

# Conceitos, Técnicas e Práticas para Controle de Projetos

Marcos Santos Abreu, PMP, PMISP

## 1 Introdução

Durante toda a execução de um projeto é preciso manter as ações alinhadas com o objetivo do mesmo. Porém, os pequenos problemas e os conflitos que surgem, e mesmo questões técnicas fazem com que desviemos nossas atenções do objetivo maior do projeto. Neste momento, é muito difícil analisar e tomar decisões tendo em mente o objetivo do projeto ao invés dos problemas do dia a dia. O gerente de projetos precisa criar um procedimento de controle que o ajude a avaliar e tomar decisões de forma sistêmica.

Vamos apresentar aqui uma forma de estruturar um processo de controle utilizando vários conceitos e técnicas que podem ser aplicadas em diferentes tipos de projetos.

## 2 O Controle do Projeto

Um gerente de projetos deve ser capaz de responder às seguintes perguntas durante a execução do projeto:

1. O projeto está atrasado ou adiantado?
2. Quanto atrasado ou adiantado está o projeto?
3. O projeto está acima ou abaixo do orçamento?
4. Quanto acima ou abaixo do orçamento?
5. Qual é nosso desempenho em relação ao previsto?
6. Com o desempenho aferido, quando esperamos terminar o projeto?
7. Com o desempenho aferido, qual o orçamento previsto no final do projeto?
8. Se o projeto está atrasado ou acima do orçamento, o desvio identificado é recuperável?

Para responder a estas perguntas vamos montar um sistema de controle para o projeto capaz de medir o realizado, identificar a performance e fazer projeções.

## 3 Gerenciamento por Valor Agregado

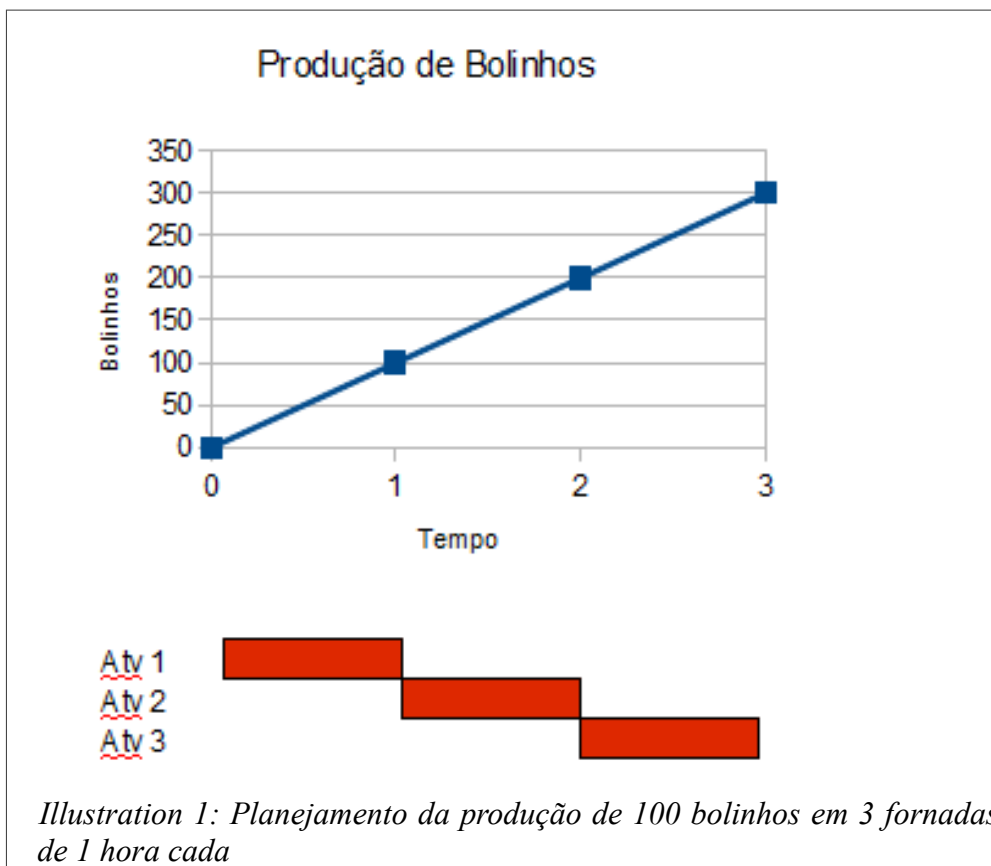
Utilizaremos de um exemplo lúdico para apresentação dos conceitos da técnica. Em seguida, serão feitas considerações para a aplicação da técnica em projetos reais.

Considere o seguinte exemplo:

Um padeiro foi contratado para fornecer 300 bolinhos (*cup-cakes*) para uma festa de aniversário. Ele estimou que o melhor seria produzir os bolinhos em fornadas de 100 bolinhos por

vez. E, considerando sua experiência, ele estimou que o trabalho de preparação de cada fornada tomaria 1 hora.

Baseado nestes dados você fez o seguinte plano para a produção dos 100 bolinhos:



O gráfico representa quantos bolinhos o padeiro teria acumulado com o tempo e o cronograma mostra que para cada 100 bolinhos ele prevê trabalhar 1 hora.

