

# Os 50 Anos do PERT/CPM

Aldo Dórea Mattos | MSc, PMP - Engenheiro civil e advogado

**Ao completar seu 50º aniversário, o método do caminho crítico se reafirma como a técnica mais sólida para desenvolver cronogramas e renova sua pujança no mundo corporativo ao aliar ciência e prática na obtenção de uma base gerencial sólida para o controle do tempo e dos custos. Desenvolvido inicialmente mais por força da disponibilidade de meios computacionais do que propriamente por uma demanda de mercado, o método do caminho crítico — e seus nomes mais famosos, PERT e CPM — experimentaram uma fantástica evolução em âmbito de utilização, velocidade de**

*processamento e, mais notavelmente, em acessibilidade para o grande público. Hoje, com a ampla difusão dos programas de planejamento, ao inserir uma atividade num cronograma ou atribuir a ela uma duração, na verdade acionam-se os pressupostos da referida técnica. Sua onipresença se manifesta em todas as áreas produtivas — na engenharia, na indústria, no entretenimento, na tecnologia da informação, etc. Onde houver gerenciamento de projeto, invariavelmente lá estarão o caminho crítico, as folgas, e as datas mais cedo e mais tarde.*

## Planejamento empírico

Ainda que se possa admitir que empreendimentos como a construção das Pirâmides de Gizé e da Grande Muralha da China, assim como as grandes navegações e a implantação de vastas extensões de ferrovias no século XIX tenham tido alguma forma de preparação e de controle por parte dos empreendedores, não se pode afirmar que havia *gerenciamento de projeto* na acepção que existe hoje. O próprio desenvolvimento da bomba atômica no projeto Manhattan, tido como o primeiro “programa”, não caracterizou a efetivação de uma técnica de planejamento e controle que perdurasse pelas décadas seguintes.

Até a década de 1950, o que imperava era o empirismo. Os gráficos de barra desenvolvidos pelo engenheiro

americano Henry L. Gantt em 1917, que passariam para a posteridade com o nome de “cronogramas de Gantt”, funcionavam bem ilustrando as atividades e sua respectiva época prevista de ocorrência, mas não traziam associadas à interdependência entre as atividades ou a noção da lógica executiva do projeto — elas podiam ser inferidas, mas não afirmadas. Além disso, o impacto do atraso de uma tarefa não ficava claramente percebido, com o entendimento variando de pessoa para pessoa.

Uma das infelizes consequências do cronograma de Gantt foi que, pela praticidade de visualização e pela simplicidade de construção dos gráficos, vários “planejadores” passaram a “puxar” as barras de forma aleatória com o fito exclusivo de gerar um cronograma que atendesse ao



**Aldo Mattos** é engenheiro civil e advogado. Mestre e autor do livro “Como Preparar Orçamentos de Obras” (Ed. Pini). Diretor da Iberinsa (grupo Acciona) e da Aldo Mattos Consultoria. Ex-professor da UFBA, UCSal, UEFS e Unifacs. Professor do MBA em Gerenciamento de Projetos da FGV.

# Os 50 Anos do PERT/CPM

Aldo Dórea Mattos | MSc, PMP - Engenheiro civil e advogado

*Ao completar seu 50º aniversário, o método do caminho crítico se reafirma como a técnica mais sólida para desenvolver cronogramas e renova sua pujança no mundo corporativo ao aliar ciência e prática na obtenção de uma base gerencial sólida para o controle do tempo e dos custos. Desenvolvido inicialmente mais por força da disponibilidade de meios computacionais do que propriamente por uma demanda de mercado, o método do caminho crítico — e seus nomes mais famosos, PERT e CPM — experimentaram uma fantástica evolução em âmbito de utilização, velocidade de*

*processamento e, mais notavelmente, em acessibilidade para o grande público. Hoje, com a ampla difusão dos programas de planejamento, ao inserir uma atividade num cronograma ou atribuir a ela uma duração, na verdade acionam-se os pressupostos da referida técnica. Sua onipresença se manifesta em todas as áreas produtivas — na engenharia, na indústria, no entretenimento, na tecnologia da informação, etc. Onde houver gerenciamento de projeto, invariavelmente lá estarão o caminho crítico, as folgas, e as datas mais cedo e mais tarde.*

