

# Quando pagar multa compensa

Aldo Dórea Mattos, MSc, PMP – aldo@aldomattos.com

## Resumo

*Custo e tempo são grandezas intrinsecamente relacionadas em qualquer projeto. Alterar prazo implica alterar custo e vice-versa. Mediante a interpretação dos custos direto, indireto e casual do projeto e seu comportamento em função do tempo, é possível ao gerente identificar o ponto ótimo, que é o prazo para o qual o custo total do é mínimo. A técnica de aceleração (crashing) é ilustrada através de um exemplo que mostra até que ponto antecipar o prazo de entrega de uma obra é interessante para o construtor. O custo casual, composto de multas por atraso ou bônus por antecipação do prazo total muitas vezes induz a decisões antieconômicas.*

*Palavras-chave: Cronograma, Planejamento, Atraso, Aceleração, Crashing, Custo Marginal, Custo Direto, Custo Indireto, Custo Casual.*

## 1. Introdução

Na clássica definição da tripla restrição (*triple constraint*) de um projeto — tempo, custo e escopo —, estes três aspectos estão intrinsecamente ligados entre si. Fixando a atenção nos dois primeiros, é possível perceber que a grandeza custo responde a qualquer alteração que se promova na grandeza tempo. É intuitivo perceber que, se for feita uma aceleração no projeto, o custo será afetado em função da necessidade de horas extras e mobilização adicional de pessoal e equipamento. Por outro lado, ao se estender demasiado o prazo do projeto, também o custo é afetado em decorrência da ineficiência que a morosidade traz.

Reza a boa técnica que todo projeto deve ser planejado em cima de condições “normais”, ou seja, a partir da duração natural que suas atividades constituintes devem ter nas circunstâncias mais apropriadas de execução — daí advém a duração total do projeto, que é o prazo da obra (no caso da construção civil) e seu respectivo custo total. Ninguém deve iniciar o planejamento já apostando em hora extra para as equipes ou custos adicionais para aceleração das atividades. Essas são decisões que o gerente poderá vir a tomar mais tarde, se o prazo calculado nas condições “normais” não convier ao projeto, seja por razões de imposição contratual, seja por estratégia empresarial do quadro gestor.

A análise delineada a seguir baseia-se na aceleração e desaceleração de projetos sob o ponto de vista da técnica PERT/CPM e seus efeitos no custo total. Para um projeto típico de construção (embora o raciocínio valha para qualquer área), são abordados os custos diretos, indiretos e os casuais, que são aqueles referentes a multas por descumprimento de prazo e prêmios por antecipação da entrega. A análise combinada dessas categorias de custo com a duração total do projeto produz resultados muitas vezes inesperados.

## 2. Categorias de custo

Um projeto de construção — na verdade, *todo* tipo de projeto — envolve uma grande massa de custos que se distribuem na execução das diversas atividades, supervisão dos serviços e gastos correntes para funcionamento do escritório, entre outras tantas fontes de despesa.

Desde um ponto de vista de categorização, os custos podem ser agrupados em três grandes famílias com características próprias:

- Custo **direto**
- Custo **indireto**
- Custo **casual**

### Custo direto

O custo **direto** (CD) é aquele diretamente associado à execução do serviço propriamente dito. Ele representa o custo das atividades de campo, englobando a mão-de-obra diretamente envolvida no serviço, o material aplicado e o equipamento utilizado. Por exemplo, no caso do serviço *alvenaria de bloco*, o custo direto compreende pedreiro, ajudante, bloco e argamassa. No caso de uma escavação, o CD envolve escavadeira, caminhão e seus respectivos operadores. Em geral o CD é calculado a partir das composições de custo unitário dos serviços.

### Custo indireto

O custo **indireto** (CI) se refere ao dispêndio que não pode ser diretamente atrelado a uma atividade específica e, portanto, não tem como ser imputado a um ou outro serviço e não figura nas composições de custo unitário.

