

Método do Caminho Crítico - Em que consiste o CPM?

CPM é uma técnica utilizada para identificar o caminho crítico de um projeto, através da determinação de datas de início e término **mais cedo** e de início e término **mais tarde** de cada atividade existente, sem considerar quaisquer limitações de recursos.

Os diferentes caminhos possíveis no diagrama de rede do projeto permitem com que uma atividade possua um *range* de datas possíveis de início e término (datas **mais cedo** e **mais tarde** de início e término).

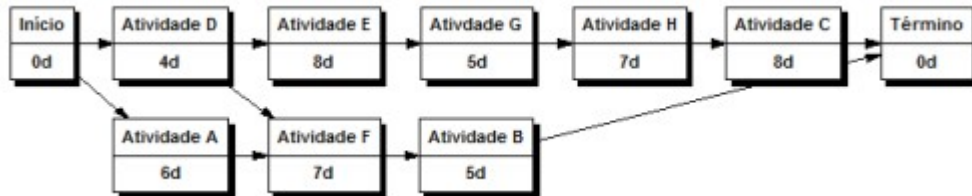
Através destas datas, é possível determinar a **folga livre** e a **folga total** de uma atividade. A folga livre informa quanto tempo uma atividade pode atrasar sem que haja impacto no início da atividade sucessora. Já a folga total informa quanto tempo uma atividade pode atrasar sem que haja impacto no término do projeto.

Ao identificarmos o caminho que contém as atividades com folga total igual a zero ou ainda o caminho que contém a maior duração na soma das durações parciais das atividades, estaremos determinando assim, o caminho crítico do projeto.

As atividades que residem no caminho crítico são denominadas **atividades críticas** e são aquelas que necessitam ser mais bem gerenciadas sob o risco de comprometerem o prazo do projeto.

CPM na prática com MS Project

Vamos agora entender como o método do Caminho Crítico funciona na prática. Considere o seguinte diagrama de rede do projeto abaixo.



Vamos identificar o caminho crítico do projeto seguindo alguns passos.

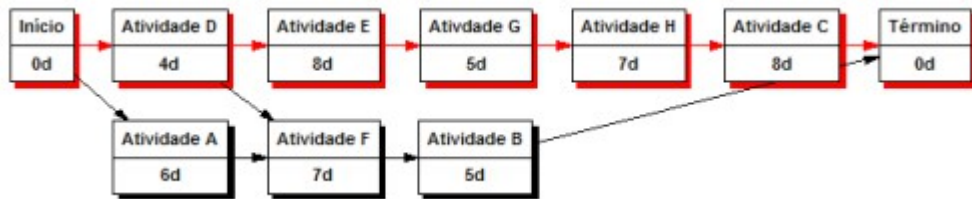
1º Passo: Identifique todos os caminhos possíveis no diagrama. Observando a rede acima, temos 3 caminhos possíveis:

- Caminho 01: Início-D-E-G-H-C-Término
- Caminho 02: Início-D-F-B-Término
- Caminho 03: Início-A-F-B-Término

2º Passo: Some as durações parciais das atividades em cada caminho possível:

- **Caminho 01: Início-D-E-G-H-C-Término = 0d+4d+8d+5d+7d+8d+0d = 32 dias**
- Caminho 02: Início-D-F-B-Término = 0d+4d+7d+5d+0d = 16 dias
- Caminho 03: Início-A-F-B-Término = 0d+6d+7d+5d+0d = 18 dias

O caminho crítico é aquele que possui a maior soma dentre os caminhos possíveis. Sendo assim, o caminho crítico é representado pelas atividades críticas em vermelho.



Qualquer mudança de prazo nessas atividades impacta a data de término do projeto.

Outro propósito do caminho crítico do projeto é determinar as datas de início e término mais cedo e mais tarde de cada atividade. Com a determinação dessas datas, é possível obter as folgas livre e total.

Observe a representação esquemática de uma atividade e a disposição de suas datas mais cedo (*early start* ou início mais cedo e *early finish* ou término mais cedo) e mais tarde (*late start* ou início mais tarde ou *late finish* ou término mais tarde).

ES	EF
A	(d)
LS	LF

ES = Early Start ou Início mais cedo ou início antecipado
EF = Early Finish ou Término mais cedo ou término antecipado
A = Atividade A
(d) = Duração da atividade A
LS = Late Start ou Início mais tarde ou início atrasado
LF = Late Finish ou Término mais tarde ou término atrasado

Para a determinação das datas de início e término mais cedo e mais tarde é preciso percorrer na ida e na volta respectivamente, os caminhos possíveis identificados no 1º passo.