#### ○ **Aferição do progresso – primeira hora**

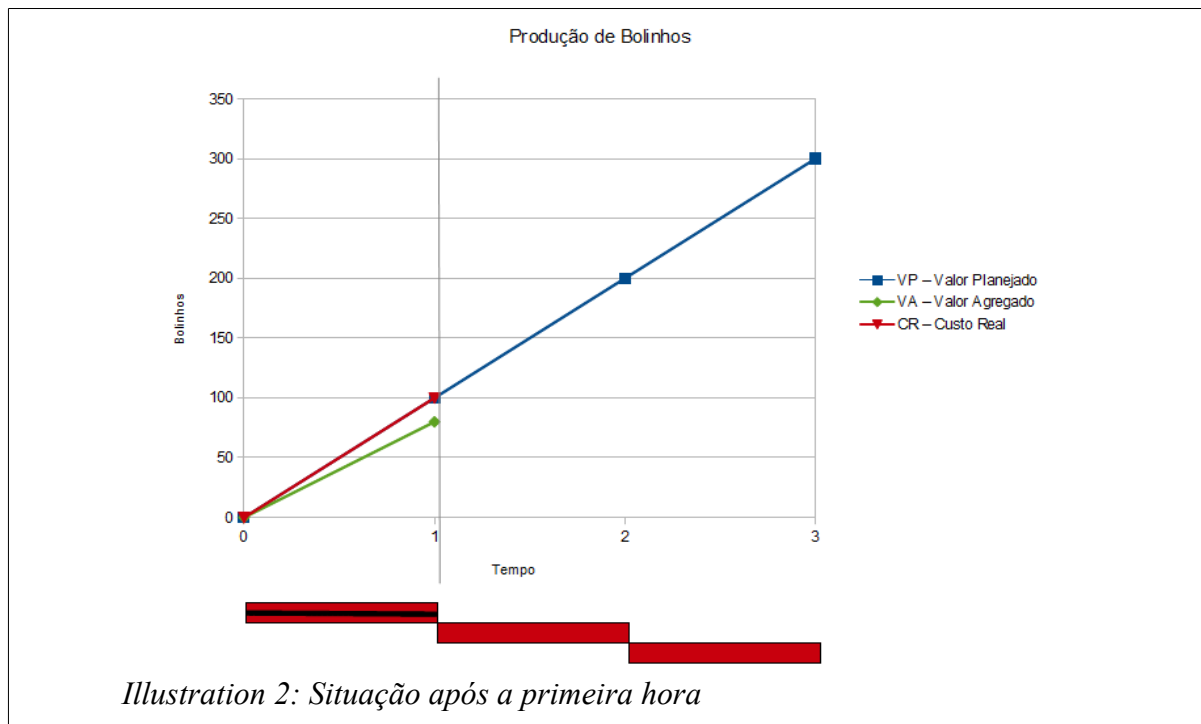
O padeiro começou a executar o trabalho e preparou a massa, enformou e colocou para assar 100 bolinhos. Porém, ele se esqueceu de pré-aquecer o forno e ao final da primeira hora, ao retirar os bolinhos do forno, ele constatou que 20 bolinhos estavam batumados<sup>1</sup>: foram produzidos apenas 80 bolinhos que podem ser aproveitados. A Illustration 2 mostra a situação do trabalho após a primeira hora.

A linha azul mostra a estimativa de produção realizada antes do início do trabalho. A linha verde mostra quantos bolinhos bons foram produzidos. A linha vermelha (que se sobrepõe a linha azul) mostra quanto foi gasto: apesar de você só ter produzido 80 bolinhos bons, foram gastos insumos e tempo capazes de produzir 100 bolinhos.

O cronograma foi atualizado para mostrar que a atividade **Atv1** foi executada.

---

<sup>1</sup> Segundo o dicionário online de Português: pesado, não crescido (falando de massa levada ao forno); embatumado. Em algumas regiões do Brasil costuma-se dizer “solado”.



A legenda da figura mostra alguns nomes que demos para as curvas. A curva azul que representa a situação inicialmente imaginada é denominada **Valor Planejado**, e vamos abreviá-la para VP. A curva verde que representa a quantidade de bolinhos bons produzidos é chamada de **Valor Agregado**, e vamos abreviá-la para VA. E a curva vermelha que representa a quantidade de recursos gastos é chamada de **Custo Real** e vamos abreviá-la para CR<sup>2</sup>.

Neste instante, seria interessante se pudéssemos responder às perguntas propostas inicialmente:

### 1. O projeto está atrasado ou adiantado?

Considerando que produzimos menos bolinhos do que o planejado, podemos dizer que o projeto está atrasado.

Atenção: perceba que para concluir isto, comparamos o número de bolinhos bons produzidos com o número inicialmente planejado. Repare também que estamos tirando esta informação da curva e não do cronograma. Analisando o cronograma seríamos induzidos a concluir que o trabalho está no prazo. Neste caso, o cronograma não está mostrando o progresso, mas quais atividades foram realizadas. A realização de uma atividade não pode ser interpretada diretamente como um progresso. Esta discussão será retomada mais adiante, quando tentaremos mostrar como construir e atualizar um cronograma que realmente mostre o progresso.

### 2. Quanto atrasado ou adiantado está o projeto?

Vamos chamar a diferença entre a situação real e a situação planejada de **Variação do Prazo (VPR)**.

---

2 Vamos utilizar a nomenclatura conforme aparece no Guia PMBOK®. Alguns livros e ferramentas de software utilizam uma nomenclatura diferente. Para uma comparação de nomes, veja a tabela>

A ideia aqui é dar um valor para o atraso, não necessariamente em horas. Considerando que havíamos planejado produzir 100 bolinhos, e que produzimos apenas 80, então podemos medir o atraso, ou a **Variação do Prazo**, subtraindo um valor do outro:

Varição do Prazo = Valor Agregado – Valor Planejado

$$VPR = VA - VP$$

Ao final da primeira hora teríamos:

$$VPR = 80 - 100 = -20$$

O sinal negativo do resultado indica que estamos atrasados. Neste caso: “atrasados 20 bolinhos”.

### 3. O projeto está acima ou abaixo do orçamento?

Considerando que produzimos 80 bolinhos, mas gastamos tempo, massa e outros insumos suficientes para produzir 100 bolinhos, o projeto está acima do orçamento.

### 4. Quanto acima ou abaixo do orçamento?

Usando o mesmo raciocínio da questão número dois, podemos subtrair o quanto foi gasto do número de bolinhos bons produzidos, e calcularmos a **Varição do Custo (VC)**:

Varição do Custo = Valor Agregado – Custo Real

$$VC = VA - CR$$

Ao final da primeira hora temos:

$$VC = 80 - 100 = -20^3$$

O sinal negativo simboliza que estamos acima do orçamento.

