



Monografia

“CONTRATO DE TERCEIROS E A NECESSIDADE DE INDICADORES DE DESEMPENHO SIMPLIFICADOS”

Autor: Renato Vieira Barbosa

Orientador: Prof. Ayrton Vianna Costa

Agosto/2012

RENATO VIEIRA BARBOSA

**“CONTRATO DE TERCEIROS E A NECESSIDADE DE INDICADORES DE
DESEMPENHO SIMPLIFICADOS”**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil
da Escola de Engenharia UFMG

Ênfase: Gestão de Empreendimentos de Construção Civil

Orientador: Prof. Ayrton Vianna Costa

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2012

A minha família, em especial minha esposa
Patrícia e minha princesa Manuela.

AGRADECIMENTOS

Agradeço por todo apoio, amor e carinho as meninas e mulheres da minha vida Patrícia e Manuela, que me fazem acreditar cada vez mais num futuro melhor para todos nós.

Agradeço ao meu orientador pela paciência e conhecimentos compartilhados.

Aos amigos da pós por esse período fantástico de trocas de experiência que tanto me enriqueceram.

À minha família, aos amigos, irmãos de coração e sobrinha um grande abraço!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Razões de se Contratar Terceiros	13
2.2 Razões de se Planejar e de se Contratar.....	16
2.3 Modalidades de Contratação e os seus Aspectos Principais	20
2.3.1 Modalidades de Contratos	20
2.3.2 Escopo de Trabalho - Detalhamento por Níveis - EAP.....	22
2.3.3 Critério de Medição.....	24
2.3.4 Vantagens e Desvantagens por Modalidade de Contratação.....	26
3. INDICADORES DE DESEMPENHO	28
3.1 Principais Tipos de Indicadores de Desempenho de Contrato	30
3.2 Indicadores de Segurança	42
3.3 Alteração de Escopo.....	44
4. MELHORIA CONTÍNUA	47
4.1 Forma de Apresentação do Controle de Desempenho - Curva "S"	47
5. CONCLUSÃO	50
6. BIBLIOGRAFIA	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Vantagens e desvantagens nas modalidades dos contratos	26
Tabela 02 - Indicador de Medição de Custo.....	32
Tabela 03 - Indicador de Medição de Prazo.....	33
Tabela 04 - Análise Ritmo Planejado.....	34
Tabela 05 - Análise Ritmo Atual.....	35
Tabela 06 - Atualização de Prazo.....	35
Tabela 07 - Prazo Total Remanescente.....	37
Tabela 08 - Análise Progresso	38
Tabela 09 - Avanço Físico.....	38
Tabela 10 - Indicador Qualidade do Produto.....	41
Tabela 11 - Índice de Pendências.....	41
Tabela 12 - Programação Concluída.....	44

RESUMO

Esta monografia consiste em apontar indicadores de desempenho no processo de controle de contratos de terceiros, os subcontratos. Estes indicadores têm como finalidade acompanhar e controlar tudo aquilo que está sendo realizado em um projeto/empreendimento de um modo simplificado. O enfoque deste trabalho está no Processo de Controle, seguindo os parâmetros de prazo, custo e qualidade. Buscamos com estes indicadores de desempenho proporcionar uma visão gerencial da performance contratual.

1. INTRODUÇÃO

Durante muitos anos o processo inflacionário em nosso país, desencadeou uma maratona de aplicações financeiras para fazer frente à perda do poder aquisitivo da moeda. Tal situação proporcionou, por necessidade do mercado, ganhos financeiros elevados e em geral, com baixíssimo risco considerando o meio desse investimento. Este desequilíbrio gerou uma situação onde se podia obter maior rendimento com aplicações em títulos negociáveis em curto prazo lastreados pelo governo, do que rendimentos gerados pelo trabalho com seus altos riscos inerentes.

Naquela ciranda financeira, o ganho econômico gerado pelo valor que o trabalho produtivo agregava, tornou-se pequeno diante do ganho do dinheiro pelo dinheiro.

Fácil é entender que naquele período onde a taxa de inflação estava sempre em dois dígitos ao mês, quando em um contrato o empreiteiro conseguia adiantar parte de uma medição, o ganho financeiro superava em muito o lucro obtido pelo trabalho correspondente. Essa defasagem entre receita e despesa gerava um superávit financeiro que se apresentava como um lucro fácil, de risco baixo e que não foi criado por agregar valor real para as partes.

A continuidade dessa situação fez com que os nossos empresários, de forma natural, considerassem de mais valia o fluxo de caixa do que o bom desempenho do contrato, em suas características formadoras de valor, que tanto a engenharia lutou para seu desenvolvimento.

Com a estabilidade da taxa de inflação em menos de dois dígitos, o ganho financeiro começou a declinar. Para manter os lucros, os empresários de uma maneira geral voltaram sua atenção aos métodos construtivos, aos métodos de gestão e,

principalmente para um efeito colateral de anos de geração de riqueza sem a sua contrapartida real, a grande concorrência por causa do enfraquecimento do mercado.

Novo cenário foi formado, novas relações surgem, novo mercado se impõe, e com eles, novos métodos de pensamento, sobretudo o de gestão empresarial. A "boa vida" de outrora já não tem mais lugar. Novos conceitos tornam-se moda, uns permanecem, outros se transmutam. Mas para a nossa satisfação, um velho conceito (não tão velho assim) ganhou força de comportamento moral: a da qualidade.

Fazer bem feito é fazer certo na primeira vez. É fazer uma vez só. É fazer de acordo com o esperado. Não se é permitido mais o retrabalho, as perdas de tempo e dinheiro e principalmente a insatisfação do contratante. Essa nova postura (não tão nova assim), veio para ficar. É a resposta ao endurecimento da moeda, é a certeza de que a riqueza deve ser construída e não especulada.

Diante do exposto, os processos de controle tornaram-se como por encanto, as vedetes da boa gestão gerencial. E como necessidade que o fundamenta, o planejamento, em qualquer nível ou estágio do empreendimento, se faz absolutamente necessário, pois o controle só existe se existir um padrão comparativo. Essa somatória de exigências acaba de vez com o amadorismo dos "tocadores de obra"¹ da época inflacionária, onde o importante era conseguir medir os serviços de forma adiantada.

Somado ao nosso próprio problema os problemas mundiais forçam as antigas empresas a se adaptarem, a se tornarem mais competitivas, como podemos perceber em Possi: "atualmente, as empresas a nível mundial estão enfatizando mudanças em suas filosofias de gerenciamento através de reestruturação de suas organizações. Estas empresas têm reestruturado seu desenho organizacional tendo introduzido o

¹ "Termo usado por Isatto para exemplificar uma postura de se tomar decisões rapidamente, apenas com base na própria experiência e intuição, sem o devido cuidado de fazê-lo em acordo com o planejamento"

uso de equipes e alternativas para focar nas atividades principais do negócio (core business), eliminando atividades não relacionadas ao negócio, (...) buscando a melhoria dos métodos de gerenciamento".

Lantelme nos mostra que os estudos sobre gerenciamento da construção civil, informam que a precariedade dos procedimentos de planejamento e controle de custos, prazos e qualidade, são uma das principais causas da baixa eficiência do gerenciamento das empresas.

Assim, a organização bem planejada e estruturada, minimiza os riscos inerentes à atividade empresarial, exigindo uma concentração nos esforços para a garantia da qualidade de seu produto, que uma vez assegurada, participa efetivamente da manutenção dos prazos e dos custos previstos.

Dentro dos objetivos dessa monografia estamos fundamentalmente nos referindo às seguintes Áreas do Conhecimento do Gerenciamento de Projeto² apresentadas pelo PMBOK:

- Gerenciamento do Escopo do Projeto: processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho requerido, e nada mais que o trabalho requerido, para completar o projeto com sucesso. É composto pela iniciação, planejamento do escopo, detalhamento do escopo, verificação do escopo e pelo controle de mudanças do escopo.
- Gerenciamento do Tempo do Projeto: processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do prazo previsto. É composto pela definição, seqüenciamento

² "O Projeto é um empreendimento único que deve apresentar um início e um fim claramente definidos e que, conduzidos por pessoas possa atingir seus objetivos, respeitando os parâmetros de prazo, custo e qualidade". PMBOK

e estimativa da duração das atividades, desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma.

- Gerenciamento do Custo do Projeto: processos necessários para assegurar que o projeto seja completado dentro do orçamento previsto. É composto pelo planejamento dos recursos³, estimativas, orçamentos e controles dos custos.
- Gerenciamento da Qualidade do Projeto: processos necessários para assegurar que as necessidades que originam o desenvolvimento do projeto sejam satisfeitas. É composta pelo planejamento da qualidade, garantia da qualidade e controle da qualidade.

Ainda conforme o PMBOK, os Projetos são compostos de Processos. Um Processo é uma série de ações que geram um resultado. Apresenta assim cinco principais grupos: de Iniciação, de Planejamento, de Execução, de Controle e de Encerramento.

O enfoque dessa monografia é sobre o Processo de Controle, assim caracterizado: é a fase que acontece paralelamente ao planejamento operacional e a execução do projeto. Tem por objetivo acompanhar e controlar aquilo que está sendo realizado, de modo a propor ações corretivas e preventivas no menor espaço de tempo possível após a detecção de anormalidade, comparando o status atual do projeto com o previsto, assegurando que os objetivos do projeto estão sendo atingidos.

