

Gestão de Projetos: As Melhores Práticas de Excelência

Avaliação de Performance de Projetos Através do Earned Value Management System

Ricardo Leonardo Rovai

O Earned Value Management System (EVMS) tem-se demonstrado como uma das mais eficazes ferramentas técnicas utilizadas na gestão de projetos, sua grande virtude é proporcionar ao gerente de projetos uma advertência prévia acerca do desempenho do projeto. Já na fase inicial do projeto com aproximadamente 10% ou 15% de tarefas concluídas, torna-se possível avaliar se o projeto está cumprindo as tarefas do cronograma no prazo planejado, dentro do orçamento aprovado e se não há nenhum desvio de escopo. Propiciando a qualquer momento saber-se quais as tarefas e os respectivos fundos que serão necessários para a conclusão do projeto, bem como o estágio de conclusão e andamento do projeto, sua performance passada, atual e o futuro desempenho reestimado. O EVMS diferencia-se dos sistemas de controle orçamentários tradicionais, que apenas comparam valores orçados contra valores efetivamente gastos, pois o EVMS, compara prazos planejados para o cumprimento de tarefas (work schedule) x tarefas efetivamente realizadas (earned value) e também custos planejados x custos efetivamente incorridos. Assim é possível controlar e avaliar a performance de prazos, custos e escopo do projeto. Sendo totalmente aconselhável fazê-lo desde a fase inicial do projeto, para poder entregá-lo dentro do prazo, respeitando-se o orçamento aprovado e o escopo, ou a performance técnica.

Proporcionar aos gerentes de projetos uma prévia avaliação de performance acerca do grau de eficácia obtido e obtível de seu projeto. O EVMS devidamente utilizado será um grande aliado do gerente de projeto para o conhecimento da real performance de seu projeto e a eventual tomada de ações corretivas em tempo hábil de reinserir o projeto na performance meta para a sua conclusão.

Neste artigo iremos analisar detalhadamente a estrutura metodológica do EVMS, seu uso, sua aplicabilidade prática, restrições, suas vantagens e desvantagens, custo de

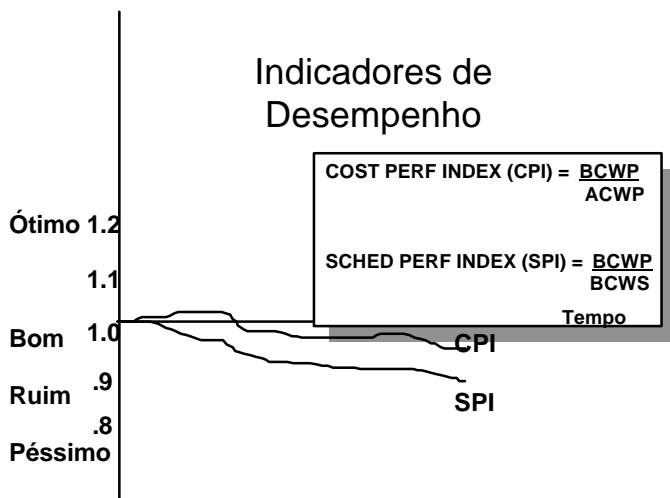
implementação, seus principais indicadores de performance na essência e sobretudo como os gerentes de projeto poderão se utilizar de uma versão fast & light do EVMS.

A IMPORTÂNCIA DO EARNED VALUE PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Dentre as inúmeras técnicas utilizadas pela moderna gestão de projetos o EVMS tem-se destacado como uma das mais poderosas técnicas de avaliação de performance de projetos à disposição de toda a comunidade da gestão de projetos.

Para Kerzner(2002) o EVMS juntamente com a Gestão de Riscos constitui-se num dos processos integrados mais importantes da Maturidade e Excelência na Gestão de Projetos.

O EVMS distingue-se das abordagens tradicionais de custos e orçamentos que são exclusivamente baseadas na confrontação dos valores previstos e os valores efetivamente realizados ou gastos. O EVMS possibilita a comparação do trabalho previsto contra o trabalho efetivamente realizado e seus respectivos custos para terem sido realizados. Possibilita a obtenção de sinais de alerta desde da primeira fase do projeto até sua conclusão. A qualquer tempo o Gerente de Projeto(GP) poderá conhecer sua performance de escopo, prazos e custos. Poderá também reestimar os custos faltantes para a conclusão do trabalho remanescente em função de seu desempenho atual de custos e prazos, o estágio de conclusão do projeto, determinar os desvios de escopo, estabelecer uma linha base orçamentária e assim ter muito mais eficiência e eficácia na gestão de seus projetos. O EVMS é bastante oportuno pois como a gestão de projetos está se incrementando cada vez mais, seja em função da globalização, seja pelo fato de a competitividade ter se ampliado em escala planeta e a gestão de projetos tornar-se uma das ferramentas mais utilizadas na atualidade para a obtenção de maior rentabilidade. O incremento do contingente numérico de empresas que administram portfólios de projetos conduz à necessidade da busca de ferramentas de gestão eficazes, que dêem conta do sofisticado processo de transformações advindas da implementação da gestão de projetos.



Extraído de EVMIG-1996.

Legenda: CPI=Cost Performance Index(Índice de Desempenho de Custo)

SPI=Schedule Performance Index(Índice de Desempenho de Cronograma)

Performance Ideal=1.0;<1,0 é ruim;>1,0 é ótima.

Ao final deste artigo certamente poderá se ter uma idéia bem mais ampla do imenso ganho de eficiência que o EVMS pode proporcionar aos GP's, bem como utilizar a forma mais amigável do EVMS. Poder-se-ia questionar o porquê então de uma ferramenta técnica tão útil, eficaz e poderosa não ser tão amplamente utilizada pela maioria dos GP's? Nossa resposta é clara. O EVMS é subutilizado pelo fato de ser pouco conhecido, possuir uma curva de aprendizagem relativamente longa, ter um custo de implementação não desprezível em termos monetários e ainda a forma integral dos 32 critérios de avaliação de desempenho, utilizados pelo Department Of Defense (DOD) dos EUA é impraticável pela sua complexidade e profundidade. Para Fleming & Koppelman(1999) o EVMS irá se popularizar muito nos próximos 10 anos, velhos paradigmas muitas vezes são difíceis de serem rompidos, porém de forma paulatina terminam por se esgotar, todavia à custa de muitas perdas.... muitos projetos entregues acima do orçamento, fora do escopo e do prazo! A mesma

correlação existem entre o uso da metodologia do VPL(Valor Presente Líquido) e do novo conceito de Real Options(Opções Reais de Investimento) de acordo com

Copeland & Antikarov(2002) é a existente entre as Abordagens Tradicionais de Custeio e Orçamentação e o EVMS.