O custo indireto compõe-se de despesas de mobilização, manutenção do canteiro de obras, despesas correntes (material de escritório, contas de água, luz, telefone, etc.), equipe técnica (engenheiro, mestre, encarregado, etc.), equipe de suporte (almoxarife, técnico de segurança, vigia, etc.) e equipe administrativa (secretária, contínuo, copeira, etc.), entre outros itens que variam em função do porte e da complexidade da obra.

Geralmente o custo indireto não é constante ao longo do tempo, pois apresenta uma maior concentração de despesas no início do projeto, quando há a mobilização. Nos meses seguintes, os valores mais ou menos se aproximam da linearidade.

O CI, que também é conhecido por despesas indiretas (DI) e pelo termo inglês *overhead*, é proporcional ao prazo do projeto. Um atraso no projeto sempre gera aumento no CI, ainda que o CD permaneça constante (pois as quantidades de serviço não cresceram). Em contrapartida, uma antecipação do projeto propicia uma diminuição do CI.

### Custo casual

O custo **casual** tem, como sugere o nome, ocorrência eventual. A construtora pode incorrer nesse custo ou não. São duas as modalidades de custo casual:

- **Multa** por atraso – penalidade imposta pelo cliente para o caso de frustração do prazo de entrega da obra. É um valor a ser pago pela construtora no caso de não concluir a obra no prazo contratual. Para poder ser aplicada a multa, é necessário que ela tenha sido prevista no contrato. O valor pode ser fixo ou proporcional ao atraso (por dia ou mês de atraso);
- **Prêmio** por antecipação – é um bônus a que faz jus a construtora por antecipar a entrega da obra. A idéia por trás do prêmio é criar um incentivo à equipe executora do projeto, de modo que os ganhos que a antecipação acarreta possam ser partilhados entre o proprietário e a construtora. Este tipo de bônus é comum em obras de supermercados, telefonia, hidroelétricas e termoelétricas. No setor público é raro. A estipulação de prêmios é menos freqüente do que a de multa por atraso.

### 3. Aceleração

A aceleração de um cronograma é um dos pontos importantes com que se deparam os planejadores e, por extensão, os gerentes de projeto. Antecipar a data de conclusão de uma obra tem seu preço.

A aplicação da técnica PERT/CPM à aceleração (*crashing*) de projetos é ilustrativa de como se deve proceder quando a equipe gestora deseja avaliar quão onerosa tal decisão se mostra.

Antes de avançar no tema, é preciso ter em mente que toda atividade tem um custo próprio de aceleração, pois realizá-la em menor tempo pode requerer uma soma extra de dinheiro. Seja a atividade *alvenaria*, com quantitativo de 48 m<sup>2</sup> e uma produtividade estimada de 8 m<sup>2</sup> por dia. A atividade vai requerer 6 dias de 1 pedreiro, em circunstâncias normais, sem hora extra. Entretanto, num esforço de realizá-la com o mesmo pedreiro em 4 dias, tal atividade demandaria 12 horas por dia, ou seja, as 8 horas normais regulamentares mais 4 horas extras por dia. Adotando um custo de R\$6,00 por hora normal e R\$9,00 por hora extra, a relação tempo-custo é mostrada no quadro abaixo:

**Quadro 1 – Relação tempo-custo para a atividade *alvenaria***

Duração	Trabalho		Custo
	Hora normal	Hora extra	R\$
6 dias	48	-	288
4 dias	32	16	192 + 144 = 336

Graficamente (Fig. 1):