Objeto principal dessa monografia é com relação aos indicadores de desempenho, especificamente os de controle de contratos de terceiros, para os parâmetros de prazo, custo e qualidade, os quais proporcionam uma visão gerencial e simplificada da performance contratual. Dentre toda uma gama possível de indicadores,

³ O que é necessário para executar / completar as atividades. Geralmente referido às pessoas, equipamentos e materiais. Pode também se referir aos recursos financeiros, técnicos, de instalações, dentre outros.

acrescentamos dois outros, que em sua maneira, cobrem quase a totalidade das necessidades gerenciais: o de Variação do Escopo e o do Percentual de Programação Concluída. Ademais, dentro de um conceito amplo de qualidade, falamos sobre a Taxa de Freqüência de Acidentes com e sem afastamento, por serem indicadores coadjuvantes ao desempenho contratual e de importância crescente no nosso meio e ainda mais ser foco contínuo da empresa.

Conforme o PMBOK (2001), "o desempenho deve ser monitorado e medido regularmente para identificar as variações do plano. Estes desvios são analisados, dentro dos processos de controle, nas diversas áreas do conhecimento. Na medida em que são identificados desvios significativos (aqueles que colocam em risco os objetivos do projeto), realizam-se ajustes ao plano através da repetição dos processos de planejamento que sejam adequados àquele caso".

Desta forma, apresenta-se como a hipótese principal, que os Indicadores de Desempenho, usualmente instrumentos no processo de controle de empreendimentos, são eficazes, apropriados e suficientes para controle e acompanhamento do andamento de subcontratos (terceirizações).

E como hipóteses secundárias:

- Os Indicadores de Desempenho são capazes de projetar tendências.
- Os Indicadores de Desempenho são adequados às principais modalidades de contratos usados na subcontratação.
- Os Indicadores de Desempenho são ferramentas capazes de minimizar as reivindicações (Claims) contratuais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Razões de se Contratar Terceiros

Conforme POSSI (2004), "hoje com a globalização e as margens de lucratividades cada vez menores, com os compromissos de que os resultados envolvam o meio ambiente e sua preservação, melhores práticas e técnicas passam a serem invocadas. Com o enxugamento das empresas e a concentração cada vez maior nas suas áreas afins, estamos nos deparando com uma crescente necessidade de especialização e capacitação para apresentação de melhores resultados, em tempos cada vez menores e com orçamentos cada vez mais reduzidos".

AGUIAR (2002) afirma que: "A decisão sobre o emprego da estratégia da subcontratação reside, basicamente, na questão entre se executar as atividades de produção com pessoal da própria empresa, ou contratar no mercado empresas especialistas nas determinadas atividades".

"A empresa deverá avaliar de acordo com a sua postura estratégica de ação no mercado e seus objetivos, se a estratégia da subcontratação das atividades de produção é interessante para melhorar o desempenho e a competitividade da empresa".

"Para decidir sobre o emprego da subcontratação como estratégia, a empresa deverá fazer, primeiramente, um diagnóstico, identificando quais são seus pontos fortes e fracos, seus recursos, sua cultura, a tecnologia disponível, sua estrutura para competir no mercado".

Com o objetivo de suprir alguma deficiência dentro da estrutura da empresa, pode-se agregar pessoal de terceiros às execuções das atividades sazonais ou para buscar a diminuição na sua estrutura, delegando a terceiros, atividades que eram executadas

por equipes próprias. Também para lidar com as necessidades de aumento do conteúdo técnico, recursos financeiros ou qualificação da força de trabalho.

Entretanto, alguns procedimentos para se atingir um nível de eficiência desejado com a sucontratação devem ser analisados:

- Critérios de seleção, avaliando se as possíveis subempreiteiras têm capacitação suficiente para atender aos anseios da empresa, principalmente nas áreas como a técnica, a financeira e se seu histórico é garantia de qualidade.
- Critérios de escolha, através da melhor proposta apresentada para a execução dos trabalhos. A escolha deverá ser feita sob os parâmetros de qualificação técnica, preço e comprovação de experiência nos trabalhos em questão. Importante ressaltar é a comprovação da capacidade de assistência após a entrega.

"O critério de qualidade do serviço contratado deve ser prioritário na seleção das subcontratadas, mesmo que a princípio a contratante tenha um custo maior não se contratando pelo menor preço, a probabilidade do bom desempenho dentro do empreendimento será maior", AGUIAR (2002).

- Avaliar se a relação pretendida com o subcontratado não está por demais otimista. Conforme AGUIAR (2002): "os riscos e incertezas não podem ser simplesmente transferidos aos subcontratados, eles são compartilhados entre a contratante e o subcontratado".
- Promover uma comunicação aberta de forma a facilitar o entendimento das dificuldades e necessidades de ambas as partes, buscando uma parceria de

negócio. Com isso, facilita-se a avaliação contínua através do monitoramento e o controle das atividades.

Conforme AGUIAR (2002):: "uma melhor monitoração e coordenação das atividades subcontratadas, e um melhor controle de qualidade das atividades de produção, obtidos através da parceria entre contratante e subcontratados, deve-se à comunicação aberta entre as empresas e à confiança entre os parceiros. Através de discussões entre todos os envolvidos nas atividades do empreendimento, pode-se antecipar a solução de problemas que surgiriam no futuro. Considerando-se que o custo das decisões tomadas antes do período de execução do empreendimento é menor do que se fossem tomadas com a execução já em andamento, o desperdício de materiais, tempo e mão de obra poderão ser evitados".

A experiência demonstra que, em todas as áreas do relacionamento humano, seja através de empresas ou não, o diálogo baseado na honestidade de propósito é uma forma de conduta muito produtiva e que em geral frutifica num relacionamento melhor do que se tinha planejado.

Em última instância os objetivos do contratante e do subcontratado são os mesmos, ou seja, realizar os trabalhos requeridos contratualmente da forma mais eficiente. Isso indica que o processo de controle e sua análise são de interesse de ambos. Forma-se assim uma parceria, aonde em geral, tal relacionamento é considerado como uma situação antagônica com as partes buscando na maioria das vezes somente interesses "imediatistas".

Desta forma, o trabalho conduzido dentro dos melhores conceitos de gerência de projetos levam aos melhores resultados de lucro e qualidade que por sua vez, satisfazem ambas as partes integrantes, levando a concretização do escopo contratual dentro dos parâmetros idealizados.

2.2 Razões de se Planejar e de se Controlar

Em entrevista, a empresária Chienko Aoki⁴ declarou: "Empreender exige coragem porque no negócio sempre existem riscos (...). Por isso, é preciso ser audacioso, ter confiança em si e no seu plano, mas isso não significa ser imprudente. É preciso calcular o risco, mensurar o seu tamanho e avaliar a capacidade da empresa de assumi-lo (...). Depois de tomada a decisão⁵ de ir em frente, é preciso monitorar e continuar mensurando, através de sistema de gestão e indicadores que demonstrem com clareza a situação, para a empresa minimizar o risco ou o problema, com o máximo de antecedência. O problema não é o risco em si, mas desconhecê-lo ou ignorá-lo".

Conforme POSSI (2004), Gerenciamento de Projeto é a habilidade de se concluir um trabalho dentro das restrições de tempo, custo e especificações determinadas, a fim de alcançar ou exceder as necessidades das partes envolvidas.

CASAROTTO (1999), citando OLIVEIRA (1986) define planejamento como: "um processo⁶ desenvolvido pela empresa para o alcance de uma situação desejada, de modo mais eficiente e efetivo, com a melhor concentração de esforços e recursos disponíveis, que pressupõe a necessidade de um processo decisório que ocorrerá antes, durante e depois de sua elaboração e implementação. Assim, o planejamento é uma atividade complexa que visa à determinação de estados futuros desejados e à avaliação de ações alternativas para que tais estados sejam alcançados, dentro de um contexto ambiental interdependente e mutável".

⁴ Presidente da rede Blue Tree – hotelaria, em entrevista a revista GOL da Trip Editora, n. 32 de Novembro de 2004

⁵ PMBOK(2001): decisão também tem relação com o tempo – a decisão "certa" pode não ser a "melhor" se for tomada muito cedo ou muito tarde.

⁶ MAGES (2004): processo é um "conjunto de recursos e atividades inter-relacionadas que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas). Essa transformação deve agregar valor na percepção dos clientes do processo e exige um certo conjunto de recursos (pessoal, financeiro, equipamentos, métodos e técnicos) numa seqüência de etapas e atividades".

A definição de planejamento no MAGES (2004): "processo contínuo e dinâmico que abrange um conjunto de ações intencionais, integradas, coordenadas e orientadas para tornar realidade um objetivo futuro, de forma a possibilitar a tomada de decisões antecipadamente. Objetivo esse, que são situações futuras desejadas possíveis de serem alcançadas, com os recursos humanos, materiais, financeiros e tecnológicos disponíveis e em prazos exeqüíveis".

Conforme OLIVEIRA (1999), "a definição proposta por FORMOSO (1999), que observa o planejamento como um processo de estabelecimento de objetivo e dos meios para atingi-los, sendo efetivo somente se acompanhado de um processo de controle das atividades executadas".

Citando ARCHIBALD (1976), o "projeto é uma reunião de esforços para se atingir objetivos predeterminados de qualidade, custo e prazo".

Ainda em CASAROTTO (1999), o ambiente dinâmico das empresas modernas, fruto da competitividade e de avanços tecnológicos, provocou aumento na quantidade e complexidade das decisões administrativas, requerendo uma valorização das funções de planejamento e controle para o seu gerenciamento eficaz, reduzindo a incerteza e avaliando os riscos.