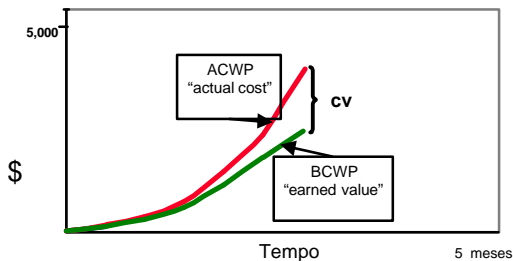
GÊNESE E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO EVMS

O EVMS tem sido utilizado há pelo menos quatro décadas pelos órgãos e departamentos ligados ao DOD (Department Of Defense) dos EUA com muita eficácia (EVMIG, 1996) porém apenas recentemente(1996) o EVMS tornou-se mais popular e passou a ser utilizado mais amplamente pelas empresas de um modo geral e não somente pelos fornecedores do DOD Americano.

O EVMS é oriundo da reedição de forma compactada do C/SCSC(Cost Schedule Control System Criteria) de 1967 que originalmente era constituído de 35 critérios normativos detalhados destinados ao controle da performance de todos os fornecedores, contratados e subcontratados que fornecessem ou participassem dos projetos de maior envergadura, acima de U.S. \$6 Milhões e com prazo mínimo de 12 meses, para quaisquer Órgãos do DOD Americano.

O EVMS é produto da evolução do C/SCSC(1967) que por sua vez é produto do PERT Cost(1959-1965). Entretanto a concepção original do Earned Value surgiu no chão de fábrica no final do século passado. Os Engenheiros de Produção conceberam o earned value através da abordagem avançada, tridimensional(Mantel & Meredith) para obterem sua verdadeira performance de custo. Comparava-se os seus “earned standards” obtidos ou seja a produção física terminada efetivamente contra os valores previstos e planejados e os custos efetivamente incorridos para se apurar o earned value. O “valor do ganho” (earned value) é assim explicitado na sua acepção mais simples.

Variação de Custo



Quadro 1: Adaptado de EVMIG(Earned Value Implementation Guide, 1996)

Legenda: Cost Variance(Variação de Custo);

ACWP=Actual Cost Work Performed(Custo Real do Trabalho Realizado)

BCWP=Budget Cost of Work Performed(Custo Planejado do Trabalho Realizado)

BCWS=Budget Cost of Work Schedule(Custo Estimado do Trabalho Planejado)

PERT COST 1959 – 1965

o Program Evaluation and Review Technique(PERT) foi originalmente introduzido pela Marinha dos EUA em 1957 quando se desenvolvia o míssil balístico intercontinental Poláris. O emprego do método PERT foi empregado para a simulação do trabalho necessário para a conclusão do Projeto Poláris através da criação de um diagramas de precedência e redes lógicas de seqüência de eventos dependentes. O denominado PERT Time foi a base para a criação do PERT Cost. Basicamente o PERT Cost se utilizava do PERT Time para a elaboração do Trabalho Planejado(Planned Value) sendo valorizado através de uma taxa horária de custo básico e dando surgimento a uma linha base de custo(Cost Baseline ou Measurement Performance Baseline ou ainda BAC- Budget At Completion) contra a qual o trabalho efetivamente realizado(Earned Value) é mensurado em função dos custos efetivamente incorridos(ACWP- Actual Cost Worked Performed).

A importância do PERT Cost não foi apenas técnica mas também política pois popularizou e difundiu a essência do conceito do earned value para toda a

comunidade do DOD, inclusive para a NASA, que criou o Guia NASA do Pert Cost em 1962, cuja essência era a advertência para se comparar o valor do trabalho efetivamente realizado – BCWP – Budget Cost Work Performed à luz dos custos efetivamente incorridos para sua conclusão- ACWP – Actual Cost Work Performed.

A técnica do Pert Cost foi utilizada como uma forma de earned value até 1967, com a introdução do C/SCSC, que como veremos é uma norma sistemática para avaliação de projetos de maior valor orçado, muito mais rigorosa, sistemática, formal, rígida e muito eficaz para o gerenciamento de projetos, que foi amplamente utilizada pelo DOD até a sua reedição compactada em 1996, onde recebeu o título de EVMS e passou a ser adotada não apenas pelas empresas fornecedoras e ou prestadoras, contratadas ou subcontratados do DOD, mas para uma ampla gama de empresas gerenciadas por projetos.

C/SCSC 1967 – 1996

O C/SCSC(Cost Schedule Control System Criteria) foi outorgado pelo DOD como critério normativo oficialmente adotado para a avaliação de performance para aplicação aos projetos de maior relevância de custo - > U.S. \$6 Milhões e prazos iguais ou superiores a 12 meses. Todos os fornecedores, prestadores, contratados e subcontratados do DOD teriam de seguir a métrica do C/SCSC para os “major projects”(projetos de valores acima de U.S. 2 milhões). O C/CSCS original era constituído de 35 critérios normativos, os quais explicitaremos em sua versão compactada de 1996(EVMS) que consiste em 32 critérios não apenas aplicáveis aos projetos administrados pelo DOD, mas de uso generalizado para toda à indústria(NSIA-National Security Industrial Association). Basicamente os 35 critérios do C/SCSC podem ser divididos em 5 grupos principais:

Grupo 1 – Critérios de Organização

Grupo 2 – Critérios de Planejamento, Cronograma e Orçamento

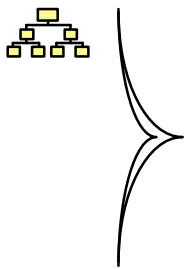
Grupo 3 – Critérios Contábeis

Grupo 4 – Critérios de Análise

Grupo 5 – Critérios de Revisão

Por questões práticas iremos abordar na essência cada um dos 32 critérios do EVMS de sua última versão de 1996(NSIA)

O C/SCSC foi amplamente utilizado pelo DOD de 1967 até 1996 possibilitando a aquisição de larga experiência na avaliação de performance de projetos pelo DOD, segundo Fleming & Koppelman(1999) cerca de aproximadamente 5.500 “major projects” foram gerenciados de forma eficaz com o uso do EVMS pelo DOD de 1967 a 1996 pelo DOD.