### 5. Qual é nosso desempenho em relação ao previsto?

O problema com os resultados obtidos nas questões 2 e 4 é que os valores são números absolutos. Ao invés, podemos trabalhar com índices de performance tanto para o prazo quanto para os custos.

Dois índices de performance podem ser estabelecidos:

Índice de Desempenho de Prazo (IDP): representa quanto do escopo previsto já foi realizado.<sup>4</sup>

---

3 Lembrando que o “100” da equação acima representa o quanto foi gasto, diferente do “100” da pergunta 2 que representa o resultado planejado.

4 Apesar do índice ter o nome relacionado com “Prazo”, o que ele realmente mede é o percentual do **escopo** realizado. Na nomenclatura original o termo para “Valor Planejado” era “Custo Orçado do Trabalho Agendado”, e o termo para “Valor Agregado” era “Custo Orçado do Trabalho Realizado”, assim, comprando as duas medidas, o que se está fazendo é comparando o **trabalho agendado** com o **trabalho realizado** ambos medidos através do orçamento

Índice de Desempenho de Prazo = Valor Agregado / Valor Planejado

$$IDP = VA / VP$$

e o Índice de Desempenho de Custos (IDC): representa quanto realmente gastamos em relação ao orçamento original para gerar os resultados obtidos.

Índice de Desempenho de Custos = Valor Agregado / Custo Real

$$IDC = VA / CR$$

Até o término da primeira hora do projeto temos:

$$IDP = 80 / 100 = 0,8$$

$$IDC = 80 / 100 = 0,8$$

Os índices representam que:

- (1) IDP = 80% => Foi produzido 80% do escopo que havia sido planejado até o presente momento;
- (2) IDC = 80% => Para cada dinheiro gasto geramos apenas 80% do benefício esperado.

Assim, até o término da primeira hora temos os seguintes resultados para o nosso projeto:

<i>Medida</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Ao término da primeira hora</i>
Valor Planejado	VP	100
Valor Agregado	VA	80
Custo Real	CR	100
Variação do Prazo	$VPr = VA - VP$	-20
Variação do Custo	$VC = VA - CR$	-20
Índice de Desempenho de Prazo	$IDP = VA / VP$	0,8
Índice de Desempenho de Custo	$IDC = VA / CR$	0,8

Todos estes valores foram aferidos e calculados, e representam a situação do projeto no momento da medição.

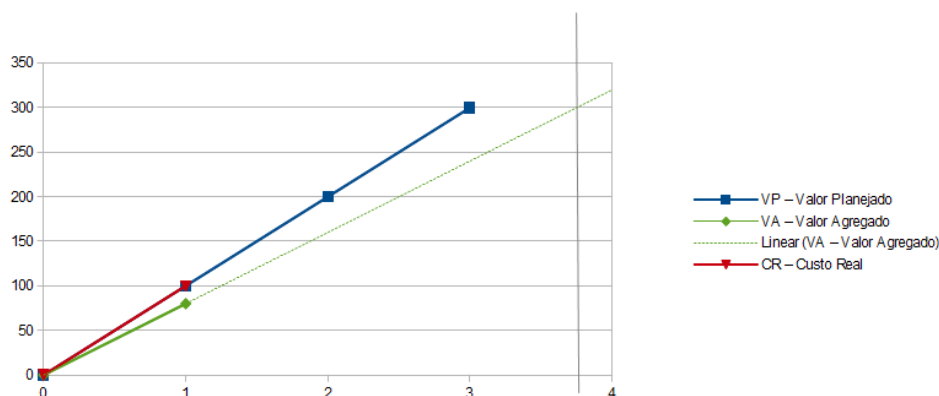
Com estes resultados poderíamos reestimar o prazo e o orçamento esperados ao final do projeto, porém, este procedimento exige que interpretemos os números e entendamos porque ocorreram variações. As perguntas a seguir tratam disto.

## **6. Com o desempenho aferido, quando esperamos terminar o projeto?**

---

original. Talvez o índice devesse ser chamado de Índice de Desempenho do Trabalho ou ainda Índice de Desempenho do Escopo, ou seja, para cada trabalho que planejamos fazer, quanto trabalho realmente fazemos com êxito.

Podemos estimar o impacto do desvio no prazo esperado do projeto através da extrapolação da curva do Valor Agregado, conforme mostra a Illustration 3.



*Illustration 3: Extrapolação da curva do Valor Agregado permite estimar a data prevista de término do projeto*

O ponto onde a extrapolação da curva alcança o orçamento final previsto, projeto no eixo cartesiano é chamado Prazo No Término (PNT), e representa a estimativa de término para o projeto. Ao invés de utilizarmos métodos gráficos, a mesma estimativa poderia ser feita através da equação:

$$\text{Prazo no Término} = \text{Prazo Planejado} / \text{IDP}$$

$$\text{PNT} = 3 / 0,8 = 3,75$$

Considerando que, uma fornada toma 1 hora completa, no exemplo proposto, o resultado deve ser aproximado para o próximo número inteiro positivo: 4 horas.