Nota-se a existência de uma relação íntima entre planejamento e controle: "não é possível controlar algo que não tenha sido previamente planejado e, por outro lado, de nada adianta planejar se não houver um controle eficaz".

Conforme o MAGES (2004), a definição de controle é a "ação de acompanhamento e análise de tendências de execução que visa, continuamente, conduzir as atividades na forma estabelecida pelo planejamento, prevenindo afastamentos prejudiciais ao alcance dos objetivos fixados."

Conforme SILVA (2003), o controle é uma atividade "que envolve o julgamento que é exercido para ajustar o desempenho atingido no desenvolvimento de determinadas atividades segundo o planejamento efetuado".

Alguns problemas pelo não uso de mecanismos de controle são notadamente os relacionados aos desvios do escopo, aos desvios dos prazos, aos desvios nos custos e principalmente aos desvios que se referem à qualidade. Tais problemas que são por natureza inter-relacionados, isto é, ocorrendo um, os outros são inexoravelmente afetados, podem comprometer a expectativa de realização dos objetivos do contrato e, por conseguinte o do empreendimento.

CASAROTTO (1999): "controlar é medir, avaliar e corrigir ações para garantir que os estados futuros planejados sejam efetivamente alcançados". Ademais, "as funções de planejamento e controle requerem a análise de uma grande quantidade de informações (...) com precisão e rapidez necessária para fazer frente a seu ambiente complexo e mutável".

A necessidade de informações sumarizadas periodicamente sobre a situação do andamento do contrato em nível gerencial, de fácil leitura, possibilita a orientação eficaz e no tempo adequado, da utilização de recursos disponíveis para a manutenção dos objetivos do empreendimento, minimizando com isso, o risco inerente ao processo.

Entretanto, o planejamento e o consequente parâmetro comparativo para o controle, foi baseado numa expectativa futura onde, na seqüência de trabalhos realizados, pode não ter sido prevista as condições de entorno que se apresentaram. Quando essas condições são identificadas, faz-se necessário uma correção no planejamento. Situação bastante comum e quase previsível, já que é extremamente trabalhoso e incerto tentar prevêê-las, tornando-se com isso uma tarefa quase impossível, a de

considerar todas as variáveis das premissas que condicionaram o planejamento inicial. A análise circunstancial nesta situação recai na Gestão de Risco, cujos conceitos não são do escopo deste trabalho.

Essa correção, um replanejamento, se faz absolutamente necessário na medida em que os trabalhos vão avançando e o que está planejado vai se tornando realizado. O ideal é que as atividades seguissem exatamente o planejado, mas como isso geralmente não acontece, as atividades subseqüentes e futuras vão tendo suas datas de início e término alteradas, podendo entrar ou sair do caminho crítico⁷, alterando assim a data final planejada.

Mas, quando as correções do planejamento se fazem necessárias e não se percebeu alterações das condições de entorno que se apresentaram (como paralisações por chuva, por exemplo), pode se estar incorrendo num erro vicioso do planejamento seja de forma otimista ou pessimista aos interesses do empreendimento. Para tal, OLIVEIRA (1999) cita um índice que avalia a eficácia dos planos produzidos, um indicador nomeado de PPC – Percentual de Programação Concluída, que embora não seja um indicador direto do desempenho do contrato, sinaliza se a base comparativa, o planejamento, está apropriada. Por sua importância e seu pouco uso ele será também citado neste trabalho.

Dentre os cinco grupos de processos determinados no PMBOK (2001) , o de Processos de Controle é o de enfoque neste trabalho. Assim, como descrito no PMBOK (2001), "o desempenho do projeto deve ser monitorado e medido regularmente para identificar as variações do plano. Estes desvios são analisados,

⁷ MAGES (2004): "É o caminho ao longo do qual os eventos têm folga nula ou constante (caso se admita uma folga para o evento final), ou seja, é o caminho de menor folga. Como as atividades do caminho crítico não podem sofrer atraso sem prejudicar o prazo final, o caminho crítico é aquele de maior duração na rede de atividades do planejamento".

dentro dos processos de controle, nas diversas áreas do conhecimento". Lê-se no MAGES (2004) como sendo um "grupamento de processos relacionados à monitoração, à medição do progresso das atividades previstas e identificação e correção de eventuais desvios".

Os grupos de processos de controle afetos a este trabalho são os que se referem ao escopo, ao prazo, aos custos e a qualidade. Para cada um deles, um indicador de desempenho é constituído, informando a situação do subcontrato comparativamente ao planejamento idealizado.

2.3 Modalidades de Contratação e os seus Aspectos Principais

As modalidades de contratos aqui abordados são os principais e de interesse voltados ao tema deste trabalho. Não se pretende de forma alguma tentar abranger assunto tão vasto e complexo, de domínio certo do Direito.

2.3.1 Modalidades de contratos

Conforme AGUIAR (2002): "o tipo de contrato a ser fechado entre contratante e subcontratado, (...) depende de informações sobre o escopo do serviço em questão, o nível de detalhamento que se dispõe sobre o serviço quanto ao projeto, o tempo e o orçamento disponíveis para a execução do serviço".

O Código Civil Brasileiro institui o contrato por Empreitada e leis civis regulamentam outras variações, as seguintes modalidades:

- Empreitada por preço global (Lump sum price) e suas variantes EPC e "Turn-key"
- Preço global: modelo cujos serviços (com fornecimento ou não de materiais e/ou equipamentos) são pagos com base no seu preço total preestabelecido.

Nesse preço estão compreendidas todas as despesas diretas e indiretas, inclusive lucro e impostos.

- EPC (Engineering, Procurement and Construction): semelhante ao de preço global e em sua totalidade fornece o projeto de detalhamento (construtivo) baseado no projeto básico fornecido pelo contratante. Fica entre o Lump sum e o "Turn-key".
- "Turn-key": a forma mais completa do preço global. Inclui o fornecimento do projeto básico. O termo corresponde a "virar a chave ou retornar a chave", que traduz a idéia da contratada entregando ao contratante a unidade pronta a ser utilizada.

Em geral, o Critério de Medição é baseado numa EAP (Estrutura Analítica do Projeto), detalhamento por níveis, descrita nos itens de escopo e de medição, a seguir.

- Empreitada por preços unitários (unit price)

Preços unitários: modelo cujos serviços (com fornecimento ou não de materiais e/ou equipamentos) são pagos com base no preço de cada um dos itens de serviço (unidade de produção) que o compõe. Essa composição é estabelecida pelo contratante quando da definição do escopo dos serviços. A medição se dá pela quantidade das unidades executadas.

- Empreitada por administração: administração simples (cost-plus) e sua variante, administração interessada (cost-plus fixed fee)

Cost-plus: modelo cujos serviços e/ou materiais e/ou equipamentos são pagos pelos seus preços individuais e unitários, acrescidos de uma taxa percentual preestabelecida (Taxa de Administração), aplicada sobre os custos diretos e que remunera os custos

indiretos e a bonificação do contratado. A quantidade e composição da mão-de-obra podem ser ou não definidas pelo contratante.

Cost-plus fixed fee: o mesmo que em Cost-plus, com a diferença que a remuneração dos custos indiretos e a bonificação do contratado é paga em parcelas de valor predeterminado. A medição se dá de forma automática, já que os custos diretos, indiretos e a bonificação são pagos com o dinheiro do contratante exclusivamente.

2.3.2 Escopo do trabalho – detalhamento por níveis – EAP

Conforme POSSI (2004), "para o projeto ser desenvolvido, precisamos ter claramente definido o que se espera dele. Seus resultados, produtos e ações necessitam estar descritos e registrados de forma documental acordada por todos os envolvidos".

Conforme o MAGES (2004), escopo é o "trabalho que abrange todo o serviço a ser realizado para gerar o produto com as características e funções previamente especificadas. O escopo refere-se à definição dos limites entre determinadas atividades, contratos, atribuições e responsabilidades, estabelecendo onde termina um trabalho e começa outro. O escopo deverá ser gerenciado pelo planejamento, pelo interfaceamento entre os conjuntos de atividades e documentação dos itens que passam, através das interfaces, de uma área para outra".

CASAROTTO (1999) nos mostra que a quebra do escopo do trabalho em níveis até um grau de detalhamento suficiente e adequado para que os trabalhos de planejamento e controle tornem-se eficazes, permite a visualização do projeto como um todo e a identificação clara de suas partes componentes. De modo que, além de melhor definir o escopo do trabalho, reduz a possibilidade de omissões permitindo a identificação e a minimização de riscos com a eliminação dos problemas potenciais.

Assim, o desenvolvimento da EAP⁸ (Estrutura Analítica do Projeto) dá-se pelo nível mais sintético ao mais detalhado, numa quebra sucessiva e contínua, reduzindo o escopo do trabalho ao seu menor elemento gerenciável. Em geral, essa última subdivisão é nomeada como atividade, aonde as informações sobre quantidade, prazo, custo e qualidade são bem caracterizadas, e cujo Critério de Medição a elas são referenciadas.

Conforme o MAGES (2004), "a EAP define o escopo do empreendimento, relacionando hierarquicamente o conjunto das atividades necessárias e suficientes para que seus objetivos sejam alcançados. Sendo assim, a EAP decompõe o escopo do empreendimento em elementos de trabalho, denominado atividades, que serão executados durante seu progresso".