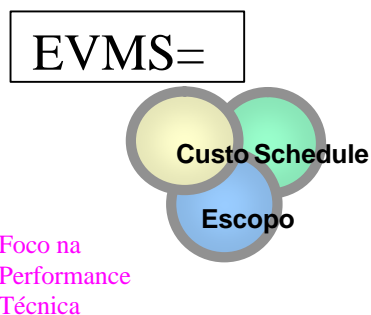


Entretanto fora do âmbito normativo do DOD a aplicabilidade do C/SCSC era muito restrita, para não se dizer escassa, ou seja as empresas somente utilizavam o EVMS, caso fossem compelidas institucionalmente a fazê-lo. O C/SCSC nunca foi muito popular pois era considerado bastante rígido, formal e “pesado” demais para rodar no âmbito dos negócios, eis o porquê de sua compactação e transformação no EVMS. A partir de 1996 a compactação e reedição do C/SCSC de forma mais factível e susceptível de aplicação às empresas privadas transformou o C/SCSC no EVMS e passou não só a popularizá-lo, mas também tornou de uso mais freqüente, embora ainda seja muito pouco utilizado se termos em conta que segundo recente relatório do DOD(2001), apenas 20% dos projetos executados nos EUA, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e Suécia utilizam o EVMS.

EVMS Versão de 1996 até 2001

A suposta rigidez, inflexibilidade e complexidade do C/SCSC restringiu seu uso à comunidade do DOD Americano. A maioria das empresas apenas utilizava o controle do cronograma(Schedule Control) e o controle dos custos pela sistemática tradicional Budget Orçado X Budget Efetivo Utilizado. Reconhecendo a insuficiência de tal condição e por outro lado admitindo a efetividade e eficiência do C/SCSC a NSIA(National Security Industrial Association) após ter financiado uma comissão de especialistas especialmente com o objetivo de tornar mais “user friendly” o C/SCSC reescreveu-o, simplificando-o e tornando-o muito mais aplicável a realidade da grande maioria das empresas americanas, assim conjuntamente com o DOD(U.S. Air Force, U.S. Navy e NASA) a NSIA promulgou com total anuência do DOD em dezembro de 1996 o C/SCSC redefinido, compacto reduzido de 35 para 32 critérios e denominou de EVMS.

A partir de então o EVMS passou de sua condição de subutilização para uma taxa de utilização muito maior que até então se conhecia dentro da comunidade dos projetos, passou a ser utilizada em uma escala muito maior e deixou de estar circunscrito aos projetos administrados pelo DOD.



EVMS “FAST FOWARD”(COMPACTO)

Antes de explicitarmos os 32 critérios do EVMS de forma integral, iremos resgatar uma versão mínima, compacta do EVMS, recomendada pela NSIA como requisito mínimo para a avaliação de performance de projetos, tal versão é bastante oportuna e de grande utilidade para os GP’s interessados em levarem a bom termo de forma eficaz seus projetos, também iremos explicitar detalhadamente não só a métrica do

EVMS, mas também a aplicação dos principais indicadores utilizados para a obtenção da eficiência de escopo, prazo e custo.

Tal versão compacta do earned value é denominada de 10 earned value “musts” que busca evidenciar a essência do EVMS aplicável a quaisquer projetos, independente do tamanho, prazo, custos envolvidos, tipo de indústria e demais fatores.

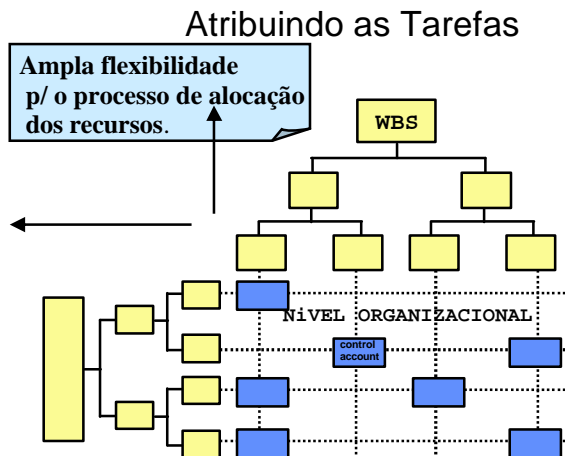
Assim o 10 earned value “musts” consiste em:

1) Definir o Escopo do Projeto

Deverá ser definido todo o escopo do trabalho objeto do projeto, ou seja 100% do escopo deve ser explicitado na fase de planejamento do projeto. O instrumento mais adequado para esta tarefa essencial do projeto deverá ser necessariamente a WBS. Embora pareça óbvio, muitas empresas tem imensa dificuldade em obter os 100% do escopo do trabalho a ser executado, sobretudo as empresas de software, para quais tem sido crítico e causa de muitos projetos malogrados a falta de uma definição clara de 100% do escopo do projeto.

Dizemos que tal requisito é básico, absolutamente essencial, pois se não tivermos definido 100% do escopo, como iremos saber se estamos a 20%, 40% ou 60% do estágio de término do projeto. Além da WBS, também é imprescindível a utilização do processo de planejamento, scheduling and cost estimating, decisão make or buy, avaliação e mensuração de riscos, budgeting e utilização de declaração de trabalho(sow – statment of work).

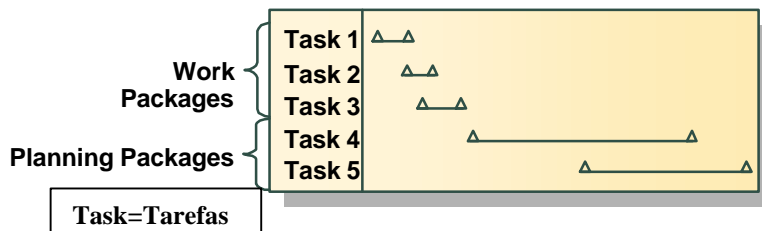
Atualmente é muito comum o uso de IPTs(Integrated Products Teams) que são as equipes multifuncionais para o desenvolvimento de projetos, assim é oportuno não só o uso da WBS para a explicitação de 100% do escopo do projeto, mas também a WBS integrada a OBS – Organizational Brekdown Struture – que nada mais do que um organograma funcional corporativo que explicita o vínculo entre o pessoal interno da organização e a WBS. A matriz de responsabilidade também é condição sine qua non para o 10 earned value “musts”.



Uma definição clara de 100% do escopo do projeto torna necessário a utilização de pacotes de trabalho de curto prazo, para tarefas conhecidas quanto a data de sua execução, a quem irá executá-la, quais serão seus resultados sobre o projeto e quanto irá custar. Neste sentido a divisão em pacotes operacionais de curto e longo prazo é muito útil, respectivamente os work packages e os planning packages.

Work Packages
Pacotes de Trabalho
detalhados
de curto prazo.

Planning Packages
 Trabalho a ser realizado no futuro, sem uma clara definição de seu conteúdo. Todavia é autorizado não precificado!