$$\text{PNT} = 4 \text{ horas.}$$

## 7. Com o desempenho aferido, qual o orçamento previsto no final do projeto?

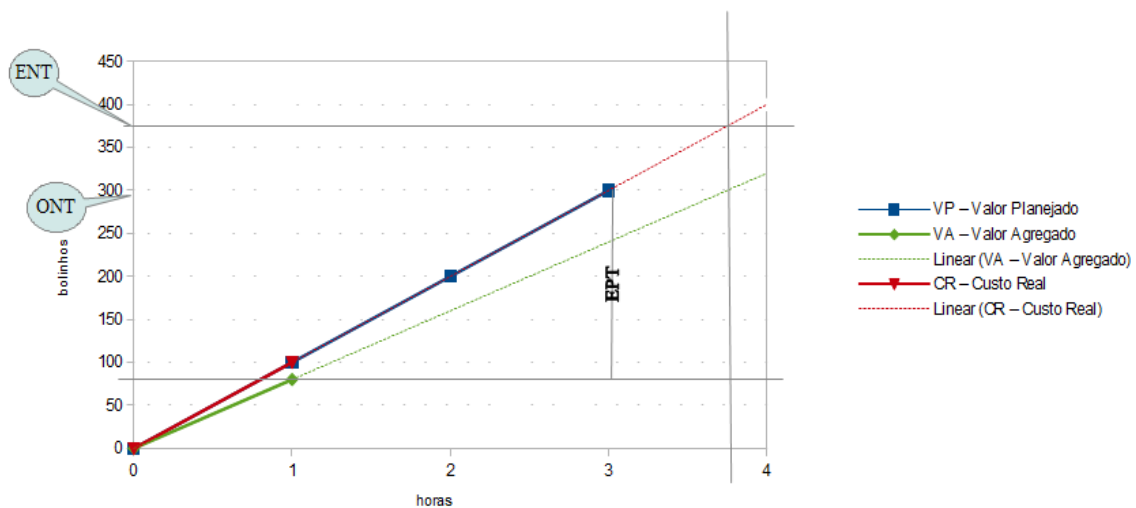
Da mesma forma, a projeção da extrapolação da curva do Custo Real no eixo das abscissas, no ponto onde o Valor Agregado alcança o Orçamento no Término (ONT) do projeto nos dá uma projeção do custo final do projeto conforme a performance aferida.

Isto pode ser visto através da Illustration 4.

O valor Estimando no Término (ENT) do orçamento também pode ser calculado. Para tanto basta somarmos o custo incorrido – Custo Real – com o que falta ser produzido: ao que falta ser produzido, chamamos de Estimativa para Terminar (EPT).

Assim:

$$\text{ENT} = \text{CR} + \text{EPT}$$



*Illustration 4: Extrapolação para estimativa do orçamento no término do projeto*

O cálculo do EPT pode seguir dois raciocínios diferentes:

Caso 1: consideremos que os desvios ocorridos não se repetirão no futuro. Dizemos que o desvio ocorreu em função de causas excepcionais. Assim, o cálculo do EPT pode ser feito, simplesmente subtraindo do valor total a ser realizado, o valor já realizado:

$$EPT = ONT - VA$$

Caso 2: consideremos que a performance histórica se propagará por toda a execução do projeto. Isto pode ser concluído em função, por exemplo, de um erro de planejamento (o plano previu uma performance não realista), ou de mudanças ambientais – uma equipe diferente, ou um fator externo não previsto – que influencie igualmente a performance futura. Nestes casos, devemos utilizar a performance histórica na estimativa do EPT:

$$EPT = (ONT - VA) / IDC$$

No exemplo em questão, a perda dos bolinhos deveu-se a baixa temperatura do forno. Neste caso, podemos considerar este um fator que não se repetirá nas próximas fornadas e portanto, a modelagem do “Caso 1” é suficiente:

$$\begin{aligned} EPT &= ONT - VA = \\ &= 300 - 80 = 220 \end{aligned}$$

e,

$$\begin{aligned} ENT &= CR + EPT = \\ &= 100 + 220 = 320 \end{aligned}$$

Assim, o orçamento previsto no término do projeto será de 320 “bolinhos gastos” e não mais os 300 originais.

## 8. Se o projeto está atrasado ou acima do orçamento, o desvio identificado é recuperável?

Os valores estimados anteriormente devem ser utilizados como uma indicação do prazo e orçamento futuro do projeto. Eles não dizem, entretanto, se é possível reverter a situação e recuperar um atraso ou um gasto demasiado. Para fazer uma análise deste tipo seria necessário trabalhar com dados históricos de projetos semelhantes. E em muitos casos, principalmente nos Estados Unidos, onde a técnica tem seu uso obrigatório para projetos executados para o governo, há pesquisas realizadas que podem auxiliar nesta tarefa.

Porém, uma forma de ver a gravidade de um atraso é avaliar qual seria a performance futura necessária capaz de revertê-lo. Para isto é utilizado o Índice de Desempenho para Término (IDPT) que indica qual a performance futura necessária para compensar um desvio histórico.

O cálculo deste índice é feito através da seguinte equação:

Índice de Desempenho para Término = Trabalho Restante / Orçamento Restante

$$\text{IDPT} = (\text{ONT} - \text{VA}) / (\text{ONT} - \text{CR})$$

No nosso exemplo:

$$\begin{aligned}\text{IDPT} &= (300 - 80) / (300 - 100) = \\ &= 220 / 200 = 1,1\end{aligned}$$

Baseado nisto, nosso padeiro deverá decidir produzir 10% a mais de bolinhos por fornada para tentar manter o prazo original previsto.

Assim, ao preparar os bolinhos para a segunda fornada o padeiro opta por preparar 110 bolinhos (10 a mais para cada fornada) para compensar os 20 que perdeu na primeira hora.

Em muitos casos a visualização do ganho de performance futuro necessário é um indicador mais forte da dificuldade de recuperação de um projeto atrasado, do que simplesmente as novas estimativas realizadas.

### ○ **Aferição do progresso – segunda hora**

Durante a preparação da segunda fornada, para tentar recuperar o atraso, o padeiro decidiu preparar uma fornada de 110 bolinhos. Para evitar que os bolinhos batumassem, ele também aumentou a temperatura do forno. Porém, ao término da segunda hora, ao retirar os bolinhos do forno, ele percebeu que o aumento da temperatura havia sido uma má decisão: o forno já estava aquecido e a temperatura maior fez com que 15 bolinhos da segunda fornada queimassem.