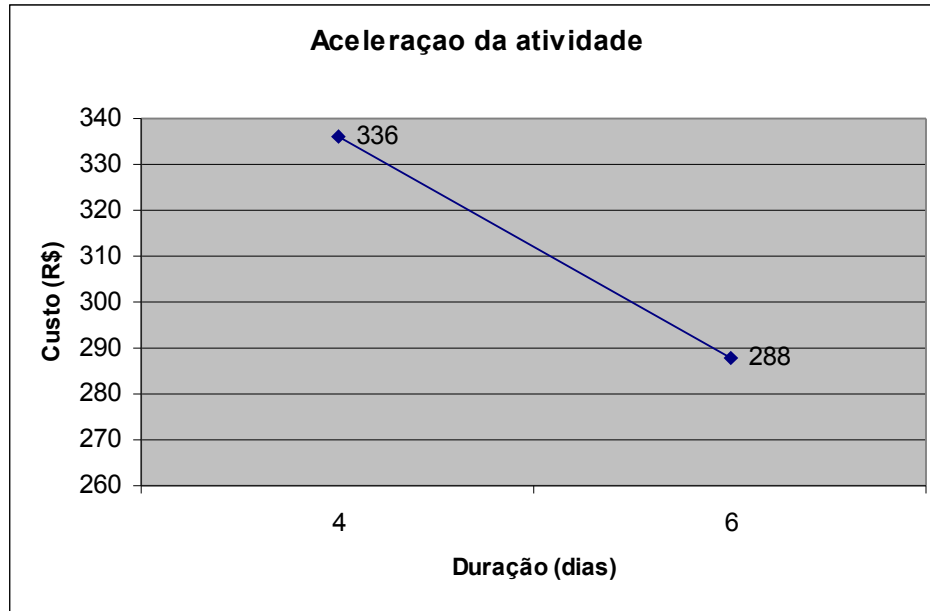


Fig. 1 – Aceleração da atividade *alvenaria*

É tudo uma questão de *trade-off* entre custo e tempo. A aceleração através de hora extra é apenas uma maneira de antecipar o prazo de execução de uma tarefa. Outras maneiras são: o pagamento de taxas extras para entregas urgentes, mobilização de equipamentos maiores (e mais caros), etc.

#### 4. Custo marginal

A rigor, a curva que une os dois pontos não é necessariamente uma linha, como mostrado na figura acima. Pode ser uma curva côncava ou convexa, tudo depende da atividade e das medidas usadas na aceleração. Em termos genéricos, a aceleração de uma atividade é mostrada na Fig. 2.

