregado do trabalho realizado. Obtido através de levantamentos e controles implantados na obra.
- Vetor PV (Planned value) - é o custo planejado do trabalho. Obtido pela linha base dos custos, na etapa de orçamentação, vide Seção 4.1 e 4.2.
- Vetor AC (Actual cost) - é o custo real do trabalho realizado. Obtido pela equipe de controle de obra.
- Vetor SV (Schedule variance) – indica o desempenho do projeto em relação ao tempo.

$$SV = EV - PV$$

Se o SV for negativo, indica que o projeto está atrasado; se for positivo, indica que a obra está adiantada; em caso de valor zero, o projeto está sendo realizado conforme planejado.

- Vetor CV (Cost Variance) - indica o desempenho do projeto em relação ao custo.

$$CV = EV - AC$$

Resultados negativos para CV indicam que os custos de execução da obra estão maiores do que o que foi planejado, resultados positivos indicam que a obra está custando menos do que o previsto em caso de resultados iguais a zero indica que o projeto está custando exatamente aquilo que foi previsto.

- Vetor SPI (Schedule performance index) - Determina o índice de desempenho do projeto em relação ao tempo.

$$SPI = EV / PV$$

Se o resultado do SPI for menor do que um, indica que o projeto está atrasado, se maior que um indica que está adiantado e o valor calculado for um indica que está sendo realizado exatamente no tempo previsto

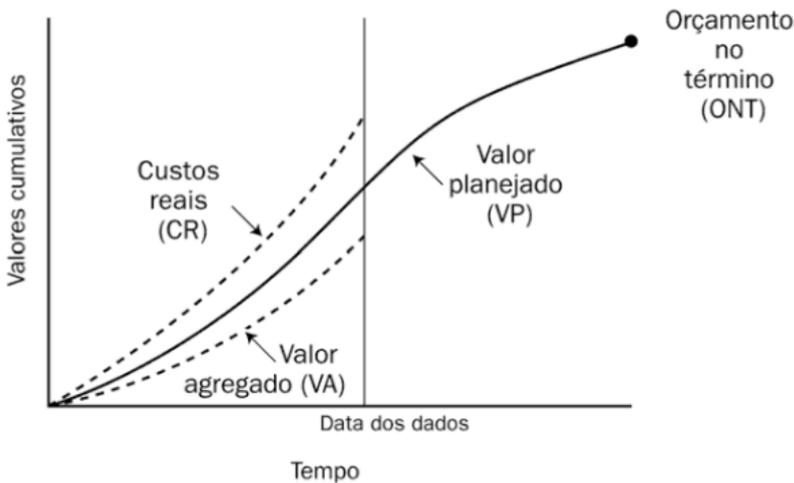
- Vetor CPI (Cost performance index) - determina o índice de performance do projeto em relação ao custo.

$$CPI = EV / AC$$

Analogamente ao SPI, se o resultado do CPI for menor do que um, indica que o projeto está custando mais que o previsto, se maior que um indica que está custando menos que o previsto e o valor calculado for um indica que está sendo realizado com custo exatamente ao previsto.

A Figura 4.13 a seguir ilustra o desempenho das obras pela análise do valor agregado.

Figura 4.13 | Relatório de desempenho obtido pela técnica EVA



Fonte: PMI (2004, p. 174).

b) Vetores que indicam prognósticos para o término das obras:

- Vetor BAC: - é o orçamento total previsto do projeto. Obtido na fase de planejamento financeiro.
- Vetor PC: indica o percentual de trabalho realizado:

$$PC = EV / BCA$$

- Vetor EAC: estimativa do custo total do projeto, considerando o índice de performance de custo.

$$EAC = BAC / CPI$$

- Vetor ETC: representa o custo estimado para completar o projeto.

$$ETC = EAC - AC$$

- Vetor VAC: variação de custo para completar o projeto.

$$VAC = BAC - EAC$$



Assimile

A utilização da técnica de análise do valor agregado leva em consideração quatro pontos importantes:

- Verificar a aderência entre linhas bases de escopo, tempo e custo.
- Acompanhamento dos ritmos de entregas dos pacotes de trabalho.
- Realizar a integração do projeto.
- Monitorar o andamento da execução das obras.

