

Introdução ao método EVA (*Earned Value Analysis*)



André Barcaui
barcaui@bbbrothers.com.br

Histórico 1

- ✓ O conceito de EVA foi criado por engenheiros industriais há mais de 50 anos atrás para gerenciar custos de produção de produtos por eles desenvolvidos.
- ✓ No início da década de 60 a Força Aérea Americana utilizou pela 1ª vez o conceito de EVA no projeto de um míssil (“*Minuteman*”).
- ✓ Paralelo a isso, observou-se o início da utilização de EVA em conjunto ao conceito de PERT e CPM por empresas americanas.
- ✓ Em 1967 o *DoD* publicou o 1º documento formal sobre EVA, denominado *Cost/Schedule Control Systems Criteria (C/SCSC)*.

Histórico 2

- ✓ Até então as aplicações de *C/SCSC* eram restritas a área governamental e as próprias empresas privadas consideravam a terminologia ligada a EVA muito complicada.
- ✓ Em 1985 foi criada a *Performance Management Association (PMA)*. Trabalhando em conjunto com o *DoD* na implantação de EVA.
- ✓ Em 1998 o *PMA* se associou ao *Project Management Institute (PMI)*, criando o *College of Performance Management (CPM)*.
- ✓ No mesmo ano o ANSI reconheceu a técnica EVA, gerando uma propagação dos conceitos para a indústria como um todo.

Hoje em Dia

- ✓ O método EVA ainda é até hoje o método mais prático e simples de analisar a evolução dos custos de um projeto
- ✓ Seu foco é na relação entre os custos reais consumidos e o trabalho realizado no projeto
- ✓ Requer que as medidas de despesa e performance estejam bem definidas dentro de um cronograma físico do projeto
- ✓ Funciona com uma espécie de “aviso” ao gerente do projeto sobre o consumo de recursos do empreendimento em questão

EVA: Conceitos Básicos

Método de avaliação de desempenho que compara o que você obteve com o que você gastou, examinando as variáveis tempo e custo associadas, usando uma única unidade: custo.

Variáveis envolvidas no método:

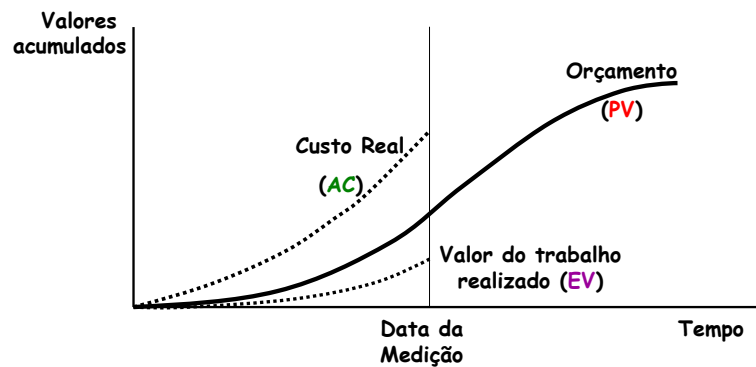
- ✓ Valor Planejado (*PV-Planned Value*): denominado Custo Orçado do Trabalho Agendado ou Budget Cost of Work Scheduled [**COTA - BCWS**]
- ✓ Custo Real (*AC-Actual Cost*): denominado Custo Real do Trabalho Realizado ou Actual Cost of Work Performed [**CRTR – ACWP**]
- ✓ Valor Agregado (*EV-Earned Value*): denominado Custo Orçado do Trabalho Realizado ou Budget Cost of Work Performed [**COTR - BCWP**]

Decifrando as Variáveis

Decifrando as variáveis:

- ✓ Valor Planejado (*PV-Planned Value*): é o custo do trabalho orçado para cada atividade durante determinado período de tempo, tendo sido definido no processo de planejamento. É o *Baseline* de Custo. [**COTA ou BCWS**]
- ✓ Custo Real (*AC-Actual Cost*): é o custo do trabalho até a data em questão, incluindo custos diretos e indiretos, sendo portanto o gasto real até então. [**CRTR ou ACWP**]
- ✓ Valor Agregado (*EV-Earned Value*): é a medida do andamento do projeto até a data, ou o valor do trabalho concluído até a data. É a soma dos custos orçados acumulados para o trabalho concluído de todas as atividades finalizadas a partir da data de conclusão. [**COTR - BCWP**]

Exemplo Gráfico de PV, AC e EV



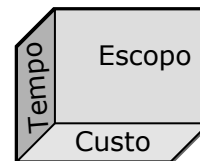
COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