O total de bolinhos bons produzidos e o quanto foi gasto até o momento é:

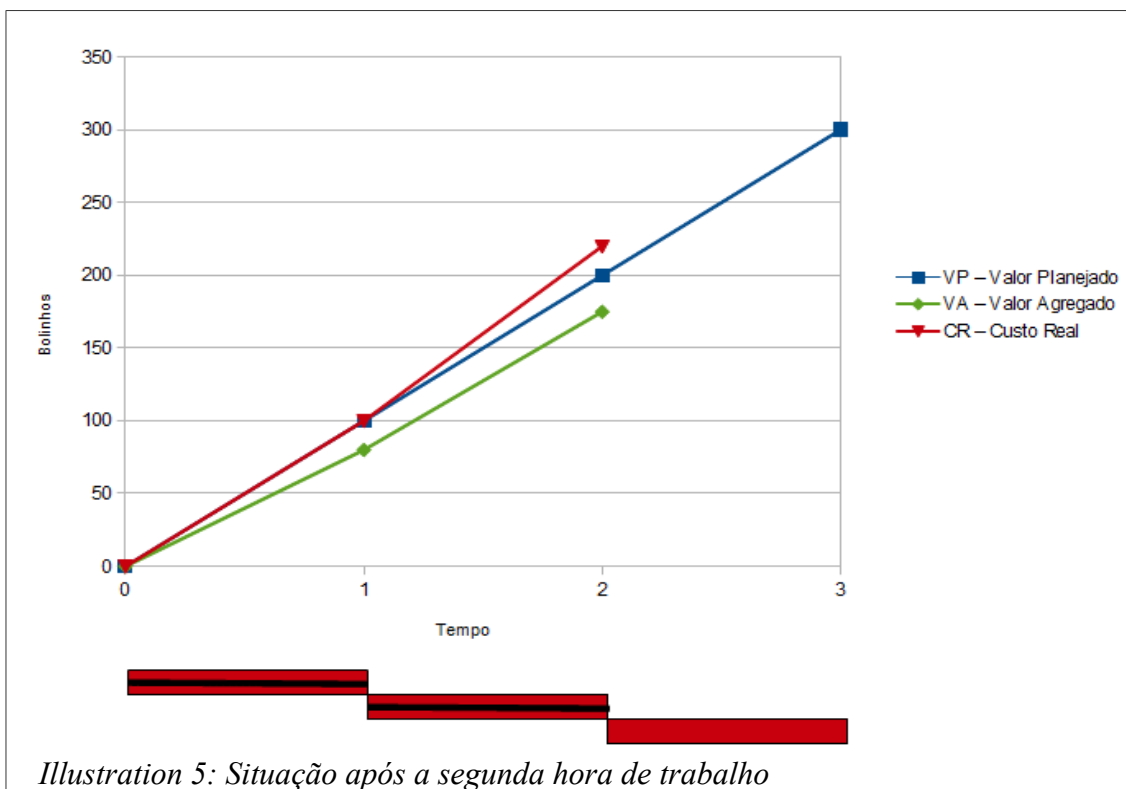
Valor Agregado = 80 bolinhos da primeira fornada + 95 bolinhos da segunda fornada.

$$\text{VA} = 175$$

Custo Real = massa suficiente para 100 bolinhos da primeira fornada + massa suficiente para 110 bolinhos da segunda fornada.

$$\text{CR} = 220$$





Repetindo os cálculos realizados anteriormente, porém, considerando agora a situação após a segunda hora do projeto, temos:

<i>Medida</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Ao término da primeira hora</i>	<i>Ao término da segunda hora</i>
Valor Planejado	VP	100	200
Valor Agregado	VA	80	175
Custo Real	CR	100	220
Variação do Prazo	$VPr = VA - VP$	- 20	- 25
Variação do Custo	$VC = VA - CR$	- 20	- 45
Índice de Desempenho de Prazo	$IDP = VA / VP$	0,800	0,875
Índice de Desempenho de Custo	$IDC = VA / CR$	0,800	0,795

Apesar do aumento em termos absolutos do atraso, percebemos que houve uma melhora no desempenho de execução do escopo. Isto entretanto, ocorreu em função do aumento de gastos e da piora no desempenho de custos (em alguns projetos atrasados, uma das formas de tentar recuperar o atraso é gastado mais, mesmo que o gasto ocorra com baixo aproveitamento).

Podemos também atualizar as estimativas:

<i>Medida</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Ao término da primeira hora</i>	<i>Ao término da segunda hora</i>
Prazo no Término	$PNT = \text{Prazo Plan} / IDP$	3,750 [4]	3,429 [4]
Estimativa para Terminar	$EPT = ONT - VA$ (caso 1)	220	125
Estimativa no Término	$ENT = CR + RPT$	320	345

Conforme suspeitávamos, houve melhora no prazo previsto (que não poderá ser aproveitada em função da característica do projeto – uma fornada toma 1 hora completa), porém, isto ocorreu em função de uma piora na estimativa final do orçamento.

Igualmente, podemos calcular qual a performance necessária para a terceira hora, caso o padeiro queira terminar o projeto no prazo prometido:

<i>Medida</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Ao término da primeira hora</i>	<i>Ao término da segunda hora</i>
Índice de Desempenho para Terminar	$IDPT = (ONT - VA) / (ONT - CR)$	1,100	1,563

Quantos bolinhos o padeiro deverá assar para terminar o projeto no prazo?

Uma resposta para esta pergunta seria calcular quanto bolinhos faltam para termos os 300 necessários: considerando que já foram produzidos 175 bolinhos bons, a última fornada deverá assar 125 bolinhos.

Repare, agora, no IDPT obtido.