A Figura 4.14, pode auxiliar na aplicação da técnica EVA, vejamos:

Figura 4.14 | Template utilização técnica EVA

Análise da obra pelo Método do Valor Agregado			
Sigla	EV	PV	AC
Tradução	Valor Agregado	Custo Planejado	Custo do Trabalho Realizado
Fórmula	Ponto em que a Obra Esta	Valor Mensal	Levantado por apropriações
Valor (\$)			
Sigla	SV	CV	SPI
Tradução	Variação de Tempo	Variação do Custo	Índice Desemp. (Tempo)
Fórmula	EV-PV	EV-AC	EV/PV
Valor (\$)			
Sigla	CPI	BAC	PC
Tradução	Índice Desemp. (Custo)	Orçamento Total Obra	Percentual realizado
Fórmula	EV/AC	Obtido na Orçamentação	EV/BAC
Valor (\$)			
Sigla	EAC	ETC	VAC
Tradução	Custo Total da Obra	Custo Est. Para Conclusão	Variação de Custo da Obra
Fórmula	BAC/CPI	EAC-AC	BAC-EAC
Valor (\$)			

Fonte: elaborada pelo autor.



Imagine que você foi contratado para construir uma piscina, você deve concluir a obra em quatro meses ao custo de R\$ 40.000,00. Ao final do segundo mês você identificou que o trabalho avançou 50% ao custo de R\$ 22.000,00.

Você deve utilizar a técnica EVA para analisar os desvios da obra:

Utilizando o Template:

Análise da obra pelo Método do Valor Agregado			
Sigla	EV	PV	AC
Tradução	Valor Agregado	Custo Planejado	Custo do Trabalho Realizado
Fórmula	Ponto em que a Obra Esta	Valor Mensal	Levantado por apropriações
Valor (\$)	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 22.000,00
Sigla	SV	CV	SPI
Tradução	Varição de Tempo	Varição do Custo	Índice Desemp. (Tempo)
Fórmula	EV-PV	EV-AC	EV/PV
Valor (\$)	R\$ -	-R\$ 2.000,00	100%
Sigla	CPI	BAC	PC
Tradução	Índice Desemp. (Custo)	Orçamento Total Obra	Percentual realizado
Fórmula	EV/AC	Obtido na Orçamentação	EV/BAC
Valor (\$)	91%	R\$ 40.000,00	50%
Sigla	EAC	ETC	VAC
Tradução	Custo Total da Obra	Custo Est. Para Conclusão	Varição de Custo da Obra
Fórmula	BAC/CPI	EAC-AC	BAC-EAC
Valor (\$)	R\$ 44.000,00	R\$ 22.000,00	-R\$ 4.000,00

Podemos perceber pelos índices SV e SPI que este projeto está exatamente dentro do prazo, porém os índices CV e SPI mostram que seu custo está acima do planejado e o indicador VAC demonstra que a continuar neste ritmo a obra irá custar R\$ 4.000,00 a mais que o orçamento previsto.

Importante que salientemos que, para a aplicação da EVA, devemos ter em mãos o valor agregado, valor planejado e custo real, essas informações devem ser obtidas de maneira detalhada e assertiva pela equipe de planejamento e controle da obra, caso contrário, a análise ficará deturpada, dando ao gerente de projetos uma visão míope que o fará tomar decisões e atitudes equivocadas.

Percebemos que as organizações que utilizam de maneira correta a técnica do *earned value analysis* conseguem controlar o andamento de suas obras e verificar as tendências para conclusão e ainda traçar ações que diminuam os impactos negativos ou alavanquem os ganhos.

É recomendável que a ferramenta EVA seja utilizada desde o início da execução das obras, não importando a magnitude das obras ou empresas.



Refleta

Quer ser um gerente respeitado e confiável? Você é avaliado por seus resultados. Na execução de um projeto, o atingimento das metas de custos e prazos são os principais indicadores da qualidade do controle, projetos que não atingem o resultado esperado podem criar rótulos negativos para o gerente e seu time. Que tal criarmos rótulos positivos?

Um projeto é bem-sucedido quando todos os stakeholders ou partes interessadas ficam satisfeitos com o resultado obtido, contratantes querem a obra (escopo) executada no prazo e dentro do orçamento previsto, contratados querem obter os lucros no prazo esperado e, para tanto, executam as obras, vejamos que os parâmetros são os mesmos

- Escopo.
- Custo.
- Prazo.

O PMI (2004, p. 8) convencionou que um projeto de sucesso é aquele que atende as premissas da tripla restrição (escopo, custo e prazo).

Percebe-se claramente que projetos que atrasam ficam com custos maiores que o previsto. Custos e prazos são indicadores que demonstram a qualidade do gerenciamento do projeto, muitas vezes esse parâmetro é o principal indicador para avaliação de toda equipe do projeto, inclusive o grande responsável por tudo, o gerente.