7

Planejando com o uso de EVA

O planejamento de um projeto para o uso de EVA se baseia em quatro passos fundamentais:

1. Definir o escopo através de uma *WBS* (*Work Breakdown Structure*);
2. Criar o cronograma do projeto;
3. Alocar os recursos nas atividades, calculando o orçamento de cada pacote de trabalho;
4. Estabelecer o *baseline* de custos e prazos para o projeto que dará origem ao **BCWS** ou **PV**



COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

8

Variação de Custos e Prazos

Os valores de PV, AC e EV são combinados para fornecer as seguintes análises:

- ✓ **CV – Variação de Custo (EV-AC)**
Informa a diferença entre o valor orçado e real
- ✓ **SV – Variação de Prazo (EV-PV)**
Informa a diferença entre o tempo do trabalho realizado frente ao planejado
- ✓ **CPI – Índice de Performance de Custo (EV/AC)**
Informa a variação do desempenho do custo planejado frente ao real
- ✓ **SPI – Índice de Performance de Prazo (EV/PV)**
Informa a variação do desempenho do tempo do trabalho realizado frente ao planejado

Análises das Variações

Análises de Variações:

- ✓ Variação de Custo (CV): indica a variação do custo em relação ao orçado

$$CV = EV - AC \text{ ou } BCWP - ACWP$$

$CV < 0$: o custo do projeto está acima do orçado

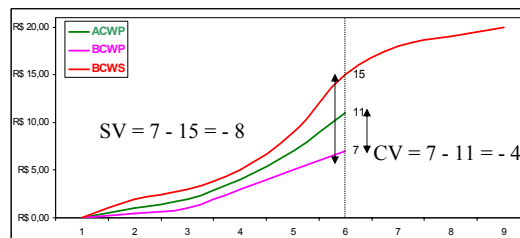
$CV > 0$: o custo do projeto está abaixo do orçado

- ✓ Variação de Prazo (SV): variação do prazo em relação ao planejado

$$SV = EV - PV \text{ ou } BCWP - BCWS$$

$SV > 0$ = projeto adiantado

$SV < 0$ = projeto atrasado



Análise de Desempenho

Análises de Desempenho:

✓ Índice de Desempenho de Custo (CPI):

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC} \text{ ou } \text{BCWP} / \text{ACWP}$$

CPI > 1 : desempenho melhor

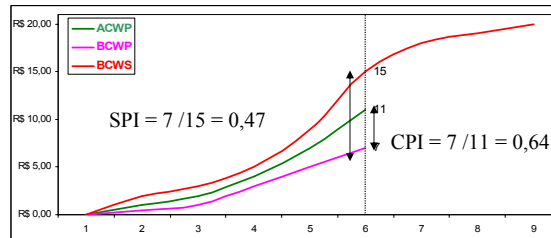
CPI < 1 : desempenho pior

✓ Índice de Desempenho de Prazo (SPI):

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV} \text{ ou } \text{BCWP} / \text{BCWS}$$

SPI > 1 : desempenho melhor

SPI < 1 : desempenho pior



COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

11

Métodos de Medição do EV

Existem várias fórmulas de medição do **BCWP** ou **EV**. Dentre elas, as mais comuns são:

- ✓ Medição por percentual completo de atividade
- ✓ Medição por unidades equivalentes
- ✓ Medição por fórmula fixa do *CAP (Cost Account Plan)* ***



*** Cada *CAP* contém: o escopo do trabalho a ser realizado, prazo para realização, recursos autorizados e seu orçamento, o responsável pela execução

COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

12

Medição por Percentual Completo

- ✓ É o método que atribui a cada *CAP* um determinado percentual completo (0 até 100%)
- ✓ Multiplica-se esse percentual pelo custo previsto do *CAP* para determinação da parcela do orçamento já realizado
- ✓ É o mecanismo padrão de entrada na maioria dos softwares de gerência de projeto em função de sua fácil utilização
- ✓ Possui elevado grau de subjetividade, uma vez que a entrada de dados varia em função da percepção de quem executa a tarefa
- ✓ Algumas empresas adotam uma fórmula fixa por *CAP* para evitar este problema (Ex.: 50-50%, 25-75%, etc.)