2) Criação de um Integrated Bottom-Up Plan – Plano Analítico Integrado –

Todo projeto deverá elaborar um consistente Plano Analítico Integrado que combine os processos críticos essenciais do projeto: 100% do escopo do trabalho definido,

planejado através de cronograma, com seus custos estimados e o respectivo orçamento base autorizado, através dos CAPS – Cost Accounting Plan ou “Mapas de Centro de Custo” como denominamos aqui no Brasil.

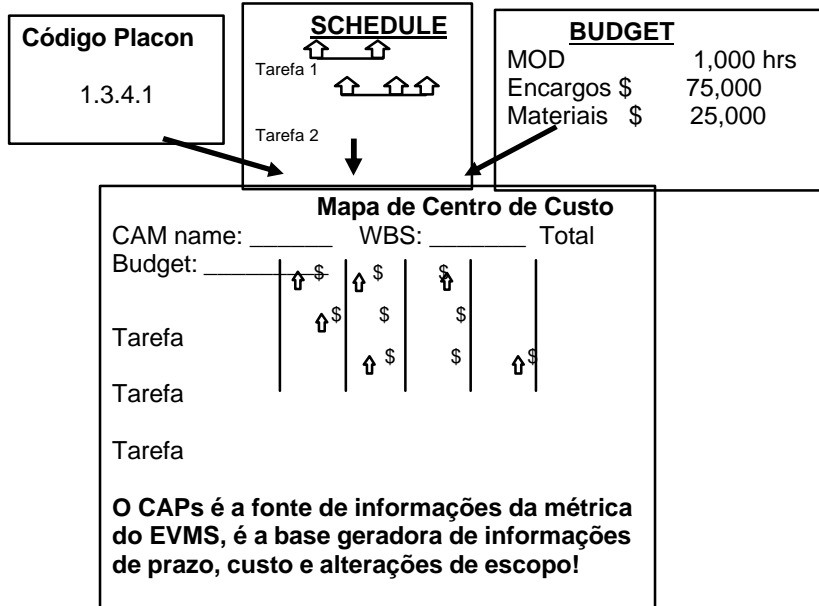
Para Fleming & Koppelman(1999) os CAPs são vitais para a mensuração da performance do projeto, pois é através dos CAPs que o controle de performance será efetuado, a performance técnica, de prazo e de custo será sumarizada nos CAPs e aí então será reportada para os níveis mais elevados do projeto.

Os elementos constitutivos dos CAPs são:

- a) Declaração de Trabalho(SOW);
- b) Schedule(Data de Início e Fim de Cada Tarefa e sua Folga);
- c) Budget(Expresso em \$ ou em Horas, ou qualquer outra unidade consistente de medida);
- d) Pessoa Responsável pelo Controle da Execução(Control Accounting Manager)
- e) Departamento Responsável;
- e) Tipo de Tarefa(Recorrente e Não Recorrente);
- f) Subdivisão em Work Package e Planning Packages;
- g) Método EVMS de Mensuração utilizado(Milestones, fórmula, percentual de completude, standands utilizados, nível de esforço utilizado)

O

Final, no que consiste um controle contábil?



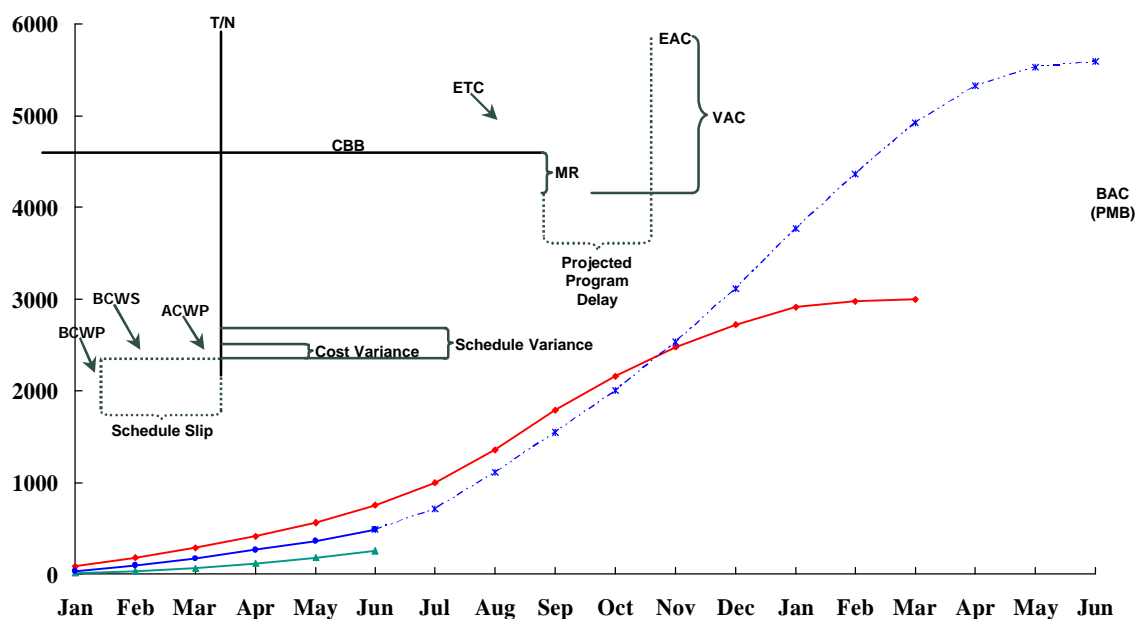
3) Existência de um Sistema de Controle Formal de Schedule

O trabalho Programado Planejado através de um Cronograma Previsto, Estimado constitui a base para o estabelecimento do “planned value” ou valor planejado. Qualquer projeto deverá contemplar um sistema de controle de Schedule. O earned value do projeto será determinado a partir da confrontação do trabalho efetivamente realizado (BCWP) confrontado com o valor “meta/alvo” o valor planejado (BCWS) para um determinado período de tempo em função de uma data determinada de medição.

É importante ressaltar que tanto o BCWS (Budget Cost Work Schedule) quanto o BCWP(Budget Cost Work Performed) devem ser expressos na mesma unidade de medida, para haver consistência na mensuração de performance.

O sistema de Schedule Control é para Fleming & Koppelman(1999) absolutamente crítico, pois o EVMS somente poderá ser empregado através da existência de 100% do escopo do projeto definidos através da WBS e do Project Máster Schedule.