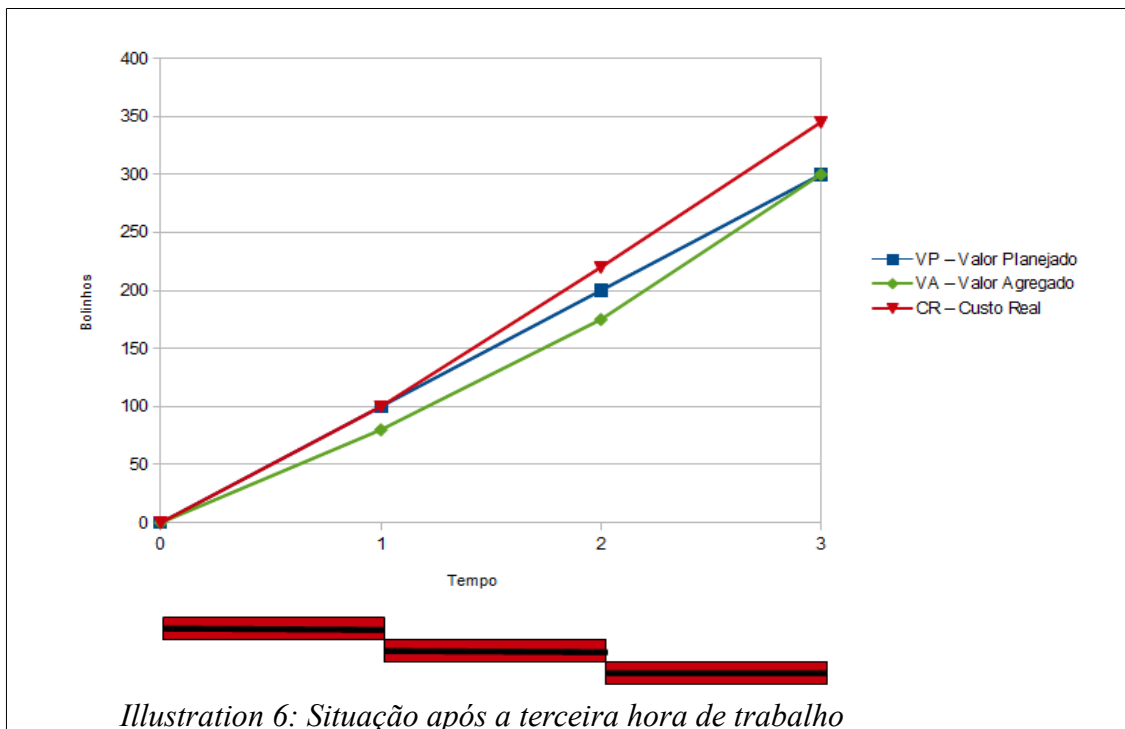
O IDPT está sugerindo que a última fornada seja de 156 ou 157 bolinhos. Isto ocorre porque o índice está considerando que historicamente o padeiro nunca conseguiu produzir o número de bolinhos preparados. E se o padeiro continuar perdendo bolinhos a cada fornada, para que ele consiga ao final da terceira hora obter mais 125 bolinhos bons, ele deveria assar 157, esperando que alguma coisa de errado aconteça e parte dos bolinhos se perca.

Lembrando que toda técnica deve ser utilizada com bom senso e não como uma regra rígida. E ciente dos erros cometidos, o padeiro ajusta a temperatura do forno, prepara e assa uma última fornada com 125 bolinhos.

### ○ **Aferição do progresso – terceira hora**

Tomando as devidas precauções para não repetir erros, o padeiro assa uma última fornada com 125 bolinhos e desta vez não perde nenhum, conseguindo produzir os 300 bolinhos dentro do prazo estimado.

A Illustration 5 mostra a situação após a terceira hora.



A curva do Valor Agregado alcançou a do Valor Planejado indicando que o projeto entregou todo o resultado esperado ao seu término. Ou seja, a Variação do Prazo é zero (como já foi dito anteriormente, lembre-se que “Variação do Prazo” significa “variação do escopo”).

O projeto, porém termina com um custo acima do esperado: a “Variação do Custo” final é de -50 (menos cinquenta) bolinhas.

Dois pontos são importantes de serem observados:

- (1) A situação real do projeto precisou de três informações para ser avaliada: uma referência (Valor Planejado), a aferição do quanto foi realmente gasto (Custo Real), e uma medição do benefício gerado até cada momento de análise (Valor Agregado). Analisando as fórmulas apresentadas podemos perceber que este último – Valor Agregado – possui um papel de destaque. E como veremos mais adiante, também é o maior desafio na construção de um sistema de controle.
- (2) Da forma como o problema foi construído, o cronograma apresentado, em nenhum momento mostrou o real progresso de um projeto. Por exemplo, ao final da primeira hora, a atividade *Atv1* havia sido executada e corretamente foi assinalada como terminada, porém isto **não** significou que o resultado (o benefício) esperado havia sido gerado. Na melhor das hipóteses, o cronograma mostrou o quanto foi gasto, mas nunca o progresso.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Para que um cronograma mostre o progresso é preciso construí-lo adequadamente, como será mostrado adiante no texto.

## ○ **Nomenclatura**

Utilizamos aqui os termos da técnica de Gerenciamento por Valor Agregado conforme apresentados pelo Guia PMBOK® do PMI. Esta nomenclatura não é, entretanto, consenso na literatura, e os nomes históricos ainda são muito utilizados.<sup>6</sup>

A abaixo mostra a equivalência dos termos, assim como seus correspondentes em inglês.

<i>Nova Nomenclatura</i>		<i>Nomenclatura Histórica</i>	
<b><i>Português</i></b>	<b><i>Inglês</i></b>	<b><i>Português</i></b>	<b><i>Inglês</i></b>
Valor Planejado (VP)	Planned Value (PV)	Custo Orçado do Trabalho Agendado (COTA)	Budget Cost of Work Scheduled (BCWS)
Valor Agregado (VA)	Earned Value (EV)	Custo Orçado do Trabalho Realizado (COTR)	Budget Cost of Work Performed (BCWP)
Custo Real (CR)	Actual Cost (AC)	Custo Real do Trabalho Realizado (CRTR)	Actual Cost of Work Performed (ACWP)

Os demais termos mantiveram sua nomenclatura histórica:

<b><i>Português</i></b>	<b><i>Inglês</i></b>
Variação do Prazo (VPR)	Schedule Variance (SV)
Variação do Custo (VC)	Cost Variance (CV)
Índice de Desempenho do Prazo (IDP)	Schedule Performance Index (SPI)
Índice de Desempenho do Custo (IDC)	Cost Performance Index (CPI)
Orçamento no Término (ONT)	Budget at Completion (BAC)
Estimativa no Término (ENT)	Estimated at Completion (EAC)
Estimativa para Terminar (EPT)	Estimated to Complete (ETC)
Índice de Desempenho para Terminar (IDPT)	To Complete Performance Index (TCPI)