Medição por Unidades Equivalentes

- ✓ É o método que calcula o valor agregado com base em unidades produzidas por elementos individuais de custos
- ✓ Normalmente empregado em trabalhos repetitivos, onde os *CAPs* são definidos em função do consumo direto de recursos
- ✓ *CAP X* prevê a pintura de uma casa. Custo = R\$ 2.000,00 e deverá ser realizada em 3 dias
- ✓ Ao final do 1o mês, o % completo é determinado através da medição da quantidade de pintura realizada (ex.: 40% da casa)
- ✓ O BCWP é calculado multiplicando o % pelo valor do *CAP X* = 800,00

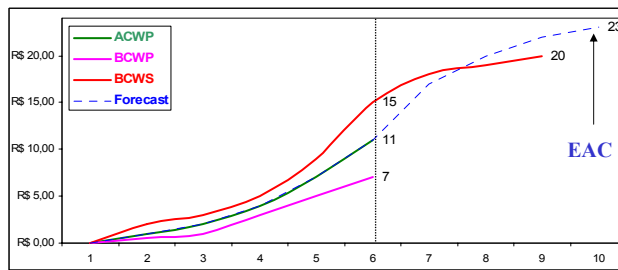
Previsões com uso de EVA (1)

Análise de Previsões (Forecasting):

✓ Estimativa para Conclusão (EAC – Estimate at Completion): prevê o custo total do projeto ao ser concluído.

$$EAC = AC + ETC \text{ ou } ACWP + ETC$$

✓ Estimativa até Conclusão (ETC – Estimate to Complete): valor financeiro necessário para finalização do projeto. Calculado através de diversos métodos dependendo da situação do projeto.



COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

15

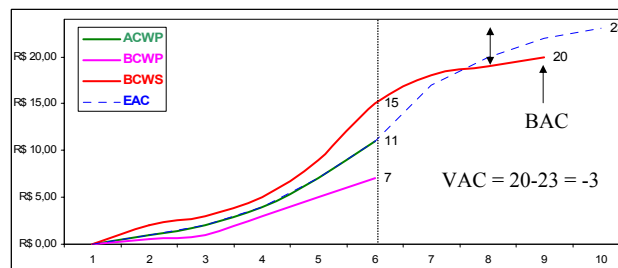
Previsões com uso de EVA (2)

Análise de Previsões (Forecasting):

✓ Varição para Conclusão (VAC – Variance at Completion): diferença entre o orçamento total previsto e a estimativa para conclusão

$$VAC = BAC - EAC$$

✓ Orçamento até a Conclusão (BAC – Budget at Completion): orçamento total previsto



COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

16

Cálculo do ETC

✓ $ETC = (BAC - BCWP) / CPI$: quando assume-se que o restante do projeto a ser executado terá o mesmo desempenho financeiro obtido até o momento

Logo: $EAC = ACWP + ETC$; $EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / CPI$

✓ $ETC = BAC - BCWP$: análise otimista segundo a qual o restante do projeto será executado conforme plano original. Assume que um eventual desvio ocorrido foi pontual ($CPI = 1$)

Logo: $EAC = ACWP + ETC$; $EAC = ACWP + BAC - BCWP$

✓ $ETC = (BAC - BCWP) / SPI$: quando assume-se que o restante do projeto a ser executado terá o mesmo desempenho de prazo obtido até o momento

Logo: $EAC = ACWP + ETC$; $EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / SPI$

✓ $ETC = (BAC - BCWP) / SPI * CPI$: estimativa pessimista, quando assume-se que o restante do projeto a ser executado terá o mesmo desempenho financeiro e de prazo obtido até o momento

Logo: $EAC = ACWP + ETC$; $EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / SPI * CPI$

Projeção através do TCPI

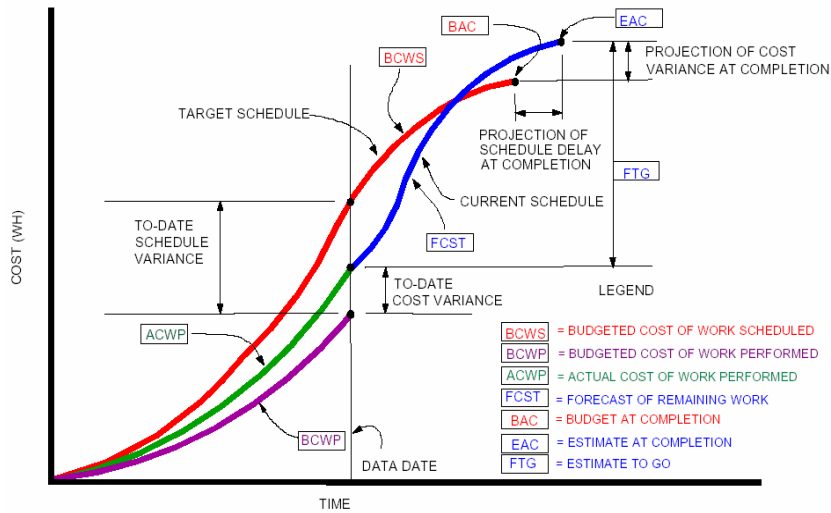
✓ O TCPI (*To Complete Performance Index*) é um índice de desempenho de custo futuro que deve ser produzido para recuperar o CPI realizado até o momento, de modo a projetar um índice de desempenho de custos final igual a 1