Earned Value Data Elements



4) Designar cada CAP(Cost Accounting Plan) individual a um responsável pelo monitoramento de seu desempenho de prazo e custo, evolução e controle de escopo e medidas corretivas necessárias

Cada CAPs individual deverá ser designado a um “executivo” responsável definido pela Matriz de Responsabilidades do Projeto, o qual será responsável pelo monitoramento da performance, pelo controle da sua execução, tal “executivo” deverá

supervisionar a execução do trabalho, se o trabalho está “Behind Schedule” ou “Ahead Schedule” ou “At Schedule”, se o CAP’s está “Underspent” ou “Overspent” ou ainda “Spend Correctly”, se o escopo está sendo mantido ou se o CAP’s está “descoping”, ou seja realizando desvios de escopos. A supervisão de cada CAP’s é essencial para manter-se o Baseline do projeto dentro do prazo, do orçamento e do escopo, uma vez que a soma dos CAP’s constitui o PMB ou Performance Measurement Baseline do projeto.(Linha de Base Orçamentária, a qual será objeto de mensuração de seu desempenho)

Não raro ocorre que um simples empregado funcional, que no organograma é apenas um simples “White Collar” no projeto seja designado como gerente responsável pelo Cap’s.

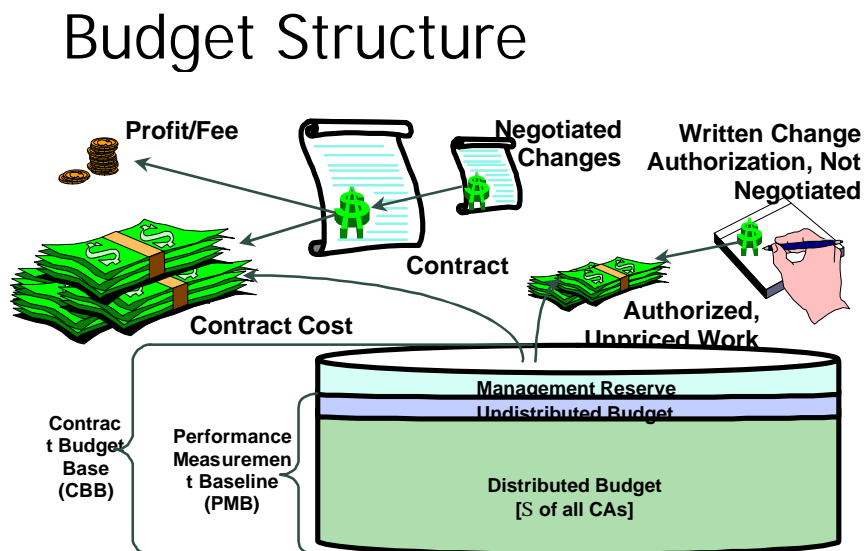
5)Estabelecer um Linha Base de Custo que constitua a somatória individual dos CAP’s

Determinado 100% do Escopo do projeto, elaborada a WBS, integrada à OBS(Organizational Breakdown Structure), deve-se abrir os respectivos CAP’s que irão representar a somatória dos work packages e planning packages, desnecessário é dizer que os CAP’s relativos aos Planning Packages devem ser formalmente separados dos Work Packages. Procede-se ao processo de estimativa dos custos dos pacotes de trabalho, e posteriormente sua somatória agrupada através dos CAP’s irá determinar o Cost Baseline do Projeto, ou a linha base orçamentária do projeto que constituirá a meta de custo e prazo contra a qual o ACWP e o BCWP serão confrontados. Através da somatória dos CAP’s poderá também se obter o Fluxo de Caixa do Projeto.

Pelos critérios formais do EVMS o Cost Baseline do projeto ou a linha base de custo, também conhecida como Performance Measurement Baseline(Linha de Custo contra à qual será mensurada a performance do projeto) constitui o BAC ou o Budget At Completion ou seja os Custos Totais Necessários para a conclusão do projeto, inclui o Distributed Budget(Orçamento de Recursos Alocados)-Work Packages- e o Undistributed Budget(Planning Packages) que são tarefas autorizadas porém ainda não contempladas analiticamente nos Cap’s e nem tampouco precificadas, não incluindo o MR ou Management Reserve, as reservas para o GP fazer face às

eventuais contingências ou incertezas do projeto. As MR fazem parte do CBB ou Contract Budget Base que é o valor total contratado entre contratado e contratante, o qual inclui além dos MR, os respectivos honorários, ou margem de rentabilidade, mudanças negociadas e autorizadas de escopo(aditamentos). É importante observar que as MR são determinadas em função do Project Risk Control, da avaliação de risco do projeto, a qual quantificará os recursos necessários para fazer frente às contingências e incertezas do projeto, e eventualmente mitigar os riscos latentes associados.

A seguinte figura ilustra muito bem a estrutura do PMB e CBB:



Legenda:

CBB=Valor Contratual Orçado;

Management Reserve=Reservas p/ contingências;

Distributed Budget=Recursos Alocados e Precificados;

Undistributed Budget=Trabalho previsto, autorizado, mas sem alocação de recursos;

PMB=Valor da Base Orçamentária, Valor Estimado do Contrato que será comparado com o desempenho real, valor meta.

Profit/Fee=Remuneração do Contratado;

CAs=Control Accounting;

Negotiated Changes=Mudanças Negociadas;

Autorizad and unpriced work=trabalho previsto, autorizado, mas não orçado.

Written change, authorization, not negotiated=Mudanças de escopo por escrito e não negociadas.

6)Efetuar medições da performance do cronograma: Schedule Control

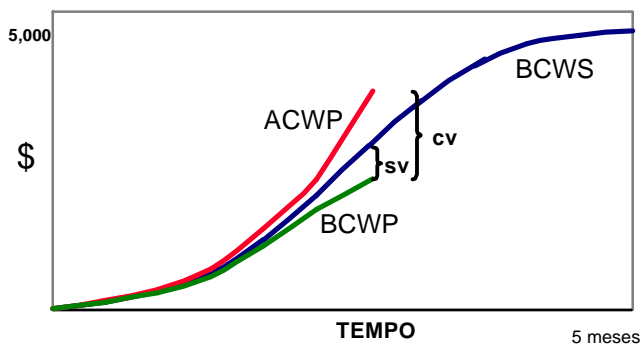
Pelo menos mensalmente e já na fase inicial no start do projeto, com 5% de estágio de avanço deve-se efetuar medições de Schedule para se mensurar o estágio de desempenho do cronograma, deve-se comparar o próprio earned value, BCWP- Budget Cost Work Performed – contra o BCWS – Budget Cost Work Schedule –ou planned value para se obter a variação de Schedule(SV –Schedule Variance) cuja fórmula é simplesmente $SV=BCWP-BCWS$ a qual revelará em valores absolutos a variação positiva ou negativa no avanço do cronograma. Mais interessante que o SV em termos absolutos é o cálculo do SPI – Schedule Performance Index cuja formulação é: $SPI=BCWP/BCWS$. Um SPI menor que 1 significa que o projeto está Behind Schedule, um SPI maior que 1 significa que o projeto está Ahead Schedule, um SPI igual a 1 significa que se está exatamente dentro do cumprimento do cronograma ou da Performance de Schedule.