Conforme CASAROTTO (1999) "não existe receita para determinar o grau de subdivisão do projeto. O bom-senso, aliado à experiência, seguirá o lema de que não se pode chegar a um grau de subdivisão tão elevado (pequenas tarefas) que gere alto custo burocrático, nem a um grau de subdivisão tão baixo (macrotarefas) em que se perca o controle do projeto".

A estrutura da EAP mantém-se para a definição do escopo, assim como para o critério de medição, planilha de preços (conforme a modalidade de contrato, mais ou menos detalhada), e para o planejamento e seu conseqüente controle, sendo assim a base da organização do processo de gestão.

A experiência tem-nos demonstrada que a causa de inúmeros problemas durante a execução do contrato se deve a má definição do escopo. O baixo grau de detalhamento e as lacunas de indefinição provocam atrasos e confusões por

⁸ MAGES (2004): "Técnica de planejamento e controle que consiste na decomposição do escopo de um projeto em tarefas necessárias ao seu desenvolvimento".

interpretações errôneas entre os participantes. A elaboração da EAP é de particular responsabilidade do tomador de serviços e quanto mais bem especificada, mais clara e transparente, melhor será o desenvolvimento dos trabalhos, conseqüentemente maiores chances de sucesso.

2.3.3 Critério de medição

Documento contratual no qual estão explicitados os critérios de como e quando serão feitas as medições dos serviços realizados, indicando o valor (absoluto ou relativo) que após a conclusão de uma etapa física ou temporal, o contratante faz jus ao seu pagamento.

O Critério de Medição é elaborado conforme a percepção do contratante, cujos preços ofertados pelo contratado (ou licitante), são por ele influenciados. Marca a cadência do fluxo de pagamentos em relação ao serviço ou fornecimento, obrigação do contratado. O cumprimento da contraparte contratual, o pagamento, se dá, em geral, após o fato gerador ter-se comprovadamente realizado. A essa comprovação, aceita pelas partes, nomeia-se Medição de Serviços ou de Fornecimento.

Cada tipo de contrato, dependendo das características de seu escopo, tem um conjunto de critérios de medição apropriados e particularizados. Pode variar em função do fornecimento contratado, do seu valor, prazo e pode estar vinculado a confirmação de condições de qualidade exigíveis.

Entretanto, como os preços são sensíveis ao fluxo de caixa e a empresa tem uma tabela de valores já fechados nas demais obras, o Critério de Medição deve ser o mais equilibrado possível, prevendo um mínimo de uso do capital do contratado, já que esse cobrará pelo "empréstimo financeiro" para obter uma Taxa Interna de Retorno mais favorável.

Ademais, uma das formas mais usadas de ponderação dos indicadores de desempenho é a por preço. Se este preço estiver artificialmente manipulado pode mostrar uma situação irreal, dando a impressão de avanços financeiros não condizentes com a realidade física. É evidente que esta impressão se dá por comparação à estimativa de preços elaborada pelo contratante, para balizamento da decisão de contratação, ou por preços conhecidos no mercado.

Conforme o MAGES (2004), "a estrutura analítica (EAP) deve ser ponderada pelo Método das Ponderações Sucessivas – MPS de forma a permitir a consolidação de execução física no nível totalizador do empreendimento. O primeiro nível é sempre o próprio empreendimento e é igual a 100%. No segundo nível o peso deve ser distribuído entre as várias atividades de segundo nível de tal forma que a soma totalize 100% e assim sucessivamente nos níveis seguintes. O peso de cada atividade poderá ser distribuído em função do custo ou do volume de serviço de cada atividade".

A ponderação das informações na EAP é a forma de se reduzir a uma só unidade, todas as diversas unidades que são específicas das atividades. Como, por exemplo, para somar unidades de peso com unidades de volume sem criar números completamente sem significados. Estes fatores devem ser algo que todas as atividades possuam em comum. Às vezes, alguns deles são incompatíveis com a maioria, mas podem, artificialmente, serem transformados. Os principais fatores, usualmente aceitos, são os que se referem ao prazo, ao custo ou ao recurso físico. São as bases para o Método de Ponderações Sucessivas – MPS.

A escolha do fator de ponderação depende do grau de sensibilidade exigida das respostas, bem como as características contratuais e dos serviços. Nota-se que a utilização de recursos físicos para ponderação, por exemplo, Hh (Homem-hora), nem sempre é desejável ou possível em trabalhos que estão sob a responsabilidade e

comando de terceiros. Pode tornar-se uma tarefa ingrata com um alto nível de interferência nos trabalhos, retirando do contratado a responsabilidade pela manutenção dos parâmetros contratuais. Ademais, controlar um contrato por Hh, se está basicamente controlando o seu consumo e não a evolução física dos trabalhos, pois o consumo de Hh por unidade de medição não diz quanto de produção foi realizado.

2.3.4 Vantagens e desvantagens por modalidade de contratação

A seguir, um quadro resumo das principais modalidades de contratação, indicando suas vantagens e desvantagens. Baseado em STONNER (2001).

Tabela 01 - Vantagens e desvantagens nas modalidades dos contratos.

MODALIDADES DE CONTRATOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Preço Unitário	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação sem projeto e material. - Estimula a rapidez. - Custo mais real. - Acordos de preços mais simples. - Antecipa a contratação. - Previsão orçamentária mais simples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medição trabalhosa. - Necessita material a tempo e hora . - Necessidade de acordos de preços em serviços não previstos. - Erro na avaliação das quantidades. - Risco de ultrapassar o valor do contrato.
Preço Global	<ul style="list-style-type: none"> - Medição simples. - Estimula a rapidez. - Facilita o julgamento. - Menor estrutura de fiscalização. -Facilita o acompanhamento físico / orçamentário. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exige projeto completo. - Material não pode faltar. - Alterações no projeto exigirão acertos de preços em todos os casos. - Exige especificações rigorosas. - Tendência de sobre-custo.

<p>"Turn-key"</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dispensa projeto e compra de material . -Centraliza a responsabilidade. - Mais rápido. - Coordenação pela contratante. - Centraliza a fiscalização. - Normas e projetos da mesma fonte. - Facilita o treinamento de equipe de operação / manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> - Difícil obtenção de know how. - Exige especificações perfeitas. - Alterações posteriores exigirão acordos difíceis. - Difícil caracterização de responsabilidade em casos de problemas. - Difícil avaliação. - Análise de propostas demorada e difícil. - Previsão orçamentária imprecisa.
<p>Administração Simples</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pode-se contratar sem projeto e material. - Não há necessidade de definição rigorosa dos serviços. - Muito flexível - Não há necessidade de acertos de preços. - Antecipa a contratação. - Facilita o aumento de efetivo para acelerar a obra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimula a lentidão. - Medição trabalhosa. - Estimula o alto consumo de Hh. - Mais caro. - fiscalização trabalhosa. - Necessita acompanhamento rigoroso de produtividade. - Risco de ultrapassar o valor do contrato.
<p>Administração Interessada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pode-se contratar sem projeto e material. - Não há necessidade de definição rigorosa dos serviços. - Muito flexível. - Não é necessário acerto de preços. - Antecipa a contratação. - Contratante participa do esforço. 	<ul style="list-style-type: none"> - Difícil estimativa de Hh. - Estimula a lentidão (menos que o clássico). - Medição trabalhosa. - Estimula o consumo de Hh (menos que o clássico). - Fiscalização trabalhosa. - PB para interrupções. - Dificuldade de remunerar o excesso de Hh e o prazo adicional.

3. INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho são a comparação entre o previsto (planejado) e o executado (levantado), num determinado período⁹.

O trabalho de MAGES (2004) define Indicadores de desempenho como sendo "parâmetros calculados continuamente, segundo critérios pré-estabelecidos, e comparados com referências pré-determinadas visando à avaliação do desempenho técnico-gerencial e o processo de tomada de ações corretivas".

Casarotto apresenta os procedimentos para medir e acompanhar o progresso de um contrato:

- Levantamento da situação – cujas fontes, neste trabalho podem ser pela Medição do contratado, ou pela observação direta dos quantitativos executados.
- Registro – neste trabalho são as atualizações do cronograma e da Medição.
- Análise da situação – neste trabalho como o cálculo e interpretação dos Indicadores de Desempenho.
- Ações corretivas – neste trabalho significam a aplicação prática das correções dos desvios.

A periodicidade do levantamento da situação e a conseqüente análise devem ser adotadas em função do nível de detalhamento e precisão do planejamento, sua base comparativa. Também, em função do ritmo¹⁰ e da complexidade dos serviços em questão. De forma geral, o acompanhamento e controle num nível gerencial na frente de obra é feito semanalmente. Há casos de controles diários ou até por hora. Casos

⁹ Baseado nos conceitos preconizados por ISATTO (1994).

¹⁰ Quantidade de trabalho por tempo. Pode ser expresso em valores físicos ou percentuais.

como construção pesada ou trabalhos em parada industrial, respectivamente, o que não é o objeto desta pesquisa que está voltada a obras de construção civil prediais.

Obras de ritmo lento e mono disciplinar são em geral mais simples de se acompanhar e controlar. Em contrapartida, obras com ritmo acelerado e multidisciplinar devem ser controladas com periodicidade semanal no mínimo, exigindo que o planejamento seja detalhado nesse nível. Devem-se muito a quantidade e diversidade de informação delas advindas.