---

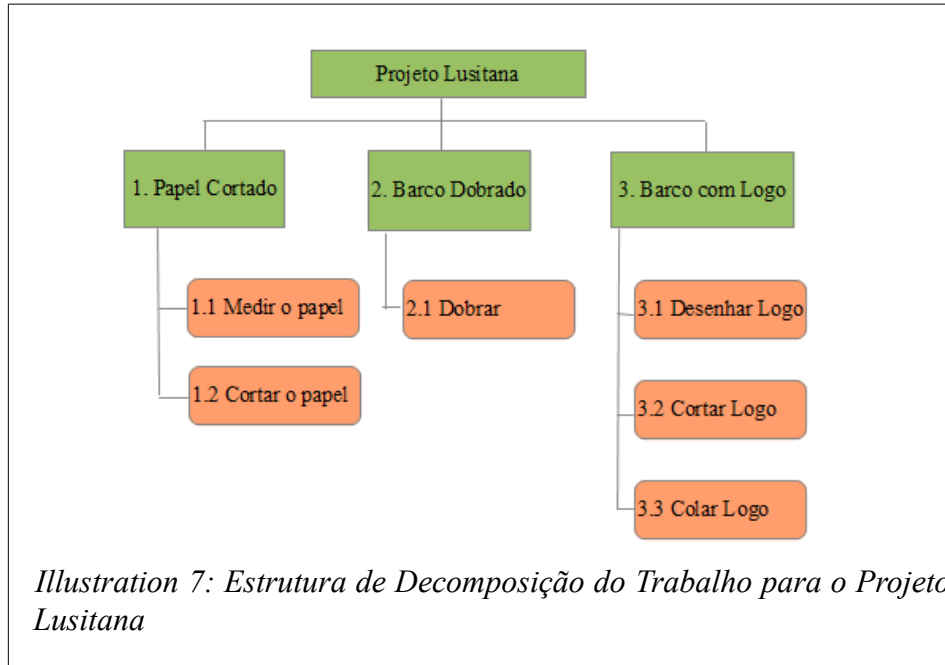
6 Particularmente o autor tem preferência pelos nomes históricos, principalmente devido ao uso do conceito de “trabalho” em suas descrições, e também por considerar que o conceito de “prazo” presente na nomenclatura do Guia PMBOK® não ser adequado.

## 4 Contas de Controle

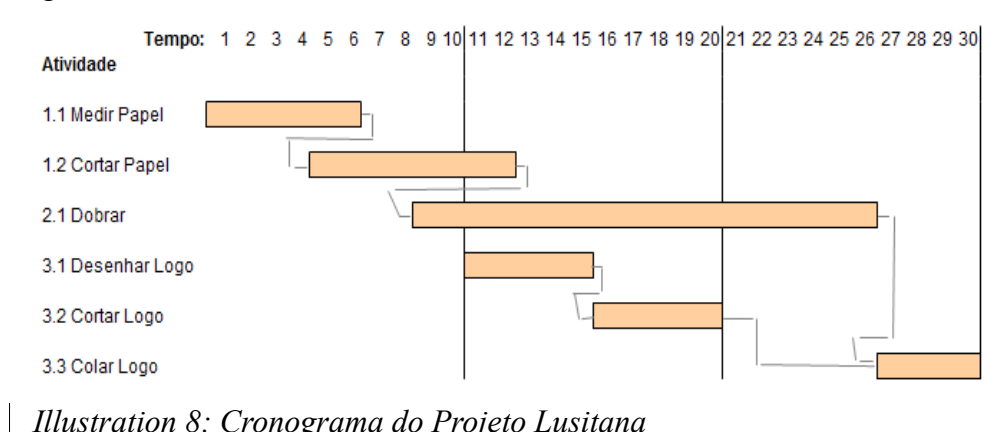
Vamos utilizar outro exemplo lúdico para discutir o conceito de conta de controle.

Para o exercício *Lusitana Nautica* suponha que você tenha chegado até os seguintes resultados de planejamento:

- EDT:



- Cronograma:



Analisando os dois diagramas podemos notar que uma das dificuldades de se controlar este projeto está nos momentos muito tardes onde os resultados são gerados: o resultado **1. Papel Picado** só fica pronto a 12 minutos do início; o resultado **2. Barco Dobrado**, apenas a 26 minutos do início; e o **3. Barco com Logo**, apenas no término. Se fossemos escolher estes pontos de medição e controle, provavelmente qualquer desvio que ocorra, seria percebido muito tarde para podermos tomar ações de controle.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Lembre-se que conforme discutido anteriormente, trazer a medição para a atividade não ajuda, em função de fatores comportamentais, como a Lei de Parkinson e a Síndrome do Estudante.

Assim, optamos por criar pontos de controle em momentos mais adequados. A escolha destes momentos, em projetos reais, deverá ser decidida através da análise da necessidade de informações das partes envolvidas e da possibilidade de produção das mesmas.

Para o nosso exemplo, escolheremos analisar a situação do projeto nos instantes de 10, 20 e 30 minutos.

Utilizando de heurística – ou eventualmente de medições paramétricas – e considerando que, para este exemplo, temos a previsão de produzir 28 barcos de origami, podemos estimar que a 10 min, teremos parte dos 28 papéis cortados e parte dos 32 barcos dobrados. Fazendo a mesma estimativa para 20 e 30 minutos, podemos montar a tabela abaixo, onde são mostradas as quantidades de produtos esperados nos três momentos de controle (valores acumulados no tempo):

Produto	10 min	20 min	30 min
1. Papel Cortado	20	32	32
2. Barco Dobrado	4	20	32
3. Barco com Logo	0	0	32

Assim, imaginando que a 10 minutos encontrássemos a seguinte situação:

Instantes:	10 min		20 min		30 min	
Produtos:	VP	VA	VP	VA	VP	VA
1. Papel Cortado	20	25	32		32	
2. Barco Dobrado	4	6	20		32	
3. Barco com Logo	0	0	0		32	

Podemos concluir que o projeto encontra-se adiantado, pois a 10 minutos, planejou-se produzir 20 papéis cortados e foram produzidos 25, da mesma forma, planejou-se produzir 4 barcos dobrados e foram dobrados 6.