É interessante se efetuar as medições por cada CAP's individualmente, pois assim o GP poderá identificar os pacotes de trabalho que possam por em risco a estabilidade do projeto, se por exemplo tal CAP's ou pacote fizer parte do Critical Path.

É preciso tomar cuidado com performance acima de 1.2, pois poderá significar que o GP sobreestimou o tempo de execução das tarefas do pacote ou de todo projeto. Performances abaixo de 0,8 dificilmente deixarão de acarretar overtimings(horas-extras) ao projeto e conseqüentemente costs overruns(aumentos irrecuperáveis de custo). A partir de 15% de estágio de avanço os costs overruns irão significar

necessariamente Sunk Costs(Custos Perdidos e Irrecuperáveis) segundo Fleming & Koppelman(1999).

BCWP demonstra separadamente
As variações de prazo e de custo!



schedule variance = BCWP - BCWS = número negativo
cost variance = BCWP - ACWP = número negativo

atrás do schedule,
sobrecusto!

7) Mensuração da Performance de Custo

Simultaneamente à medição da eficiência do cronograma, deverá ser efetuada a medição da performance de custo. A variância de custo em termos absolutos é dada pela diferença entre o ACWP- Actual Cost of Work Performed e o BCWP. Ou seja o $CV = ACWP - BCWP$. Compara-se o Custo Real do Trabalho Realizado(ACWP) com o próprio earned value(BCWP). Um CV negativo significa que o orçamento “estourou”, ou está overspent. Um CV positivo significa economia de custo, ou incremento de produtividade, ou undespent. Um CV nulo significa eficiência de custo ou que o projeto está spendly correct.

Essencial para a avaliação da performance de custo é o CPI ou Cost Performance Index cuja fórmula é $CPI = ACWP / BCWP$, um CPI maior que 1,0 é ótimo, igual a 1,0 é bom, e menor que 1,0 é ruim.

Tanto o SPI quanto o CPI, e como veremos mais adiante o EAC, são vitais para a avaliação de performance do projeto periodicamente(no mínimo mensalmente).

Servem para à tomada de ações corretivas em tempo hábil para a manutenção dos fatores críticos de sucesso do projeto.

Variação de Custo

BCWP
ACWP

BCWP=Quanto de trabalho foi efetivamente realizado!

ACWP=Quanto foi efetivamente gasto para realizar o trabalho?(BCWP)

COST VARIANCE =Diferença entre o custo planejado, orçado e os custos efetivos!

formula: CV \$ = BCWP - ACWP

exemplo: CV = BCWP - ACWP = \$1,000 - \$2,400
CV= -\$1,400 (negativo = cost overrun
(ou seja: sobrecustos)

Um outro indicador muito importante é o CR ou Critical Ratio o qual revela a Performance de Schedule conjuntamente com a Performance de Custo, o CR é Obtido pela seguinte fórmula:

CR=SPI*CPI

Mensurando-se a partir do estágio de avanço de 10%

CR =1 significa que o projeto está perfeitamente dentro do custo e do prazo;

CR>0,8 e <1 significa que se o GP tomar medidas corretivas adequadas o projeto ainda poderá ser entregue no prazo e talvez dentro do custo;

CR>0,5<0,8 é motivo de alerta para o GP e será necessário horas extras para se entregar o projeto dentro do prazo, porém certamente acima do custo;

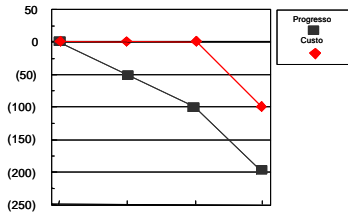
CR<0,5 poderá motivar o cancelamento do projeto;

CR>1<1,2 pode significar ótima produtividade, queda de restrições;

CR>1,2 poderá ser motivo de desconfiança para o GP, pois os prazos e custos poderão ter sido superestimados.

Benefícios da Utilização da “Análise de Valor”

A Metodologia permite ao gerente em qualquer momento, avaliar as variações no : progresso, custos e prazos.

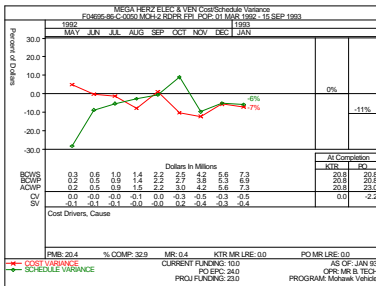


Grupo de Contas 113700

Varição de Custo (100)

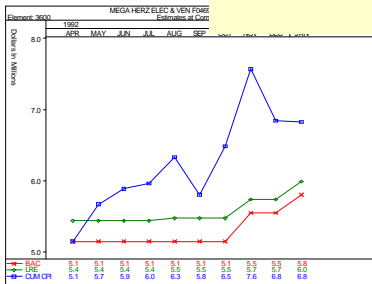
Varição de Progresso (200)=>- 40%

O EVMS é “Grafista”



Demonstra as tendências de custos e prazos!

EAC =realismo



A Análise Gráfica do EVMS Assinala suas tendências!

8) Reestimar a Performance Final de Custos (EAC – Estimate At Completion) em função da performance atual de custos (CPI)

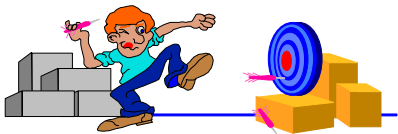
Não basta apenas conhecermos o BAC, é necessário sempre nos atermos ao fato de que devemos sempre saber a qualquer tempo quanto iremos gastar efetivamente para a conclusão do projeto, ou seja é muito útil para o GP saber em função de sua performance de custo atual, de seu desempenho orçamentário, quanto o projeto irá efetivamente custar quando terminar. Uma forma rápida de obter o EAC fast é obtido através da seguinte fórmula:

$EAC = BAC / CPI$ ou ainda $EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / CPI$

É claro que este método de EAC poderá não refletir uma reestimativa mais detalhada do tipo bottom-up, todavia é interessante obtê-lo e comparar com outras estimativas disponíveis. Note que o EAC pode ser bastante próximo da realidade, pois ele é calculado em função da performance de custo atual (CPI).

E afinal qual será o custo final para a conclusão do projeto, em função da performance atual de custos (CPI)?