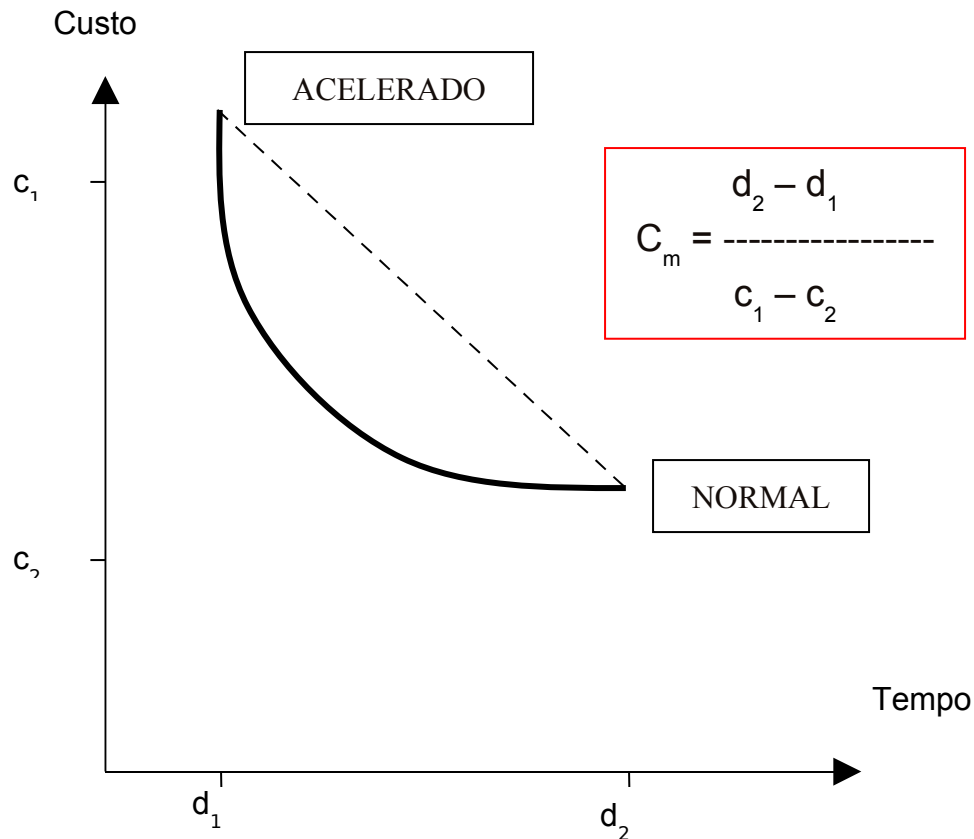


Fig. 2 – Custo marginal de uma atividade

Define-se o **custo marginal** como sendo a relação unitária de aceleração ou, em outras palavras, o custo de aceleração de 1 unidade de tempo. Quanto menor o custo marginal, menos oneroso é acelerar a atividade.

Assim, portanto, tendo montado o cronograma inicial (o das condições “normais”) e desejando antecipar sua conclusão, o planejador deve:

- |   |
|---|
| 1. Identificar o caminho crítico  |
| 2. Dentre as atividades críticas, identificar a de menor custo marginal |
| 3. Acelerar essa atividade  |
| 4. Verificar se o caminho crítico mudou                                 |
| 5. Repetir o processo   |

Tal como foi feito para uma atividade, pode-se então construir o gráfico relacionando o *prazo total do projeto* e o *custo total do projeto*.

## 5. Estudo de caso

Seja uma obra de construção civil de médio ou grande porte. Seguindo as boas práticas de planejamento, foi primeiramente elaborada a estrutura analítica do projeto, traduzindo o escopo total do contrato na forma de pacotes de trabalho progressivamente menores.

Em seguida, foi calculada a duração de cada uma das atividades (nas tais condições “normais”) e montado o arcabouço lógico da obra através da definição das predecessoras de cada atividade.

Por fim, com o emprego de algum aplicativo de planejamento (ou através de trabalhosos cálculos manuais), é gerado o cronograma da obra.

### Custo casual

Por cláusula contratual, está prevista a aplicação de **multa** por atraso na entrega da obra. O prazo estipulado no contrato é de **9 meses**, a partir do qual a construtora será obrigada a pagar **1500 unidades monetárias por mês**.

Além da multa, o contrato prevê um **prêmio** de **1500 unidades monetárias** por cada mês de antecipação da obra em relação ao prazo de **9 meses**, já que isso gerará ganhos para o cliente e, numa forma de incentivar a construtora, ele pretende repassar uma parte dessa receita antecipada.

O custo casual está mostrado graficamente na Fig. 3.