Pesquise mais

Vejamos o vídeo do professor Robson Camargo, que enfoca a técnica EVA. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=FbJSIh-RX0U>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

Vejamos o vídeo da ARTSOFT, que elucida parâmetros para obtenção de sucesso em projetos e sua integração.

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=y1GxPT0lxyg>>. Acesso em: 2 jan. 2018.

Sem medo de errar

Nossa estrada está construída, passamos por um duro processo de concorrência, realizamos o planejamento detalhado, enfocamos as disciplinas da tripla restrição (escopo, custo e prazo) e finalmente entregamos o projeto.

Mas nosso projeto foi um sucesso? A resposta para este questionamento se confunde com a tripla restrição, é importante ter em mente que as partes interessadas serão os parâmetros para esta definição.

Se só cliente ficar satisfeito, o projeto não atingiu seus objetivos, é justo que a empresa executora colha os frutos dos riscos e investimentos que assumiu durante o período de execução do projeto.

Se somente a empresa executora ficar satisfeita, o projeto não atendeu as necessidades do usuário final, qual a utilidade de um produto que não atende ao que o utilizador precisa.

Portanto, para que seja considerado um sucesso, ele deve atender as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas. Atendê-las requer o atendimento simultâneo de três parâmetros:

- **Custo:** o projeto de construção da nossa estrada pode ser bem-sucedido se, e somente se os custos forem aderentes aos inicialmente previsto, o que garante o lucro da empresa executora e o desembolso planejado e sem sobre custos pela contratante.
- **Prazo:** a construção de nossa estrada só pode ser bem-sucedida se os prazos forem similares aos inicialmente planejados. A conclusão das obras marca o início do retorno dos investimentos dos stakeholders, é o momento em que o usuário se beneficia do produto e a organização retorna todo o investimento realizado para a execução dos serviços. Além do mais, a execução de obras em prazos maiores que os estimados deturpam os custos devido à necessidade de manutenção de toda a equipe indireta.
- **Escopo:** a obra só pode ser considerada um sucesso se for entregue o produto da forma que foi combinada. Nosso projeto contemplava a execução de uma estrada com extensão de

100 km, e é exatamente isso que deverá ter sido entregue no final dos trabalhos.

Por fim, é necessário que o gerente de projeto saia com uma avaliação positiva do seu trabalho, a qualidade do seu processo de gerenciamento é sua principal ferramenta. A utilização da técnica EVA (*earned value analysis*) é maneira correta que vai fornecer à equipe de projeto e, conseqüentemente, a seu gerente os parâmetros e indicadores necessários para que sejam todas as ações que garantam que o projeto de nossa estrada seja um sucesso.

Avançando na prática

Corrigindo Desvios

Descrição da situação-problema

Você foi contratado para a implantação de uma nova ETE (estação de tratamento de esgotos) numa cidade do interior de Minas. A obra tem prazo previsto de 12 meses, mas já no segundo mês, você percebe que, apesar da obra estar rigorosamente no prazo, existe um desvio financeiro em relação ao planejado, que ações sua equipe deve tomar para que o resultado financeiro retorne para o previsto.

Resolução da situação-problema

A equipe do projeto deve analisar os itens que causaram o desvio, se tratar do custo direto de materiais, devem ser observadas as perdas e renegociados os valores junto aos fornecedores, caso o problema esteja na produtividade, a equipe de campo deve adequar seu processo produtivo de modo a melhorar esse índice. O problema pode estar ainda nos custos indiretos, se este for o caso, a equipe deverá ser redimensionada de maneira a possibilitar a readequação.

É importante ainda que tomemos cuidado com a acomodação do time de projeto durante a obra, assim, uma boa prática é mesmo em caso de aderência é necessário manter a equipe com foco em reduções de custos e prazos e cumprimento do escopo.

Faça valer a pena

- 1.** Imagine que sua empresa foi contratada para elaboração de um projeto para duplicação da BR-256, o contrato prevê que você e sua equipe devem concluir o projeto em 9 (nove) meses, a um custo de R\$ 90.000,00. Ao final do final do 2º mês, você identificou que o trabalho evoluiu em 25% (cinco por cento), a um custo de R\$ 20.000,00. Utilize a técnica de gestão de valor agregado, para analisar os desvios da obra:

Assinale a alternativa que faz a análise correta do desempenho da obra.