- **Estimate at Completion (EAC)**
 - define como a performance de custo atual pode reestimar os custos totais p/ a conclusão do projeto!
$$ACWP + ETC = EAC$$



9) Conhecer qual a performance de custo e prazo necessária para à obtenção das metas de custo e prazo do projeto

Conhecer o trabalho que o trabalho remanescente do projeto ou seja quantos pacotes de trabalho ainda restam para ser executados, quanto de tarefa ainda falta para

realizar é essencial para a tomada de ações corretivas pelo GP. Mas não é só o trabalho remanescente que importa para o GP, é necessário também conhecer o orçamento que ainda resta para ser gasto na consecução das tarefas do projeto. O TCPI ou Total Complete Performance Index revela-se como um dos mais eficientes indicadores do EVMS, o TCPI indica qual é a performance que deverá ser obtida para a consecução das metas do projeto. Cuidado um TCPI calculado em cima do BAC, poderá indicar uma performance impossível de se atingir se o CPI estiver ruim, por exemplo em torno de 0,50. O TCPI poderá ser calculado em função do BAC ou seja do cost baseline original do projeto(recomendável), ou do BAC, ou seja do custo reestimado do projeto, um TCPI calculado em cima do BAC revela-se mais apropriado para a obtenção da eficiência em função do cost baseline original do projeto, por outro lado um TCPI calculado em função do EAC poderá revelar pouca preocupação com a eficiência de custo.

O TCPI é obtido pela seguinte fórmula:

$$\text{TCPI(EAC)} = \frac{\text{BAC} - \text{BCWP}}{\text{EAC} - \text{ACWP}}$$

$$\text{TCPI(BAC)} = \frac{\text{BAC} - \text{BCWP}}{\text{BAC} - \text{ACWP}}$$

Outro indicador muito importante para o GP situar-se é o Overall Status(Status Geral), o qual indica o quanto foi gasto de orçamento e o quanto foi executado de trabalho e servirá para o GP desenvolver estratégias de avanço ou curso normal para o projeto, a fórmula para o cálculo do Overall Status é;

$$\text{Overall Status Percentual Gasto} = \frac{\text{ACWP}}{\text{BAC}}$$

$$\text{Overall Status Percentual de Trabalho Executado} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BAC}}$$

10) Manter o Controle das Mudanças de Escopo do Projeto

Para que haja uma adequada, eficiente e eficaz mensuração de performance é necessário que haja o respeito ao PMB do projeto. Assim todas as mudanças de escopo que impliquem em aumento de tarefas e orçamento, precisarão ser devidamente

controladas, para que ocorrem perturbações no PMB e a conseqüente ineficácia no processo de avaliação de performance. Caso exista descontrolo no processo de controle de mudanças de escopo, então ou se restabelece o controle das mudanças, ou a aplicação do EVMS ficará comprometida e será ineficaz.

ALÉM DOS 10 EARNED VALUE “MUSTS”

Embora não expressamente determinado pelo 10 ev “musts” um aspecto de fundamental importância para a implantação do Fast EVMS são os Métodos de Mensuração do EVMS (Earned Value Measurement Methods) pois eles são responsáveis pelo adequado processo de mensuração de performance do EVMS.

OS EVM measurements methods podem ser classificados em dois grandes grupos:

Os métodos tipicamente destinados para tarefas não recorrentes:

a) Milestones estabelecidas em função do cumprimento de metas associadas a valores expressos em horas ou em valores de custo;

Por exemplo Meta de Cumprimento de 10.000 horas estipuladas para o cumprimento da primeira fase do projeto, significa a realização da milestone associada à primeira fase;

b) Fórmulas Fixas (25/75; 50/50; 75/25; etc.)

Pode-se estabelecer 25% para o início da tarefa e 75% para a conclusão da tarefa, assim quando do início da tarefa esta deverá estar expressa como 25/75 e ao seu término deverá ser expressa com 75/75. Pode-se também empregar 0/100, 20/200, 50/100 e assim sucessivamente;

c) Percentual Estimado de Estágio de Avanço;

Este método é bastante utilizado, embora seja de difícil gestão em termos práticos, significa um controle permanente do estágio de conclusão no qual se encontra a tarefa ou o pacote de trabalho, por exemplo: 0/100, 12/100, 56/100 e assim sucessivamente.

d) Percentual de Conclusão c/ Milestones Gates (Marcos (eventos significativos) de Entrada de Fase)

Trata-se de um método híbrido que se utiliza da associação do percentual de conclusão da tarefa ou do pacote às milestones.

Os métodos tipicamente destinados para tarefas recorrentes e não recorrentes:

a) Unidades equivalentes;

Por exemplo linhas de código de programa elaboradas, desenhos concluídos, protótipos entregues, etc;

b) Earned Standards

Criados a partir de padrões que melhor se adequem às necessidades de mensuração da equipe do projeto;

c) Combinação de Métodos;

Os métodos podem ser combinados desde que haja consistência e uniformidade de critérios;

d) Nível de Esforço de Tarefas (não recomendado o uso)

O denominado Level of Effort está associado a trabalhos e tarefas indiretas que não podem ser mensuradas em termos de produtividade, como por exemplo o trabalho do gerente de projetos, de sua secretária, de segurança, vigilância e demais atividades que não sejam custos diretos associados ao projeto. Normalmente as tarefas que forem declaradas como LOE devem ser excluídas do PMB do projeto e serem alocadas diretamente ao resultado final do projeto. Podendo ainda estar também associadas como overheads e expressas como custos indiretos do projetos os quais estarão declarados como taxa percentual de encargos sociais e overheads.

Indicadores de Medida de Desempenho do EVMS

A **predetermined** amount of *value*, i.e., budget, that is claimed, or *earned*, when the corresponding work is accomplished. The budget value is earned in one of the following ways: (Um valor predeterminado que é pleiteado, ou “realizado” quando o trabalho planejado é efetivamente concluído. Os valores do budget são realizados através da utilização dos indicadores seguintes)

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 0/100 | <input checked="" type="checkbox"/> Milestone Weights with Percent Complete |
| <input checked="" type="checkbox"/> X/Y Percent | <input checked="" type="checkbox"/> % Complete |
| ⊕ 25/75 | ⊕ Subjective Estimate |
| ⊕ 40/60 | ⊕ Objective Indicators |
| ⊕ 50/50 | <input checked="" type="checkbox"/> Apportioned Effort |
| <input checked="" type="checkbox"/> Milestone Weights | <input checked="" type="checkbox"/> Level of Effort |

APLICAÇÃO PRÁTICA DO EVMS

O EVMS pode ser implementado de forma mais amigável e simplificada, porém não menos eficiente para projetos mais corriqueiros que manipulem valores não superiores a U.S.\$ 2 milhões e com prazos não superiores a 12 meses. Para os denominados “major projects” é especialmente indicado o uso do Full EVMS com seus 32 critérios normativos.

Utilizaremos aqui um exemplo para fins didáticos o qual explicita o conceito, a formulação e a indicação de tendência dos principais indicadores do EVMS.