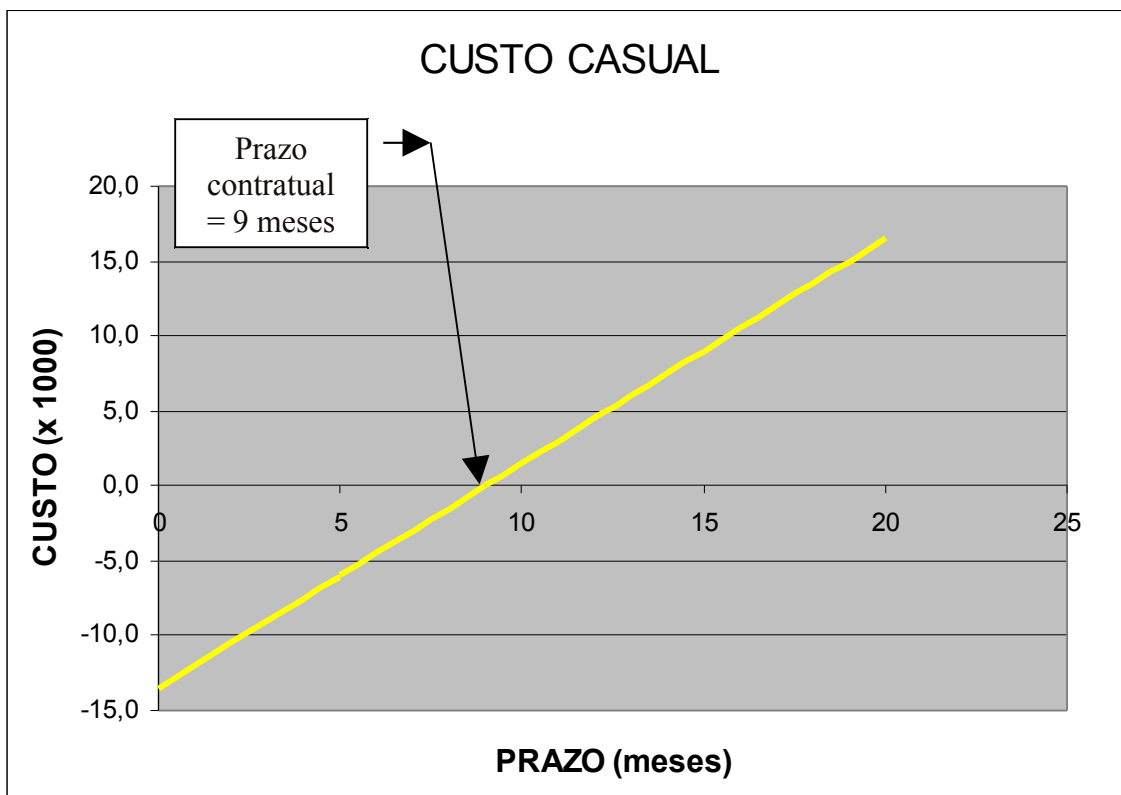


Fig. 3 – Custo casual do projeto em função do prazo total

### Custo direto

O custo direto normal correspondente ao cronograma normal. Para fins de análise suponhamos que o prazo “normal” do projeto foi de **15 meses**. Este foi o prazo obtido da cronograma e, como se nota, é bastante mais dilatado do que o prazo contratual.

Usando a técnica vista anteriormente, o planejador pode então simular o custo de aceleração do projeto que, no caso em questão, assume a forma do gráfico da Fig. 4.