## Planejamento empírico

Ainda que se possa admitir que empreendimentos como a construção das Pirâmides de Gizé e da Grande Muralha da China, assim como as grandes navegações e a implantação de vastas extensões de ferrovias no século XIX tenham tido alguma forma de preparação e de controle por parte dos empreendedores, não se pode afirmar que havia *gerenciamento de projeto* na acepção que existe hoje. O próprio desenvolvimento da bomba atômica no projeto Manhattan, tido como o primeiro “programa”, não caracterizou a efetivação de uma técnica de planejamento e controle que perdurasse pelas décadas seguintes.

Até a década de 1950, o que imperava era o empirismo. Os gráficos de barra desenvolvidos pelo engenheiro

americano Henry L. Gantt em 1917, que passariam para a posteridade com o nome de “cronogramas de Gantt”, funcionavam bem ilustrando as atividades e sua respectiva época prevista de ocorrência, mas não traziam associadas à interdependência entre as atividades ou a noção da lógica executiva do projeto — elas podiam ser inferidas, mas não afirmadas. Além disso, o impacto do atraso de uma tarefa não ficava claramente percebido, com o entendimento variando de pessoa para pessoa.

Uma das infelizes consequências do cronograma de Gantt foi que, pela praticidade de visualização e pela simplicidade de construção dos gráficos, vários “planejadores” passaram a “puxar” as barras de forma aleatória com o fito exclusivo de gerar um cronograma que atendessem ao

prazo desejado ou contratualmente estipulado, em vez de um cronograma que se pautasse em premissas concretas de ligação entre as atividades e durações razoáveis. Ao se aproximar a fase final dos projetos, os verdadeiros atrasos emergiam e, como consequência, os esforços para debelá-los eram muitos e onerosos.

## Nascimento do PERT e CPM

A origem do CPM é no mínimo curiosa. A poderosa indústria química americana E.I. du Pont de Nemours and Co., mais conhecida como DuPont, possuía o computador mais potente da época, o UNIVAC I, produzido pela Remington Rand, porém o uso da máquina era muito reduzido. Foi justamente buscando mais aplicações para o Univac I que os matemáticos Morgan Walker e James Kelley puseram-se a investigar uma maneira de entender melhor a correlação tempo-custo para os projetos de engenharia das plantas da empresa. Walker e Kelley sabiam que acelerar todas as atividades de um projeto não era a maneira mais eficiente de obter prazo reduzido, e desconfiavam que o xis do problema fosse achar as atividades “certas” para acelerar o projeto sem incorrer em significativo aumento de custo. Walker e Kelley batizaram de “cadeia principal” o que pouco depois seria imortalizado como “caminho crítico”. Isso foi em 1957.

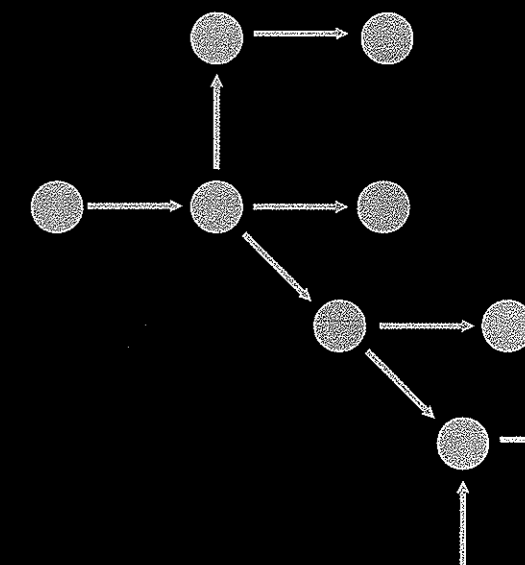
A solução dos matemáticos foi estabelecer eventos (nós) interligados por atividades (flechas), as quais usavam a notação i-j. Nascia ali o Método das Flechas, ou *Activity-on-Arrow*, ou *Arrow Diagramming Method* (ADM). O primeiro projeto que surgiria monitorado pela nova técnica foi o George Fischer Works, com a “enorme” quantidade de 61 atividades e 16 atividades-fantasma. Nessa época o maior limitador à disseminação da útil metodologia era o custo de processamento. Para se ter uma idéia, manter uma rede de 150 atividades requeria mais de 300 horas de computador de grande porte por mês. Os resultados, contudo, desafiavam qualquer ceticismo: a DuPont passou

a ter uma redução de 25% no prazo de suas paradas de manutenção programada e construção de novas unidades.

O PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) também remonta ao ano de 1957. Ele foi desenvolvido na Marinha Americana em parceria com a firma de consultoria Booz, Allen and Hamilton. Foi no PERT que surgiu o termo “caminho crítico”, embora o CPM é que o tenha incorporado ao nome. O que demandou a criação de uma técnica de planejamento e controle sofisticada foi o Projeto Polaris, cujo escopo foi o desenvolvimento de um míssil balístico tão necessário em plena guerra fria. O Polaris era de uma complexidade sem par, envolvendo a participação de 250 fornecedores e 9000 subempreiteiros, com duração estimada de sete anos. O PERT permitiu à Marinha executá-lo em apenas quatro anos. Por se tratar de um projeto novo, com atividades nunca antes desempenhadas em nenhum projeto similar, a equipe de criadores do PERT recorreu à idéia de durações probabilísticas, atribuindo para cada atividade uma duração otimista, uma pessimista e uma mais provável.

## Impulso da informática

Na longínqua década de 50, ter um computador em cima da mesa de trabalho era algo impensável. Somente as grandes corporações conseguiam usar a rapidez de um computador que, claro, era algo relativo se pensarmos com os padrões de hoje. Nas duas décadas seguintes, surgiram os escritórios de projeto, que nada mais eram do que equipes de profissionais que dispunham de um *mainframe* e prestavam o serviço de “rodar” as redes dos grandes empreendimentos de construção. Para quem se lembra, era a época dos cartões perfurados e dos enormes rolos de fita magnética. Um errinho de perfuração correspondia a um retrabalho gigantesco. Quem não tinha acesso aos computadores de grande porte tinha que montar as redes manualmente em papel, o que restringia sua operacionalização a algumas poucas centenas de atividades. Tanto era



**Aldo Mattos** é engenheiro civil e advogado. Mestre e autor do livro “Como Preparar Orçamentos de Obras” (Ed. Pini). Diretor da Iberinsa (grupo Acciona) e da Aldo Mattos Consultoria. Ex-professor da UFBA, UCSal, UEFS e Unifacs. Professor do MBA em Gerenciamento de Projetos da FGV.

assim que, no intuito de agilizar o trabalho dos planejadores, John Fondahl publicou em 1961 o Método dos Blocos, ou *Precedence Diagramming Method* (PDM). Fondahl referia-se a ele como uma “abordagem não-computacional para métodos do caminho crítico”. Por ironia do destino, o PDM é hoje a base dos sistemas informatizados de planejamento, sendo usado pelo Microsoft Project, Primavera e programas congêneres.

Na década de 70, com o advento do PC, muda-se todo um cenário. Computadores pessoais deixaram de ser uma quimera para tornarem-se uma ferramenta de trabalho tangível, barata e ao acesso de empresas de todo porte, além de pessoas físicas. O primeiro software comercial de planejamento surge em 1980 — o Micro Planner v1.0, da inglesa Micro Planning Services. A partir daí, os fabricantes apostaram na popularização dos aplicativos, enfatizando a apresentação gráfica, a visualização, a geração de relatórios e a compatibilização com o recém-chegado Windows. O Primavera surge em 1983 e o MS Project, pouco tempo depois. O fenômeno da capilaridade se experimentava então entre os programas de planejamento: em curto espaço de tempo eles migraram dos *mainframes* dos departamentos especializados das grandes empresas para a mesa dos engenheiros de todas as áreas. O que era antes exclusivo dos especialistas agora passava a ser de domínio geral. Tão bem, tal mal...