Supondo-se os seguintes dados do Projeto Electra:

BAC	Horas	1.000 R\$	R\$2.500,00	Em 20/01/2001
BCWS	Trab Equi	300 R\$	*****	Em 20/02/2001
BCWP	Trab Equi	200 R\$	*****	Em 20/02/2001
ACWP	Em Moeda	R\$	R\$700,00	Em 20/02/2001

- o BAC é o cost baseline do projeto no momento zero;
- o BCWS é o planned value estabelecido para 20/02/2001;
- o BCWP é o earned value na data de 20/02/2001;
- o ACWP é o custo efetivo para se obter o earned value em 20/01/2001;

Com estes dados poderemos calcular os dados básicos de performance mais utilizados pela sistemática de mensuração de performance do EVMS.

Então poderemos obter:

O $CV=BCWP-ACWP$ -500

Variação negativa significa ineficiência de custo;

$SV=BCWP-BCWS$ -100

Variação negativa de schedule significa atraso de cronograma;

$CV\%=CV/BCWP$ -2,5

Significando que o projeto está 2,5 acima do orçamento;

$SV\%=SV/BCWS$ -0,3333333

Significando que o projeto está 33,33% abaixo do cronograma;

A performance de custo e schedule será melhor explicitada através do CPI e SPI.

$SPI=BCWP/BCWS$ 0,6666667 Ruim

Significando que o projeto atingiu apenas 67% do planned value estabelecido;

$CPI=BCWP/ACWP$ 0,28571429 Péssimo

Significando que gastou-se 2,5 acima do que foi realizado, fez-se apenas o equivalente a 28% dos recursos expendidos;

Critical Ratio:

O CR avalia de forma combinada Prazo e Custo.

$CR=SPI \cdot CPI$ 0,19047619

Significando que o projeto está praticamente no nível de cancelamento!

EAC Estimate to Complete ou quanto será necessário de recursos para à efetiva conclusão do projeto:

$EAC=BAC/CPI$ R\$8.750,00 3,5 FORA DO BAC!

VAC -Variance at Completion, que indica a existência de cost overrun, ou cost underrun, cuja fórmula:

$VAC=BAC-EAC$ -R\$6.250,00 Cost Overrun

Overall Status:

Indicador do estágio atual de conclusão e gasto do projeto.

Overall Status:

Percent Complete: $BCWP/BAC$ 0,20

Percent Spent: $ACWP/BAC$ 0,28

$EAC(CPI)=ACWP+(BAC-BCWP/CPI)$ R\$8.750,00

TCPI Total Complete Performance Index

Serve para monitorar qual a performance de custo que deverá ser obtida para se atingir as me do orçamento do projeto.

Se utilizarmos o BAC para o cálculo do TCPI e se o CPI e SPI forem ruins a performance a ser obtida deverá ser muito mais difícil de obtida e poderá mesmo deteriorar ainda mais os resultados insatisfatórios.

Caso venhamos a utilizar o EAC e se o CPI e SPI estiverem ruins, estaremos assumindo o "estouro" de custo ou costoverun do projeto.

$TCPI=BAC-BCWP/BAC-ACWP$ 1,39

Significa que o projeto deverá perseguir uma performance ambiciosa, ou seja terá de realizar uma imensa proeza, quase inatingível, uma vez que ultrapassado a barreira de 15% de estágio de término do projeto, os costoveruns irão se tornar sunk costs ou custos perdidos

$TCPI=BAC-BCWP/EAC-ACWP$ 0,31

Significa assumir a ineficiência em função da reestimação do EAC.

Recentemente o DOD dos EUA elaborou uma novo fórmula para se reestimar os recursos totais necessários para a conclusão de custo em função da performance atual de custos, ou seja um novo EAC Estimate at Completion, que é calculado em função do CR Critical Ratio, alguns dizem que esta fórmula é muito rigorosa e superestima os custos necessários para a conclusão do projeto, o DOD defende-se argumentando que é uma fórmula segura e realista!

$EAC\ CR=ACWP+(BAC-BCWP)/CR$ R\$20.825,00

CONCLUSÃO

O EVMS é absolutamente imprescindível para o monitoramento da performance no processo de gestão de quaisquer tipos de projetos. Para projetos de maior complexidade, onde há o envolvimento de maiores problemas técnicos, prazos longos, superiores a 12 meses e orçamentos significativos, mais de U.S. \$ 2 milhões, é recomendável a utilização do EVMS em sua versão integral, ou seja através dos 32 critérios homologados pelo DOD/NSIA em 1996. Muitas vezes é obrigatória à sua utilização, sobretudo quando se fornece para o DOD.

Grande parte das empresas hoje, sobretudo nos EUA, Suécia, Canadá e Austrália, se utilizam de alguma forma de EVM, muitas optam pela versão light do EVM, a qual apresentamos neste artigo, outras se utilizam de softwares disponíveis e algumas mesmo sem que haja fornecimento para o DOD, se utilizam do EVMS em sua versão full, por conveniência e confiança na sua provada eficácia.

No Brasil praticamente há um desconhecimento quase que pleno do EVMS, muitos GP's se utilizam inclusive das metodologias de custeio tradicionais para à gestão de seus projetos, o que é absolutamente ineficaz. Muitos se utilizam do ABC – Activity Based Cost, que pode ser útil para a coleta de informações e dados para o processo de cost estimating e budgeting, entretanto não se presta ao controle de custos e prazos ou seja da Performance Técnica de Schedule e Budget.

Assimilar a essência das técnicas proporcionados pelo EVMS é um dos fatores críticos de sucesso mais importantes a gestão de projetos.

Bibliografia

EVMIG- EARNED VALUE IMPLEMENTATIO GUIDE – DOD: 1996.

FLEMING, Quentin W. KOPPELMAN, Joel M. Earned Value Project Managment. Second Edition. Project Management Institute: 2000. PA.USA

KERZNER, Gestão de Projetos. As Melhores Práticas. Bookman: P. Alegre, 2001.

LEWIS, James P. Project Planning, Scheduling & Control. Irwin Professional Publishing. Chicago: 1995.

MERIDITH, Jack R. & MANTEL, Samuel Jr. Project Management: A Managerial Approach. J. Wiley and Sons. N. York:1999.

MERIDITH, Jack R. & MANTEL, Samuel Jr. Project Management In Praticce. J. Willey and Sons. N. York:2001.

MERIDITH, Jack R. & MANTEL, Samuel Jr. Project Management 3 e .J. Willey and Sons. N. York:1997.

VERZUH, Erich. MBA Fast Forward. J. Wiley & Sons. N. York:1999.