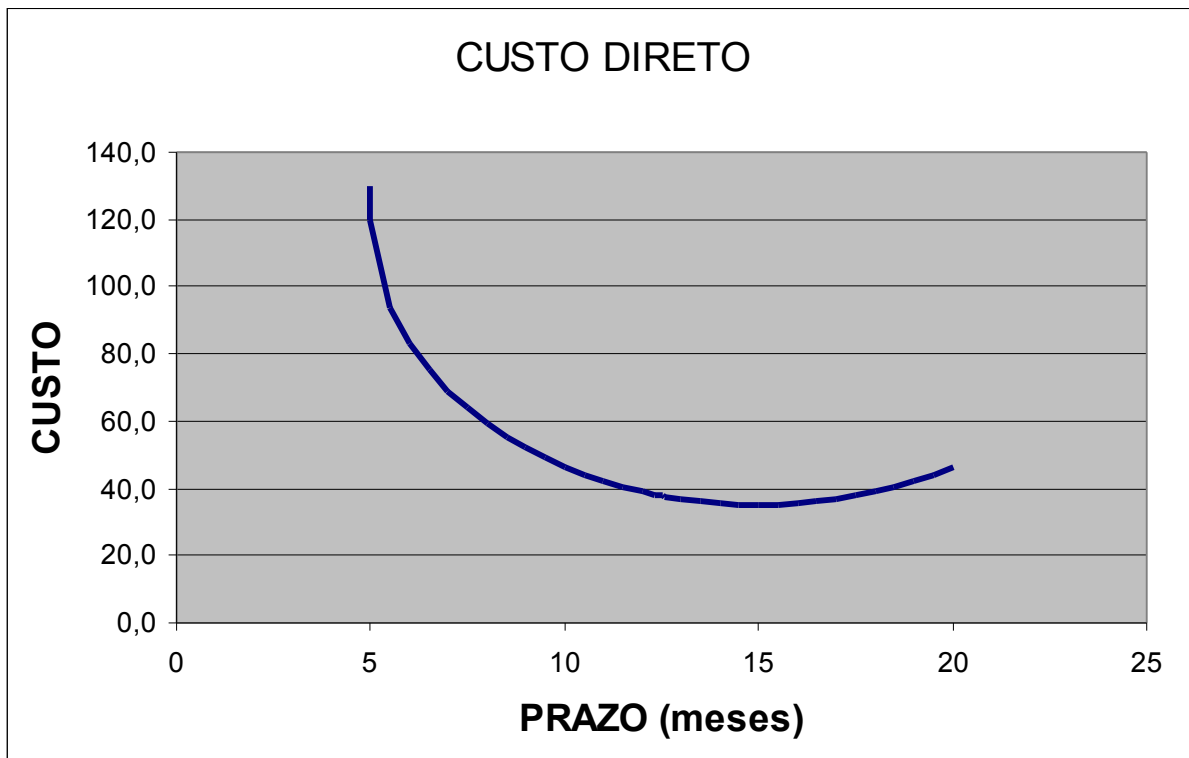


Fig. 4 – Custo direto do projeto em função do prazo total

### Custo indireto

O custo indireto foi assumido como linear, com um custo inicial de 20.000 e um **custo mensal de 5.000**. O gráfico da Fig. 5 mostra a curva do custo indireto em função do prazo da obra.