Infelizmente, a mesma conclusão não pode ser tomada em uma situação como a abaixo:

Instantes:	10 min		20 min		30 min	
Produtos:	VP	VA	VP	VA	VP	VA
1. Papel Cortado	20	15	32		32	
2. Barco Dobrado	4	8	20		32	
3. Barco com Logo	0	0	0		32	

Planejou-se produzir 20 papéis cortados, mas foram produzidos apenas 15. Porém, planejou-se produzir 4 barcos dobrados e foram produzidos 8. Neste caso, o projeto como um todo estaria atrasado ou adiantado?

Esta pergunta não pode ser respondida sem uma análise das causas e motivos do atraso. Da mesma forma, não podemos aplicar a técnica do Valor Agregado vista anteriormente, pois não podemos comparar resultados diferentes como os produtos 1 e 2.

Uma forma de resolver este problema é normatizando os resultados. A normatização pode ocorrer de formas diferentes. Inicialmente vamos utilizar o custo dos insumos para fazer a normatização.

Do planejamento realizado anteriormente temos os seguintes custos dos insumos planejados:

<b>Produto 1 -</b>	<b>Papel Picado</b>		
<i>Item</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor Unitário</i>	<i>Custo Total</i>
Papel	4 folhas	7,00	28,00
Lápis	1 unid	1,00	1,00
Régua	1 unid	4,00	4,00
Tesoura	1 unid	4,00	4,00
Mão de Obra	12 min	1,00	12,00
		<b>Total:</b>	<b>49,00</b>

<b>Produto 2 -</b>	<b>Barco Dobrado</b>		
<i>Item</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor Unitário</i>	<i>Custo Total</i>
Mão de Obra	60 min	1,00	60,00
		<b>Total:</b>	<b>60,00</b>

<b>Produto 3 -</b>	<b>Barco com Logo</b>		
<i>Item</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor Unitário</i>	<i>Custo Total</i>
Etiquetas	8 unid	0,50	4,00
Caneta Hidro	2 unid	1,00	2,00
Tesoura	1 unid	4,00	4,00
Mão de Obra	30 min	1,00	30,00
		<b>Total:</b>	<b>40,00</b>

Utilizando regra de três para obter valores parciais, podemos construir a tabela abaixo.

Podemos ler a tabela da seguinte forma: a 10 minutos vamos ter 20 unidades do produto 1.

Papel Cortado, ou R\$ 30,63 em resultados. Da mesma forma: ao invés de dizermos que vamos ter 4 unidades do produto 2. Barco Dobrado, podemos dizer que vamos ter R\$ 2,13 em resultados.

Assim, o total em resultados esperados a 10 min será de R\$ 32,76.

Instantes:	10 min		20 min		30 min	
Produtos:	VP	VA	VP	VA	VP	VA
1. Papel Cortado	20		32		32	
	R\$ 30,63		R\$ 49,00		R\$ 49,00	
2. Barco Dobrado	4		20		32	
	R\$ 2,13		R\$ 37,50		R\$ 60,00	
3. Barco com Logo	0		0		32	
	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 40,00	
<b>Total:</b>	<b>R\$ 32,76</b>		<b>R\$ 86,50</b>		<b>R\$ 149,00</b>	

Imaginemos entretanto, que a 10 minutos obtenhamos a seguinte situação:

Instantes:	10 min		20 min		30 min	
Produtos:	VP	VA	VP	VA	VP	VA
1. Papel Cortado	20	15	32		32	
	R\$ 30,6	R\$ 22,97	R\$ 49,00		R\$ 49,00	
2. Barco Dobrado	4	8	20		32	
	R\$ 2,13	R\$ 4,26	R\$ 37,50		R\$ 60,00	
3. Barco com Logo	0	0	0		32	
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 40,00	
<b>Total:</b>	<b>R\$ 32,76</b>	<b>R\$ 27,23</b>	<b>R\$ 86,50</b>		<b>R\$ 149,00</b>	

Então podemos dizer que estamos atrasados.

Também podemos dizer que a Variação do Prazo é de:

$$VPR = VA - VP = R\$ 27,23 - R\$ 32,76 = (R\$ 5,53)$$

E que nosso desempenho em relação ao escopo é:

$$IDP = VA / VP = R\$ 27,23 / R\$ 32,76 = 0,8313$$

E considerando que os insumos gastos foram exatamente os planejados (o que quer dizer que o Custo Real é igual ao Valor Planejado, ou seja, há apenas desvio de performance e não há perda de insumos), então podemos dizer que para recuperarmos o atraso, será necessário trabalharmos com uma performance futura de:

$$IDPT = (ONT - VA) / (ONT - CR) = (R\$ 149,00 - R\$ 27,23) / (R\$ 149,00 - R\$ 32,76) = 1,0475 \text{ (precisamos de um ganho de 5\% no trabalho futuro).}$$



Pudemos aplicar a técnica do Valor Agregado graças ao nosso esforço de criar um elemento de medição e controle:

	10 min	
Produtos:	VP	VA
1. Papel Cortado	20	15
	R\$ 30,6	R\$ 22,97

O elemento medido foi obtido através do cruzamento de um resultado da EDT – ***1.Papel Cortado*** – com uma análise do cronograma para identificar o melhor momento para a medição – ***10 min***. Este elemento é chamado de **Conta de Controle**.

Perceba que a **Conta de Controle** não é nem um elemento da EDT, nem um elemento do cronograma. Mas uma combinação de ambos que agrega vantagens ao procedimento de medição e controle:

1. A Conta de Controle não é uma atividade, mas sim um resultado maior que pode manter sua equipe focada e que agrega valor ao projeto.
2. A Conta de Controle foi determinada anteriormente ao início do projeto. Isto facilita o processo de medição, e evita atritos com a equipe.

Em projetos complexos, e considerando a característica das empresas de possuírem orçamentos departamentalizados, as contas de controle devem ser construídas através dos cruzamentos da EDT, do cronograma e da Estrutura Organizacional do Projeto refletida no organograma da empresa.