- a) A obra está atrasada e com custo maior que o planejado.
 - b) A obra está atrasada e com custo menor que o planejado.
 - c) A obra está exatamente dentro do prazo e com custo maior que o planejado.
 - d) A obra está exatamente dentro do prazo e com custo menor que o planejado.
 - e) A obra está adiantada e com custo menor que o planejado.
- 2.** Você acaba de concluir as obras de construção de um condomínio com três prédios de luxo, os resultados das obras foram 15% acima do previsto e a obra entregue dentro do prazo. Porém ocorreu um erro no dimensionamento das vagas de garagem, sendo assim, o escopo não foi todo entregue, uma vez que vários usuários dos apartamentos, apesar de ter ficados insatisfeitos, acabaram concordando em possuir apenas uma vaga de garagem.

A obra foi bem-sucedida? Assinale a alternativa que responde corretamente à questão:

- a) Sim, a margem de lucro foi obtida, o principal parâmetro para a determinação do sucesso das obras.
- b) Não, uma obra bem-sucedida deve atender a todos os stakeholders nos quesitos de custo, prazo e escopo, o requisito do escopo não foi completamente atendido quando foram suprimidas as vagas de garagem.
- c) Sim, a obra terminou no prazo e todos os moradores receberam o escopo principal contratado dentro tempo prometido.
- d) Sim, as vagas de garagem são consideradas escopo não estrutural, e não devem ser consideradas no momento da definição do sucesso do empreendimento.
- e) Não, quando a empresa obtém lucro maior que o esperado é um evento de sorte que demonstra falha no planejamento e descontrole dos processos da obra.

- 3.** Por ser uma abordagem que estrutura os três principais pilares do gerenciamento de obras (escopo, custos e prazos) a EVA é sem dúvida uma das melhores ferramentas que para realizarmos interpretações assertivas de nossas obras ou projetos.

Assinale a alternativa que define corretamente a aplicabilidade da técnica EVA.

- a) A utilização da técnica EVA controla o andamento de suas obras e verifica as tendências para conclusão.
- b) Utilizado em obras de grande magnitude a técnica EVA permite que mensuremos numericamente o fluxo de caixa de nossas obras.
- c) A técnica EVA mede a produtividade dos equipamentos permitindo que sejam traçadas curvas de tendências para monitorar o andamento da obra em relação do cronograma físico inicial.
- d) A técnica EVA mede a produtividade da mão de obra permitindo que sejam traçadas curvas de tendências para monitorar o andamento da obra em relação do cronograma físico inicial.
- e) Utilizado em obras de pequeno vulto a técnica EVA permite que mensuremos numericamente o fluxo de caixa de nossas obras.

Referências

BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaoconsolidado.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

_____. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 15 nov. 2017.

_____. **Lei complementar nº 116, de 31 de julho de 2003**. Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp116.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

_____. **Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003**. Altera a Legislação Tributária Federal e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.833.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

_____. **Lei nº 9.430, de 27 de dezembro de 1996**. Dispõe sobre a legislação tributária federal, as contribuições para a seguridade social, o processo administrativo de consulta e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9430compilada.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

_____. **Lei nº 9.715, de 25 de novembro de 1998**. Dispõe sobre as contribuições para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PIS/PASEP, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9715.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

_____. **Lei nº 9.249, de 15 de julho de 1996**. Altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o lucro líquido, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9249.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

COSTA, A.F.B., EPPRECHT, E.K, CARPINETTI, L.C.R. **Controle estatístico de qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais. **BDI - Bonificação ou Benefício e Despesas Indiretas**. - Belo Horizonte: Crea-MG, 2007.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Edital 0425, **Contratação de Empresa para pavimentação da Rodovia BR-080/GO**. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/anexo/Projetos/Projetos_edital0425_12-04_105.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2017.

- FABRETTI, L. C. **Contabilidade tributária**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- HENDRIKSEN, E.S; VAN BREDA, M. F. **Teoria da contabilidade**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas S/A, SP, 2010.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2006.
- MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de cbras**. São Paulo: PINI, 2010.
- MELO, M. **Gerenciamento de projetos para a construção civil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. ISBN 978-85-7452-447-4.
- PASTORE, J. **Encargos sociais no Brasil e no exterior**. Brasília: Ed. SEBRAE, 1994.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos** (Guia PMBOK®). 3. ed. Pennsylvania – EUA, 2004.

ISBN 978-85-522-0762-7



9 788552 207627 >