A ponderação das informações na EAP é a forma de se reduzir a uma só unidade, todas as diversas unidades que são específicas das atividades. Como, por exemplo, para somar unidades de peso com unidades de volume sem criar números completamente sem significados. Estes fatores devem ser algo que todas as atividades possuam em comum. Às vezes, alguns deles são incompatíveis com a maioria, mas podem, artificialmente, serem transformados. Os principais fatores, usualmente aceitos, são os que se referem ao prazo, ao custo ou ao recurso físico. São as bases para o Método de Ponderações Sucessivas – MPS.

A escolha do fator de ponderação depende do grau de sensibilidade exigida das respostas, bem como as características contratuais e dos serviços.

Quando os indicadores de desempenho são publicados para toda a força de trabalho, dando a eles o retrato de seu trabalho, esse deve ter uma periodicidade mais "humana", não deve ser usado como arma de pressão e coação. Essa atitude tem tido reflexos na qualidade e principalmente na segurança dos trabalhadores.

Um erro bastante freqüente é o de se considerar, em obras de longa duração, porque o avanço percentual é "pequeno", como sendo fácil recuperar atrasos. Como um exemplo simplificado, consideremos uma de duração de três anos. Significa um avanço médio (linearizado) de 1,56 por cento por semana. É aparentemente pequeno,

mas a experiência tem demonstrado, principalmente em obras multidisciplinares, que o esforço para recuperar o tempo perdido, aceleração, é sempre oneroso. Essa é outra boa razão para se manter um sistema de planejamento e controle eficiente.

Outro aspecto importante dos indicadores de desempenho é proporcionar comparativos de benchmark, dando ao contratante mais uma ferramenta de avaliação de seu contratado, o que usualmente é a ferramenta mais utilizada em todas as obras, principalmente às vinculadas a uma mesma diretoria.

3.1 Principais tipos de indicadores de desempenho de contrato

Os principais indicadores de desempenho de um contrato, e os mais freqüentes são os relacionados ao custo, ao prazo e à qualidade. Existe uma infinidade de possibilidades de se formar indicadores de desempenho, já que quando se pode medir, pode-se gerenciar e conseqüentemente, pode-se controlar. Também, os indicadores podem se referir a um único período do prazo contratual ou de forma acumulada. Únicas exceções são das Taxas de Freqüência de Acidentes que devem ser acumulativas, pois um acidente tende, probabilisticamente, a acontecer pela somatória das situações de risco.

↔ Indicador de Medição do Custo – IMC

Usualmente este indicador é nomeado de Custo, mas como custo é definido aqui como o acordado entre as partes (contratante e contratado) de um contrato, sob a óptica do contratante, o adequado seria Preço. Conforme definição do dicionário Houaiss: custo é o esforço, o trabalho empregado na produção de bens e serviços. Portanto, o custo é do contratado. Entretanto, o manteremos na forma mais comum lembrando dessa diferenciação.

Como em CASAROTTO (1999): "a ferramenta básica para o planejamento dos custos é o orçamento".

Aqui compreendido como estando vinculado ao escopo e ao critério de medição, separado em unidades mensuráveis e controláveis da EAP, e distribuídos ao longo do tempo no cronograma.

Para cada estágio ou fase do empreendimento, o orçamento terá uma gama de incertezas características, que diminui proporcionalmente ao passo que aumenta a qualidade das informações que propiciam sua elaboração. No entanto, após a assinatura do contrato, os valores orçados ganham a precisão absoluta, podendo variar apenas se acordado entre as partes, ou se for da natureza da modalidade do contrato, como é o caso especial da Empreitada por Administração.

A função básica deste indicador é a de acompanhar o que foi medido de serviços realizados. É semelhante ao do desembolso por parte do contratante, porém em geral, com uma defasagem de tempo. Apesar de simples, é bastante revelador, já que os preços estão diretamente relacionados com as unidades de medição e que por sua vez, relacionadas com a produção. Assim sendo, um desvio em relação ao projetado indica alterações em outros parâmetros.

FÓRMULA => $IMC = (CTM / CTP) \times 100$

IMC – Indicador de Medição do Custo – em percentual

CTM – Custo Total Medido.

CTP – Custo Total Planejado.

Observa-se que quociente entre CTM e CTP for menor do que um, a medição está a menor do que o planejado, em geral significando atraso. Se maior, em geral significando adiantamento. O contratante pode limitar para mais ou para menos o IMC do contrato, já que este tem influência no seu fluxo de caixa (desembolso).

Uma possibilidade na análise deste indicador mostra, que em caso de atraso, pode estar havendo retrabalho por insuficiência de qualidade ou a não conclusão da atividade, no que concerne ao Critério de Medição. Essas situações aumentam o risco de problemas nas relações contratuais, devendo ser profundamente investigadas.

Apesar de já ter sido dito que o interesse das partes contratuais é o mesmo, executar os trabalhos conforme o contrato, o valor advindo deste é substancialmente diferente. Para o contratante o que importa é o produto, para o contratado o que importa é o valor a receber. Assim, cabe ao contratante a iniciativa, junto com o contratado, de verificar as razões do não cumprimento do planejado.

A sensibilidade desse indicador está diretamente relacionada ao nível de detalhamento da EAP, ao do planejamento e ao do Critério de Medição. Quanto mais detalhado, mais sensível ele se mostra ao se utilizar maior número de casas decimais em seu cálculo. A sua projetividade está em função da atualização dos prazos restantes previstos no cronograma.

Segue abaixo exemplo de acompanhamento que pode ser realizado em um canteiro de obras:

Tabela 02 - Indicador de Medição de Custo.

INDICADOR DE MEDIÇÃO DE CUSTO							
Serviço de alvenaria							
Agosto 12 - Meta 2800m ²							
QUANTIDADE PREVISTA			DIAS TRABALHADOS Periodo	QUANTIDADE REAL m ²	CTM	CTP	IMC=(CTM/CTP) X100
m ²	R\$ UN	R\$ TOTAL					
2880	R\$ 18.00	R\$ 51,840.00	22	2400	R\$ 43.200,00	R\$ 51.840,00	0.83333
% ATINGIDO DA META							83%

Neste caso o IMC foi menor do que um, significando atraso.

↔ Indicador de Cumprimento do Prazo - ICP

A função do Indicador de Prazo é permitir detectar desvios em relação às metas de prazo planejadas. Pode ser aplicada em uma atividade, em um grupo de atividades ou mesmo no total de atividades do contrato.

Importante lembrar que ao se considerar um grupo ou todas as atividades do contrato, o prazo total não é necessariamente a soma individual de cada uma das unidades que às compõe. Neste caso, como se podem ter atividades paralelas, o prazo total é o definido pelo caminho crítico da rede de precedência. Prazo é a definição determinística ou probabilística do tempo disponível para cada atividade planejada a ser controlada.

FÓRMULA => $ICP = (PTA / PTP) \times 100$

ICP – Indicador de Cumprimento do Prazo – em percentual

PTA – Prazo Total Atualizado.

PTP – Prazo Total Planejado.

Exemplo:

Tabela 03 - Indicador de Medição de Prazo.

INDICADOR DE CUMPRIMENTO DO PRAZO							
Serviço de alvenaria							
Abril a Agosto 12 - Meta 14.400 m ²							
QUANTIDADE PREVISTA			DIAS TRABALHADOS	PTA	PTP	ICP=(PTA/PTP)X100	
m ²	R\$UND	R\$ TOTAL	Período				
			Abril a Agost 12				
14400	R\$ 18.00	R\$ 259.200,00	110	120	110	109.0909091	
% ATINGIDO DA META						109%	

Vale salientar que desse resultado nos dá a idéia da realização física dos trabalhos, pois para se atualizar as atividades do cronograma, se o faz pela quantidade de serviço executada.

Uma das maneiras de se atualizar o prazo de uma atividade é através do cálculo do seu Ritmo, comparando o ritmo atual com o planejado e o extrapolando para o cumprimento total da atividade.

A adoção da unidade de ritmo para a projeção da atualização do cronograma seja ela o da última medição, seja da média verificada, seja uma arbitrariamente adotada, é um assunto da análise da situação e sua conseqüente ação corretiva, que como salientamos, deve ser resolvida pelas partes interessadas em comum acordo.

Para tanto, necessitamos de um fator de ponderação denominado de Quantidade de Produção. Podem ser usadas unidades do tipo tempo, custo ou recurso físico similares entre si, quando se considerar mais de uma atividade. Cada caso terá seu grau de sensibilidade, ou precisão de acordo com a necessidade.

- Ritmo Planejado

$$RP = (QTP / TTP)$$

RP – Ritmo Planejado - em unidade de quantidade por unidade de tempo

QTP – Quantidade Total Planejada

TTP – Tempo Total Planejado

Tabela 04 - Análise Ritmo Planejado.

RITMO PLANEJADO						
Serviço de alvenaria						
Abril a Agosto 12 - Meta 14.400 m ²						
QUANTIDADE PREVISTA			DIAS TRABALHADOS Período	QTP	TTP	RP=(QTP/TTP) M ² /DIA
m ²	R\$ UND	R\$ TOTAL	Abril a Agost 12			
14400	R\$ 18.00	R\$ 259.200,00	110	14400	110	130.9090909
META ALCANÇADA						130 m²/DIA

- Ritmo Atual

$$RA = (QTA / TTA)$$

RA – Ritmo Atual - em unidade de quantidade por unidade de tempo

QTA – Quantidade Total Atual

TTA – Tempo Total Atual

Tabela 05 - Análise Ritmo Atual.