### Desvantagens da difusão

Até os anos 80, planejamento era assunto para poucos. A pesada carga de computação e o alto custo dos equipamentos impunham uma forçosa especialização, cujas vantagens eram notáveis: só entrava no setor quem entendia do assunto e passava por sério processo de treinamento. Errar era caro, e por isso fazer certo era a preocupação primeira.

Com o barateamento e a popularização dos softwares comerciais,

houve uma nítida mudança de paradigma. De certa forma, todo mundo que ganhou acesso a um programa tornou-se “planejador”. A facilidade de entrar com dados e receber um cronograma impresso logo em seguida fez eclodir um boom de planejadores em todos os setores produtivos. Como se pode constatar, os notórios resultados dos avanços conviviam lado a lado com graves distorções. Se, por um lado, proliferou a exigência do planejamento e cronogramas, e facilitou-se a comunicação entre as partes em cima de algo palpável e rapidamente transmissível entre os setores, por outro lado fez o foco migrar do fim para o meio. A tendência parece ser mais focar os processos computacionais e conseguir um cronograma que tenha a “aparência de correto”, do que analisar o projeto em suas partes integrantes para determinar a duração mais adequada de cada uma das atividades, a lógica mais pertinente com a metodologia executiva, e a alocação racional de recursos. Como decorrência direta dessa perda de capacitação, a importância do planejamento decaiu na maioria das organizações e a maior parte dos projetos se atrasa. Parece paradoxal, mas não é.

Militando no meio da construção, temos visto um inchaço nos anúncios de cargos para os quais são exigidos “conhecimentos plenos de Primavera” sem que sejam explicitamente cobrados “conhecimentos plenos de planejamento”, como se o primeiro conjunto de requisitos necessariamente englobasse o segundo conjunto. Não é bem assim. “Dominar bem o serrote não quer dizer dominar carpintaria!” Eu gosto muito da definição de planejador (*scheduler*) dada pelo ex-presidente da AACE International (*Association for the Advancement of Cost Engineering*), Jim Zack (2007):

*“A true scheduler is someone you can provide with a set of plans and specifications to; lock them in a small room for a few days; and they will emerge*

*with a plan of how to build the project – including a WBS structure, a list of all activities necessary to complete the project’s scope of work, with logic and durations, a logic diagram or network, and the resources needed to accomplish this plan within the designated timeframe. Note that this definition does not include knowledge of any computer software.”*

Mais do que manejar um programa, é necessário dominar os fundamentos teóricos subjacentes. De nada adianta montar um cronograma bonito, se o planejador não sabe interpretar onde reside o caminho crítico, não consegue apontar quais as tarefas mais adequadas para uma aceleração do projeto, ou não sabe informar se a tendência ao atraso do empreendimento é contumaz ou fortuita. Sinceramente não consigo conceber um instrutor de Word e Excel de uma escola de informática ser também instrutor de MS Project, como se formar um planejador fosse apenas lhe mostrar o caminho das teclas. É imprescindível usar o planejamento para gerenciar o projeto efetivamente e não apenas para gerar cronogramas de agrado do cliente.

### Conclusão

Hoje, quando muito já se fala em governança corporativa e escritório de projetos (PMO), o real valor do planejamento “da velha escola” começa a ser resgatado. Por ser parte da função intrínseca do PMO a tarefa de consolidar os diversos projetos e programas da organização visando atender às metas do planejamento estratégico, volta a ser valorizada a técnica em lugar da forma.

Questionar o porquê dos marcos, avaliar a razoabilidade da precedência utilizada, auditar a EAP das redes e cobrar a geração de programações periódicas de serviço vem trazendo o foco dos projetos para o lugar certo. No aniversário de 50 anos do PERT/CPM, não há notícia mais alvissareira. ♦

### REFERÊNCIAS

**GLENWRIGHT, Earl** (2007). *A survey of the 30 most serious flaws in scheduling*. PMICoS 2007 Annual Conference.

**MATTOS, Aldo Dérea** (2007). Por que furam os cronogramas? Mundo PM, Curitiba, n. 17, out-nov 2007.

Veja as referências deste artigo no link [www.mundopm.com.br/ed25/artigo06\\_referenciasBibliograficas.html](http://www.mundopm.com.br/ed25/artigo06_referenciasBibliograficas.html)

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