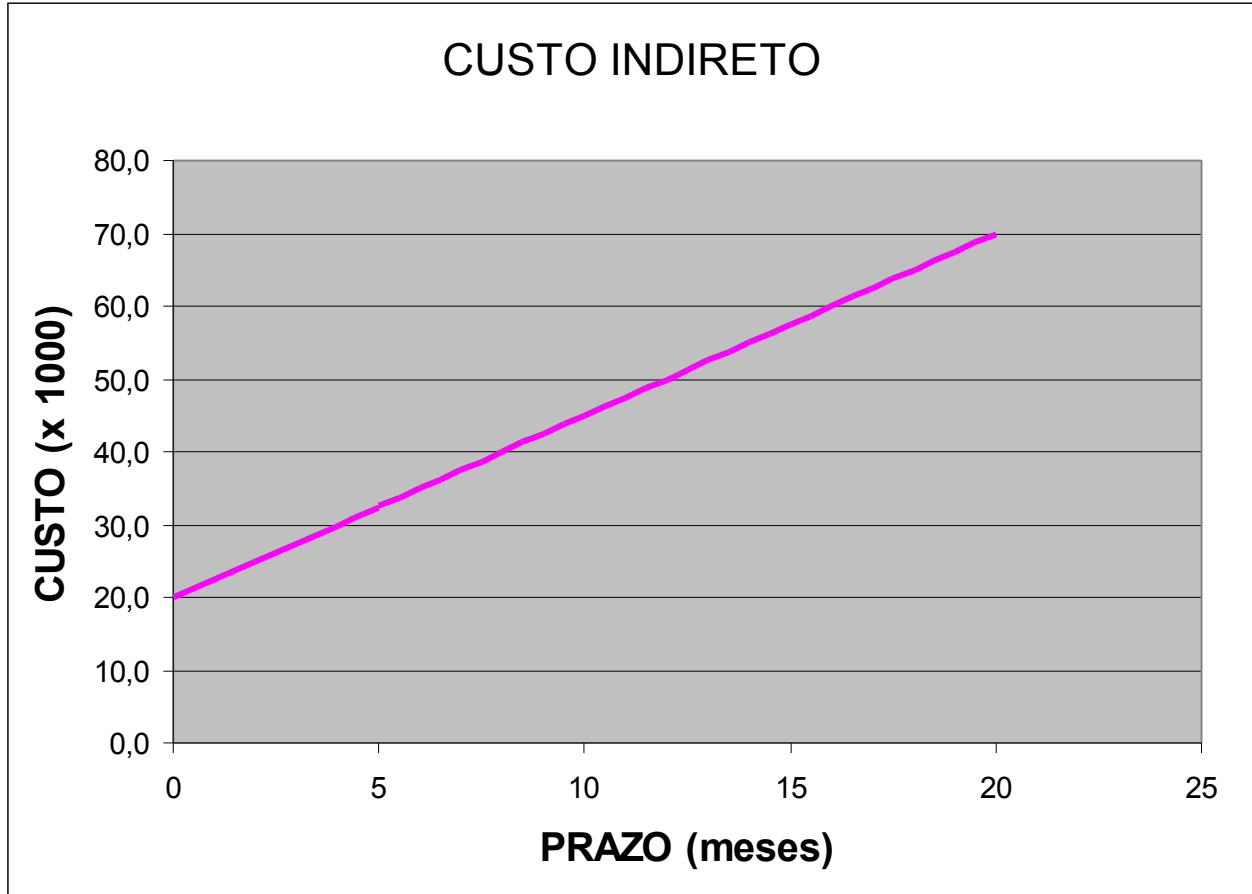


Fig. 5 – Custo indireto do projeto em função do prazo total

Ora, de posse das curvas relativas às três categorias de custo — direto, indireto, casual — pode-se então reuni-las em um único gráfico e somá-las para obter o **custo total** da obra em função do prazo (Fig. 6).