RITMO ATUAL						
Serviço de alvenaria						
Abril a Agosto 12 - Meta 14.400 m ²						
QUANTIDADE PREVISTA			DIAS TRABALHADOS Período	QTP	TTP	RA=(QTA/TTA) M ² /DIA
m ²	R\$ UND	R\$ TOTAL	Abril a Agost 12			
14400	R\$ 18.00	R\$ 259.200,00	110	14400	125	115.2
META ALCANÇADA						115 m²/DIA

FÓRMULA (atualização do prazo) =>

$$PTA = (RP / RA) \times TTP - \text{em unidade de tempo}$$

Tabela 06 - Atualização de Prazo.

ATUALIZAÇÃO DO PRAZO		
Serviço de alvenaria		
RP	RA	PTA
		PTA=(RP/RA) X TTP
RITMO PLANEJADO	RITMO ATUAL	PRAZO TOTAL ATUALIZADO
130.9090909	115.2	125 DIAS

Observa-se que quociente entre RP e RA for menor do que um, o referendado está em ritmo menor em relação ao planejado, em geral em atraso. Se maior, em geral adiantado. Todas as duas situações merecem atenção. O certo é seguir o previsto, mesmo que isso nem sempre aconteça. O contratante pode limitar para mais ou para menos o ICP do contrato, já que este pode ter influência no seu fluxo de caixa.

Conforme OLIVEIRA (1999), "desvios de ritmo das atividades podem provocar interferências entre as equipes de produção e ainda afetar a contratação e pagamentos dos empreiteiros, uma vez que algumas atividades podem consumir mais recursos do que aqueles disponíveis".

O PTA calculado pode ser corrigido aplicando-se um deflator de acordo com a evolução das medições absolutas dos quantitativos produzidos ao longo do tempo, por aumento da produtividade por efeito de aprendizagem. Outro fenômeno observável é a diminuição da produtividade com a aproximação do término dos trabalhos ou em períodos que antecedem os reajustes salariais. Também, com a alteração das datas e o replanejamento mais próximo da realização, as condições de entorno devem ser reconsideradas, como por exemplo, para o período de chuvas. Cabe assim ao planejador a sensibilidade desse ajuste.

Destaca-se, entretanto, que a avaliação do resultado deste indicador deve ser realizada em conjunto com a rede de precedências, mais visível no formato de um Cronograma de Barras, ou de Gantt, sem o qual pode induzir a interpretações errôneas.

OLIVEIRA (1999) salienta que , "o cálculo para avaliar a situação da obra pode ser realizado através de técnicas de rede, como o método do caminho crítico, que se baseia principalmente na dependência construtiva e em prazo estipulado para cada atividade".

A inter-relação entre atividades, ligadas seqüencialmente por seu início e seu término, formam uma rede onde qualquer atividade está ligada a uma que a precede e a uma que a sucede. De tal forma, que do início ao fim da rede existe um ou mais caminhos em que, se o tempo de uma ou mais atividades componentes venha a se modificar, modifica a data que ultima o conjunto estudado. A esta seqüência dá-se o nome de caminho crítico e que em geral, define o prazo total e conseqüentemente, a data final.¹¹

Uma eficiente visualização pode ser fornecida por um cálculo simples indicando o Prazo Total Remanescente (PTR). É calculada pela diferença entre o PTA – Prazo Total Atualizado e o PTP – Prazo Total Planejado. Se o resultado for positivo, temos uma situação de atraso prevista e se negativo, uma previsão de adiantamento. Ademais, pode-se calcular o percentual de progresso do contrato num determinado tempo, pela relação da diferença da somatória da duração planejada e da somatória da duração remanescente, dividida pela somatória da duração planejada:

$$\text{PTR} = \Sigma \text{PTA} - \Sigma \text{PTP} - \text{em unidades}$$

Tabela 07 - Prazo total remanescente.

PRAZO REMANESCENTE		
Serviço de Alvenaria		
Σ PTA	Σ PTP	PTR
		PTR=(PTA-PTP)
PRAZO TOTAL ATUALIZADO	PRAZO TOTAL PLANEJADO	PRAZO TOTAL REMANESCENTE
125	110	15 DIAS

¹¹ Microsoft Project - Criado pela Microsoft em 1985 (primeira versão). Nos anos posteriores sofreu profundas mudanças. Possui recursos relacionados à gestão de projetos. São vários os focos do **Ms Project**: tempo (datas, duração do projeto, calendário de trabalho), Gráfico de Gantt, modelo probabilístico (para cálculos relacionados à planejamento), Diagrama da Rede, Custos (fixos, não fixos, outros) e uma gama de relatórios.

$$\text{Progresso} = [(\Sigma \text{ PTP} - \Sigma \text{ PTR}) / \Sigma \text{ PTP}] \times 100 - \text{em percentual}$$

Tabela 08 - Análise Progresso.

PRAZO PROGRESSO		
Serviço de Alvenaria		
Σ PTA	Σ PTP	PROGRESSO
		$((\text{PTP}-\text{PTR})/\text{PTP})\times 100$
PRAZO TOTAL ATUALIZADO	PRAZO TOTAL REMANESCENTE	PROGRESSO EM % NUM DETERMINADO TEMPO
110	15	86 DIAS

Como uma variante interessante do ICP, o Índice de Avanço Físico – IAF será também apresentado. Esse indicador não está sendo destacado como os outros pela sua similaridade com o ICP, pois é, para a sua análise, dependente do cronograma atualizado e quase sempre exige o tratamento por um fator de ponderação generalizado. Geralmente utiliza-se o mesmo fator da EAP. O principal fator normalmente utilizado, por ser o mais genérico, é o de preço. No entanto, como na EAP pode ser utilizado o de prazo ou o de recurso físico.

$$\text{FÓRMULA} \Rightarrow \text{IAF} = [\Sigma (\text{EFA} \times \text{fp}) / \Sigma (\text{EFP} \times \text{fp})] \times 100 - \text{em percentual}$$

IAF – Índice de realização Física

EFA – Execução Física Atualizada

EFP – Execução Física Planejada

fp – fator de ponderação

Tabela 09 - Avanço Físico.

AVANÇO FÍSICO				
Serviço de Alvenaria				
PRAZO	EFA	EFP	$\text{IAF} = (\text{SOM}(\text{EFA} \times \text{fp}) / \text{SOM}(\text{EFP} \times \text{fp})) \times 100$	fp
Abril a Agost 12	EXECUÇÃO FISICA ATUALIZADA	EXECUÇÃO FISICA PLANEJADA	INDICE DE REALIZAÇÃO FISICA	28
110	11.520,00	14.400	62,720	
META ALCANÇADA				63%

A sensibilidade desse indicador, como o do IMC, também está diretamente relacionada ao nível de detalhamento da EAP, ao do planejamento e ao do Critério de Medição. Quanto mais detalhado, mais sensível ele se mostra ao se utilizar maior número de casas decimais em seu cálculo.

A sua projetividade está em função da atualização dos prazos restantes previstos no cronograma, que como vimos, é fortemente influenciada pela unidade do ritmo adotada. Pode-se para caracterizar esse ritmo, fazer uso de modelos probabilísticos. Entretanto, se a consideração inicial do planejamento foi pela modelagem determinística dos prazos, não faz muito sentido mudar essa conduta. Geralmente o contrato tem uma data limite para término dos trabalhos, valendo dizer que os prazos são impositivos e determinantes ("*schedule drive*").

↔ **Indicador de Qualidade do Produto – IQP**

Ressaltamos que para o objetivo dessa monografia, não iremos entrar em aspectos mais amplos da Qualidade, e sim no que diz respeito tão somente ao controle da conformidade do produto a que o subempreiteiro está obrigado contratualmente.

Nessa oportunidade, introduzimos dois indicadores performance de segurança, por entendermos que o controle do risco de acidentes com a mão-de-obra, é tão significativo em uma sociedade organizada, que citá-los é uma obrigação, mesmo que em muitos casos eles não façam parte da gestão da qualidade. Os indicadores são: TFCA – Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento e TFSA - Taxa de Frequência de Acidentes sem Afastamento.

O Indicador de Qualidade tem como objetivo aferir se o trabalho em execução está em conformidade com os padrões estabelecidos, as características técnicas e as

especificações do produto. Para que isto ocorra, o contratado ou seu representante deve fiscalizar os trabalhos desde seu início, pois é menos dispendioso a correção logo que ele se mostra do que posteriormente.

Para tal, as Listas de Verificação de conformidade do produto são um ótimo e eficiente método de indicativo de desvio. É com o uso dessas listas que se obtém a garantia da qualidade exigida. Preparam-se as LV's, considerando as exigências técnicas de todas as tarefas que devem ser fiscalizadas e controladas, de modo que o fiscal não se esqueça de nenhum item¹².

Delas sai o Indicador de Qualidade do Produto. Em alguns casos, também pode ser interpretado como um indicador de retrabalho, como é certo que isso só acontece quando o trabalho foi originalmente feito de forma incorreta. No entanto, deve-se usar o sistema de LV's para minimizar o impacto do retrabalho, adiantando-se ao problema que conduz a esse desvio.

Conforme o MAGES a LV é o "documento por meio do qual se evidencia a conformidade do produto, serviço ou processo com os requisitos especificados".

Importante salientar que este documento deve ser formalmente enviado ao contratado, para que sejam dadas as providências acautelatórias pertinentes e suas conseqüentes respostas.

FÓRMULA => $IQP = (\Sigma NIS / \Sigma NIV) \times 100$

IQP – Indicador de Qualidade do Produto – em percentual

NIS – Número de Itens Satisfatórios da Lista de Verificação.