✓ $TCPI = \text{Trabalho Restante} / \text{Capital Restante} = (BAC - BCWP) / (BAC - ACWP)$

✓ Ex.: Se com 50% dos custos orçados já incorridos o projeto apresentar um CPI de 0,5, será necessário que os outros 50% do orçamento produzam um valor agregado que gere um $TCPI = 1,5$

✓ Pesquisas provam que se o projeto atinge 20% de execução com CPI acumulado diferindo em mais de 10% do TCPI, o projeto deverá ultrapassar o orçamento previsto

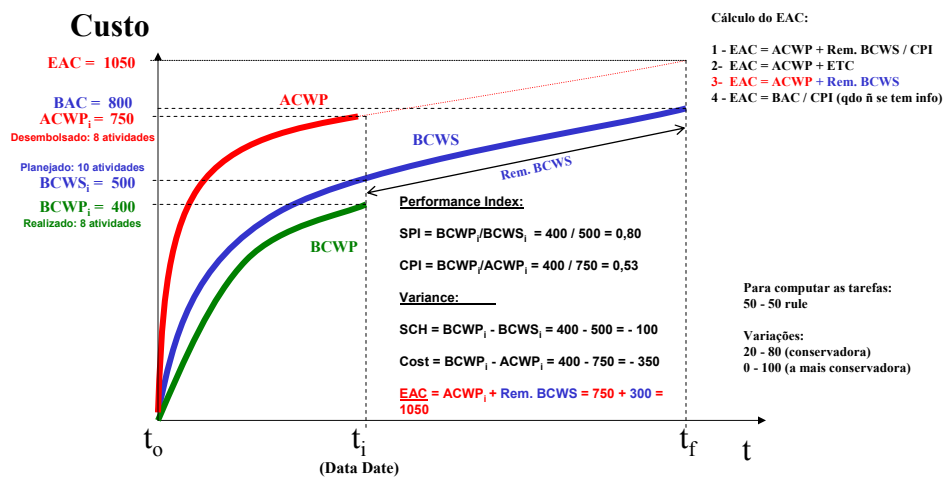
Resumo Gráfico



COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

19

Exemplo Gráfico

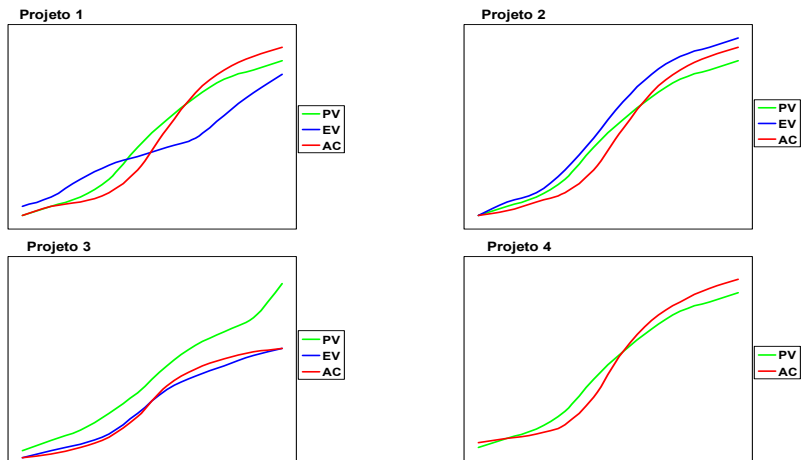


COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

20

Exercício

O que dizer sobre os projetos abaixo?



COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

21

Bibliografia

- ✓ *BENNATAN, E.M. (2000). On Time within Budget. New York: John Willey and Sons.*
- ✓ *CLELAND, D. (1999). Project Management: Strategic Design and Implementation. New York: McGraw-Hill.*
- ✓ *WEST, S.M & MCELROY, S. (2001). EVMS: A Managerial Tool vs. A Reporting Tool. Nashville: 32th Annual Project Management Institute Seminars & Symposium.*
- ✓ *CHRISTENSEN, D.S. (1998). The Cost and Benefits of the Earned Value Management Process. Acquisition Review Quaterly.*

COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

22