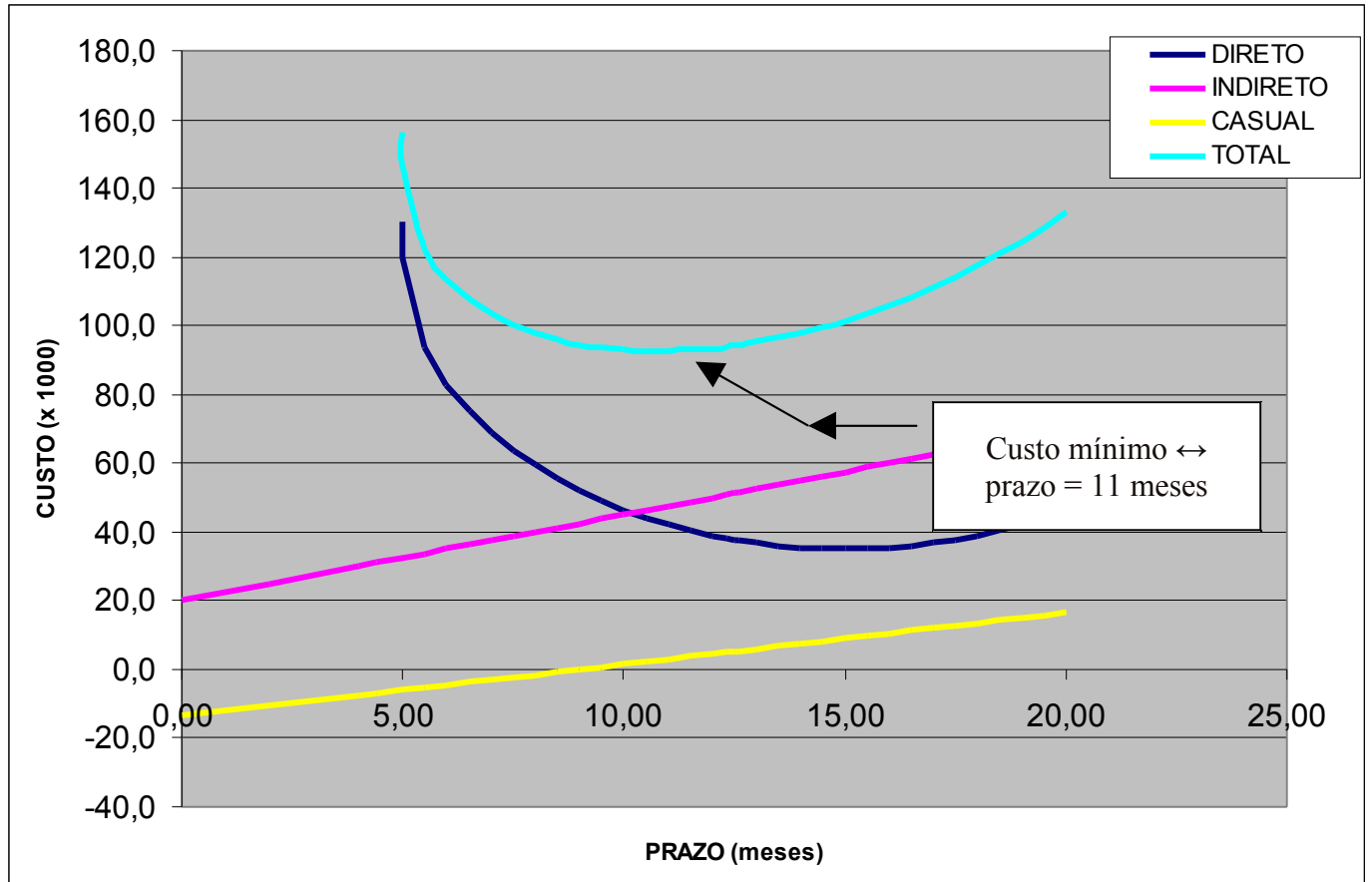


Fig. 6 – Custo total do projeto em função do prazo total

A curva do **custo total** tem um formato próprio, diferente do formato de cada uma das parcelas. Observando seu aspecto, o gerente do projeto pode facilmente detectar que a curva apresenta um ponto de mínimo que corresponde ao prazo de **11 meses**. Este é o **ponto ótimo**.

Isto quer dizer que **a melhor condição de custos da obra é para um prazo superior ao contratual**, tendo a construtora que pagar a multa de atraso dos 2 meses. Em decorrência do comportamento de cada uma das três curvas individuais, o custo total mostrou ser menor em uma situação de atraso. Tudo porque acelerar o projeto para atender ao prazo contratual de 9 meses custa mais dinheiro (94.500 u.m.) do que executá-lo em 11 meses (92.500 u.m.), ainda que com o ônus da penalidade. Parece um paradoxo, mas não é!

## 6. Conclusão

A introdução de multas por atraso e prêmio por antecipação muitas vezes induz o gerente do projeto a tomar decisões precipitadas e equivocadas. O ponto ótimo é o prazo para o qual o custo total do projeto é mínimo. Ele não necessariamente se confunde com o prazo amarrado no contrato, sendo função do comportamento das três famílias de custos: direto, indireto, casual.

A técnica PERT/CPM presta-se muito bem à análise da relação numérica entre custo e prazo. O *trade-off* entre as duas grandezas é crucial. Acelerar o projeto pode ter a vantagem de diminuir o

custo indireto, mas a aceleração pode acarretar um aumento muito grande do custo direto, tornando a medida ineficaz. Por outro lado, delongar o projeto demasiado gera um acréscimo de custo indireto e a cominação das penalidades por atraso.

O planejador, sob a orientação do gerente do projeto, deve ser capaz de avaliar o impacto da aceleração das atividades no custo total do projeto. Às vezes é mais interessante pagar a multa e ainda assim atingir o ponto ótimo.

## **7. Referências Bibliográficas**

HIRSCHFIELD, Henrique. **Planejamento com PERT/CPM**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1969.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras**. 1.ed. São Paulo: Pini, 2006.

O'BRIEN, James J.; PLOTNIK, Fredric L. **CPM in construction management**. 5. ed. McGraw-Hill Professional, 1999.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**. 3.ed. EUA: Project Management Institute, 2004.