NIV – Número de Itens Verificados da Lista de Verificação.

¹² Conforme se percebe em ISATTO (1994)

Exemplo:

Tabela 10 - Indicador Qualidade do Produto.

INDICADOR DE QUALIDADE DO PRODUTO		
NIS	NIV	IQP=(NIS/NIV)*100
NÚMERO DE ITENS SATISFATÓRIOS NA LISTA DE VERIFICAÇÃO	NUMERO DE ITENS VERIFICADOS NA LISTA DE VERIFICAÇÃO	INDICE DE QUALIDADE DO PRODUTO %
5	10	50 %

Ademais, um índice complementar, conseqüência do IQP, é o Índice de Pendências – IPEN, cuja expressão é:

FÓRMULA => $IPEM = (\Sigma PR / \Sigma PT) \times 100$

IPEM – Índice de Fechamento de Pendências – em percentual

PR – Número de Pendências Resolvidas da Lista de Verificação.

PT – Número de Pendências Total da Lista de Verificação.

Tabela 11 - Índice de Pendências.

ÍNDICE DE PENDÊNCIAS		
PR	PT	IPEM=(PR/PT)*100
NUMERO DE PENDENCIA RESOLVIDAS NA LISTA DE VERIFICAÇÃO	NUMERO DE PENDENCIA TOTAL DA LISTA DE VERIFICAÇÃO	INDICE FECHAMENTO DE PENDENCIA %
5.00	5	100%

O IPEM também pode nos revelar a velocidade de resposta que o contratado dá à solução dos desvios, indicando seu interesse e sua capacidade de organização. Pode ser usado como balizador para uma solicitação de um plano especial de recuperação, quando este índice acumulado ficar abaixo de um limite determinado.

O período de coleta do IQP depende das características do contrato, como o prazo de execução e sua da quantidade de trabalho (ritmo), do grau de complexidade, dentre

outros. Sugere-se uma periodicidade não menos que uma semana e não mais que um mês.

Pode servir de parâmetro e motivação das equipes de produção, como também pode ser utilizado pela gerência como um instrumento formal de avaliação do contratado. Podem-se condicionar ao IQP, as multas ou os bônus do contrato, conforme limites pré-estabelecidos.

Importante salientar que a manutenção da qualidade é igualmente promotora da manutenção dos prazos e dos custos. Podem levar, em primeira instância ao aumento dos custos, mas logo passa a ser facilitadora dos processos de produção, fornecendo as condições para seu aumento, e no mínimo equilibrando a equação financeira.

3.2 Indicadores de segurança

Não é a intenção deste trabalho em aprofundar nesse assunto que por si só seria tema de uma monografia exclusiva, mas alertar sobre a importância de todas as pessoas que estão a produzir, concorrendo para um futuro melhor. E é para garantir que esse futuro lhes chegue que devemos, como comandantes, envidar todos os nossos esforços para não permitir que vidas sejam inutilmente perdidas. Afinal, são com e para estas pessoas que trabalhamos.

$$\text{FÓRMULAS} \Rightarrow \text{TFCA} = (\text{NCA} \times 106) / \text{HhER}$$

$$\text{TFSA} = (\text{NSA} \times 106) / \text{HhER}$$

TFCA – Taxa de Frequência de acidentes Com Afastamento

TFSA – Taxa de Frequência de acidentes Sem Afastamento

NCA – Número de acidentados Com Afastamento

NSA – Número de acidentados Sem Afastamento

HhER – Homens-hora Exposto ao Risco

Considerações:

- Para caracterizar a condição de afastamento, considera-se o tempo de no mínimo um dia além do dia em que ocorreu o acidente.
- A quantidade de HhER é a contabilização do número de horas da participação de todos os integrantes do empreendimento, seja do escritório ou do canteiro de obra, acumuladamente em todo o período do contrato.

↔ **PPC – Percentual de Programação Concluída**

OLIVEIRA (1999) diz que "a coleta deste indicador é realizada ao final de cada período do planejamento de comprometimento, no qual se calcula uma relação entre o número de tarefas planejadas que foram completamente executadas e o número total de tarefas planejadas para o mesmo período. Através da utilização deste indicador e do registro de falhas pode-se distinguir se estas estiveram associadas à qualidade dos planos ou ocorreram por fatores externos ao planejamento como a ocorrência de chuvas".

"Este indicador tem por objetivo avaliar a eficácia do planejamento de curto prazo. Esta análise pode ser realizada através do cálculo indicador PPC conforme descrição a seguir, também pelo número de ocorrências de falhas registradas durante a execução das tarefas".

FÓRMULA => $PPC = (T_{cp} / T_{tot}) \times 100$

PPC – Percentual de Programação Concluída

T_{cp} – Número de atividades completadas (no período).

T_{tot} – Número total de tarefas planejadas (no período).

Exemplo:

Tabela 12 - Programação Concluída.

	Tcp	Ttot	PPC = (Tcp/Ttot) x 100
Abril a Agost 12	NÚMERO DE ATIVIDADES COMPLETADAS NO PÉRIODO (Alvenaria e Laje)	NÚMERO TOTAL DE TAREFAS PLANEJADAS NO PÉRIODO (Alvenaria, Laje, Janela)	PERCENTUAL DE PROGRAMAÇÃO CONCLUÍDA
110	2.00	3	67 %

PERIODICIDADE: "O período de coleta deste indicador depende das características da obra como, por exemplo, o prazo de execução e da quantidade de tarefas designadas para cada equipe de produção. Pode ser utilizado tanto em nível operacional quanto a nível tático, ou seja, serve de parâmetro e motivação para o acompanhamento do desempenho das equipes de produção, como também pode ser utilizado pela (...) gerência como um instrumento formal de avaliação do fornecedor de serviço" PMBOK (2001).

3.3 Alteração de Escopo

Conforme o MAGES (2004): "são todas as modificações introduzidas ao escopo contratual, propostas pelo cliente ou pela empresa contratada, que podem ser originadas por ausência e/ou falha de definição de escopo, por introdução de melhoria de projeto, entre outras, comprovadamente necessárias". Podem causar acréscimo ou redução e requerem ajustes nos custos, prazos, qualidade e outros.

Qualquer modificação no escopo deve ser materializada na EAP e, por conseqüência, no critério de medição e no planejamento. Os documentos revisados devem ser divulgados para todas as pessoas participantes e afetadas. A mudança de escopo

geralmente representa uma mudança inesperada, não planejada e dois caminhos possíveis de serem adotados, em relação à linha de base¹³ (*baseline*), se apresentam:

- Caminho 1 – considerar o novo planejamento como nova linha base e daí tirar as relações indicativas de custo e prazo, comparando a nova linha base com a antiga, ou;
- Caminho 2 – comparar o novo planejamento com a linha de base inicial.

Os dois caminhos devem ser analisados sob a luz das características contratuais para sua adoção, sendo que no primeiro momento, os dois terão os mesmos resultados relacionais. O primeiro caminho não irá revelar nas suas relações futuras, as mudanças de escopo, pois ele foi incorporado na nova linha de base. No caminho 2, acontece o inverso, com os indicadores refletindo sempre a mudança do escopo. Pode ser também do interesse do contratante manter as duas situações em andamento.

Um alerta se faz necessário: quanto mais responsabilidade o contratado tem em relação ao escopo, mais difíceis e mais caras se tornam suas modificações. A situação mais "leve" é a modalidade por administração, e a mais "pesada", podendo se tornar um verdadeiro pesadelo quando acontece, é a modalidade por EPC, variação intermediária da empreitada global. A modalidade "*Turn-key*" não tem como característica a mudança de escopo, pois o projeto básico também é do seu escopo.

Um outro aspecto importante com respeito ao contratado, é a sua Taxa de Retorno esperada, quando da sua proposição de preços. As diretrizes contratuais iniciais foram determinantes para o planejamento do seu fluxo de caixa. Portanto, faz-se necessário que a evolução da produção aconteça dentro do planejado, pois sua margem de contingência pode não ser capaz de absorver mudanças de escopo. Essa margem

13 PMBOK: "uma situação inicial de referência de planejamento normalmente utilizada para comparação do planejado com o real".

define uma curva no fluxo de caixa superior e uma inferior e que acima e abaixo destas, a Taxa de Retorno não se realiza, podendo tornar o contrato muito pouco atraente.

Em vista dessas dificuldades, deve-se tentar evitar ao máximo as mudanças de escopo. Geralmente provocam grandes danos em ambas as partes contratuais. Para o contratado maior custo, maior prazo, para o contratante, dificuldades de replanejamento dos trabalhos restantes, principalmente se a data final não foi postergada.

4. MELHORIA CONTÍNUA

A Melhoria Contínua é medida pelo progresso nos Indicadores de Desempenho, significando o alcance de metas continuamente melhores, ou seja, desvios menores a cada período. O resultado da melhoria da eficácia de cada meta atingida pode ser calculado pelo somatório dos resultados dos indicadores, ponderados conforme seu grau de relevância, sob a percepção do contratante. De um modo geral, reflete a satisfação do contratante em relação ao andamento do contrato. Assim, pode-se resumir todo o contrato em um índice único, revelador da sua situação no período considerado.

Deve-se estar constantemente buscando a melhoria contínua em todos os aspectos. Para tal, a Análise de Tendência deve ser considerada como um procedimento importante no fechamento da análise dos indicadores, tanto de forma individual quanto coletiva. O PMBOK (2001) define assim a Análise de Tendência: "envolve examinar os resultados do projeto através do tempo para determinar se o desempenho está melhorando ou piorando".

Importante repetir que em todos estes casos, a efetiva participação do contratado na análise dos resultados mostrados pelos indicadores é essencial e útil, promovedora do comportamento aberto e franco de uma verdadeira parceria, como deve ser num contrato equilibrado, onde as duas partes ganham com a riqueza gerada.

4.1 Forma de Apresentação do Controle de Desempenho - Curva "S"

Conforme trabalho exposto acima, a forma básica de apresentação dos Indicadores de Desempenho é a aritmética, acumuladamente ou não. Uma outra forma complementar a essa, de fácil visualização e compreensão, é a forma gráfica. No caso de cronogramas o formato gráfico é sua característica normal, principalmente no de

barras, o cronograma de Gantt. Porém, o que se representa graficamente e de maneira acumulada formando a curva tipo S, não são os Indicadores de Desempenho, mas os seus parâmetros formadores, custo e prazo. A comparação entre a curva prevista e a curva realizada até o momento é que forma o indicador. É, portanto, essencialmente visual no período considerado e a na sua projeção para o futuro.

Conforme CASAROTTO (1999), uma "ferramenta auxiliar muito eficiente no controle de custos é a curva S de custos acumulados do projeto em função do tempo de execução. Essa curva, assim denominada devido ao seu formato característico, permite uma visualização gráfica da situação dos custos reais e planejados".

De fato, assim também o é no caso de um subcontrato, onde os preços e prazos guardam coerência através do Critério de Medição, mesmo sendo detalhados em níveis diferentes por modalidade de contrato.

Já com respeito à qualidade, não se deve planejar o retrabalho, mas é de se esperar com que ele aconteça. Portanto, em vista da política ou do modelo de contratação, pode-se determinar um máximo de retrabalho aceitável, acima do qual podem ser aplicadas multas contratuais. Às vezes, é conveniente manter o retrabalho em níveis muito abaixo do que a experiência mostra, como por exemplo, em caso de grande dificuldade na reposição de material e que pode ser economicamente adequado aplicar, em semelhança aos ônus contratuais, bônus por manutenção dos indicadores em limites mínimos contratuais.

A sensibilidade da curva S graficamente representada é a mesma dos seus parâmetros componentes. Entretanto, a sua forma gráfica está muito dependente de sua ampliação para ser perceptivo aos olhos humanos e assim traduzir a realidade, principalmente em se tratando de números muito pequenos.

Conforme o MAGES (2004), o cronograma é um "documento de planejamento e controle que contém informações físicas e/ou financeiras relativas ao projeto, usado para elaboração de projeções e análises que possam subsidiar a gerência do empreendimento na tomada de decisões".

Conforme o MAGES (2004), a projeção "é o valor de uma variável (custo, prazo, execução física) projetada para o futuro após considerar a realização do acompanhamento e análise da tendência do empreendimento. Os valores projetados para o futuro servem de base para definir a correção do rumo do empreendimento, necessária quando identificada a impossibilidade técnica ou de alocação de recursos para atingir o objetivo estabelecido".

5 – CONCLUSÃO

Os Indicadores de Desempenho dependem substancialmente de dois grupos de informação: o planejado e o realizado. Eles são a propriedade relacional entre esses grupos. Desta forma, quanto melhor e mais detalhado é o planejado, mais significativas são as respostas apresentadas pelos indicadores.

Para sua implantação e utilização necessita-se, portanto, que os parâmetros contratuais de custo, prazo e qualidade, sejam claramente especificados num Escopo bem detalhado e objetivo, num Critério de Medição (EAP) adequado ao escopo e à modalidade de contrato, e num planejamento que apresente os custos e os prazos das atividades ao longo do período contratual nas unidades mínimas de tempo compatíveis com a periodicidade de seu levantamento.

Assim faz-se necessário, também, um bom entrosamento entre contratante e contratado, para a obtenção, em parceria, das soluções para os desvios que se apresentarem.

Estas são as bases nas quais as informações, formadores dos Indicadores do Desempenho contratual, serão racionalmente encontradas. Portanto, a única diferença para a sua aplicação num subcontrato é a obrigatoriedade de um bom plano de contratação e um relacionamento sadio entre as partes. Começar certo para terminar certo. Desta forma nota-se claramente que os Indicadores de Desempenho são eficazes, apropriados e suficientes para controle e acompanhamento do andamento de subcontratos (terceirizações).

Como verificou-se, a formação dos Indicadores de Desempenho é bastante simples, cujos esforços são compensadores tendo em vista o grau de informação do desenvolvimento do contrato.

Para a atualização do planejamento, num determinado momento, onde se deseja projetar as tendências futuras, toma-se como base o ritmo realizado até o período, materializado através dos indicadores. Desta forma, não é o indicador que tem a capacidade de projeção, mas é através de cálculos baseados nas mesmas informações, em que eles são calculados. Ou seja, Os Indicadores de Desempenho não são capazes, por si só, de projetar tendências.

Todas as modalidades de contratos aqui apresentadas são suscetíveis ao processo de controle e devem possuir todos os dois grandes grupos de informação (planejado e realizado) como premissa ao levantamento dos indicadores, e é o que a empresa Construtora em estudo já pratica em larga escala.

Como fundamentalmente têm a mesma essência, o que varia é o conhecimento e detalhamento do escopo, e sua responsabilidade sobre ele, todos são passíveis da obrigação de um planejamento adequado e de fiscalização por parte do contratante. Importa, por conseguinte na afirmativa de que os Indicadores de desempenho são adequados às principais modalidades de contratos usados na subcontratação.

As reivindicações (*Claims*) contratuais advêm de um desequilíbrio momentâneo ou permanente, causado por uma ou mais alterações, ou desvios, do esperado ou do inicialmente planejado. Essas alterações podem ter diversas origens, tais como nas condições de entorno, em obrigações do contratante não realizadas a contento, flutuações de ordem financeira, dentre outras. Em geral são reivindicações justas, mas quase sempre problemáticas porque envolve mais desembolso por parte do contratante, ou alterações nas condições pactuadas em contrato.

E a maneira que se tem de saber se o contrato, em sua forma original, está se prestando como instrumento de orientação entre as partes, é realizando um periódico acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos, levando em consideração, em

tempo real, os desvios em relação aos planos originais. Necessidade típica para a utilização dos Indicadores de Desempenho.

O processo de cálculo e análise dos indicadores são motivadores de aproximação das partes contratuais, e seus resultados, requerem ações corretivas. Portanto, com os motivos e soluções bem compreendidas e aceitas pelas partes, já se tem grande parte de possíveis futuras reivindicações evitadas. Destarte, os Indicadores de Desempenho são ferramentas capazes de minimizar reivindicações (Claims) contratuais.

O processo de controle utilizando os Indicadores de Desempenho contratual é simples em sua essência, de fácil aplicação e implementação, e principalmente fácil de interpretar, visualizar. Ferramentas necessárias ao Gestor da obra em frente a demandas sempre urgentes em seus canteiros.

Os indicadores, podem ser usados como ferramenta de qualidade e de informação a todos os participantes do processo construtivo, assegurando a geração da riqueza para as partes e a continuidade de suas atividades.

6 – BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, Amanda Geisa Diniz Barros. **Subcontratação: uma opção estratégica para a produção**. Boletim técnico BT/PCC/311 – EPUSP, São Paulo. 2002.
- ARCHIBALD, Russel D.; *Managing high-technology programs and projects*. New York: John Wiley, 1976
- CASAROTTO FILHO, Nelson; **Gerência de Projetos / Engenharia Simultânea**. SP Atlas, 1999 .173p.
- FORMOSO, C. T.; BERNARDES, M. M.; OLIVEIRA, L. F.; OLIVEIRA, K. **Termo de referência para o processo de planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. Porto Alegre: NORIE/UFRGS/SINDUSCON/SP, 1999.
- ISATTO, Eduardo Luis et alii; **Lean Constrution: diretrizes e Ferramentas para o controle de perdas na construção civil**. Editora Pini, 1994. 2 v. 248 p.
- LANTELME, E.M.V. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade p/a C. Civil**. Tese de mestrado. UFRGS. Porto Alegre. 1994.
- MAGES **Manual de Gestão da Engenharia;– Implementação de Empreendimentos**, Vol 2 - 2004.
- NBR ISO 9000:2000, ABNT/CB-25 \ **Comitê Brasileiro de Qualidade**.
- OLIVEIRA, Keller Zanoni de Oliveira; **Desenvolvimento e Implementação de um Sistema de Indicadores no Processo de Planejamento e Controle da Produção**. Dissertação de Mestrado – UFRGS, 1999.
- OLIVEIRA, Djalma P.R.; **Planejamento estratégico**. SP Atlas, 1986
- POSSI, Marcus (coordenador); **Capacitação em Gerenciamento de Projetos**,2004. 499p.
- ROCHA LIMA JÚNIOR, João da. **Fundamentos de Planejamento Financeiro p/o**

Setor da C. Civil. Texto técnico TT/PCC/11 – EPUSP, São Paulo. 1995.

SILVA, M. A. Covelo & SOUZA, Roberto. **Gestão Do Processo De Projeto De**

Edificações – *SP O Nome da Rosa*, 2003. 181p.

STONNER, Rodolf ;PMBOK – **Project Management Body of Knowledg,**

Ferramentas de Planejamento. E-Papers, 2001. 207p.