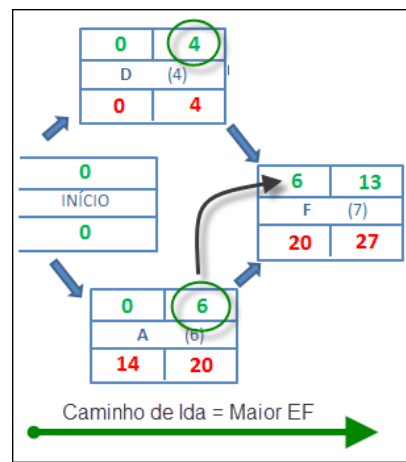
Ao percorrermos os caminhos na ida, estaremos determinando as datas de início e término **mais cedo**. Na volta, determinamos as datas de início e término **mais tarde**.

Forward pass (IDA): cálculo do **mais cedo** (início e término). Se tiver 2 atividades a serem analisadas para determinar o início mais cedo de uma terceira, eu pego sempre o **MAIOR** valor de término mais cedo entre as 2 predecessoras.

Backward pass (VOLTA): cálculo do **mais tarde** (início e término). Se tiver 2 atividades a serem analisadas para determinar o Término mais tarde de uma terceira, eu pego sempre o **MENOR** valor de início mais tarde entre as 2 predecessoras.

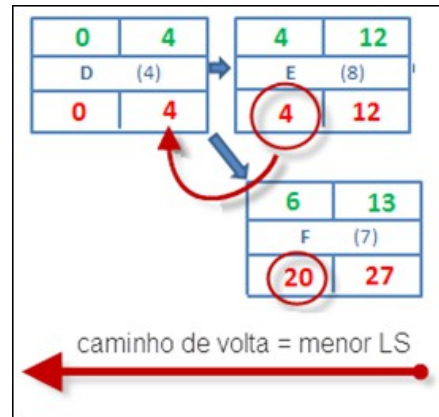
3º Passo: Executar o Forward pass (caminho de ida) para determinação das datas de início e término mais cedo das atividades do diagrama de rede do exemplo.

Dica importante: Ao percorrermos na ida um caminho, poderemos nos deparar com a seguinte situação: a atividade a ser analisada possui duas predecessoras. A maior data de término mais cedo de suas predecessoras deverá ser considerada. Veja o exemplo ao lado.



4º Passo: Executar o Backward pass (caminho de volta) para determinação das datas de início e término mais tarde das atividades do diagrama de rede do exemplo.

Dica importante: Ao percorrermos na ida um caminho, poderemos nos deparar com a seguinte situação: a atividade a ser analisada possui duas predecessoras. A menor data de início mais tarde de suas predecessoras deverá ser considerada. Veja o exemplo ao lado.



5º Passo: Com as datas calculadas, obter as folgas livre e total.

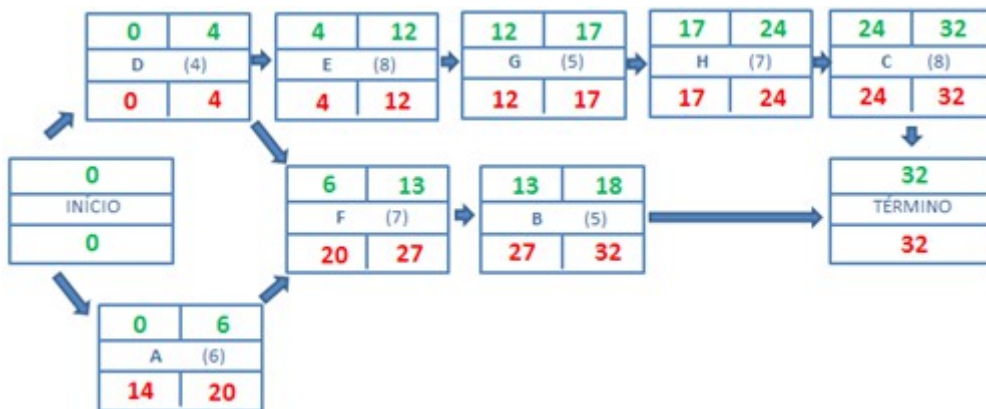
Folga livre é o tempo permitido para atraso de uma atividade do cronograma sem atrasar o início mais cedo das atividades do cronograma imediatamente subsequentes (sucessora).

- FL_B (Folga livre da atividade B) = $ES(\text{Término}) - EF(B) = 32 - 18 = 14$. Ou seja, a atividade B pode atrasar 14 dias que não impactará no marco de término do projeto (sua sucessora)
- As demais atividades possuem Folga livre zero.

Folga Total é tempo permitido para atraso de uma atividade do cronograma sem atrasar o término total do projeto.

- $FT_A = LS_A - ES_A = LF_A - EF_A = 14 - 0$ ou $20 - 6 = 14$
- $FT_C = 24 - 24$ ou $32 - 32 = 0$
- $FT_E = 4 - 4$ ou $12 - 12 = 0$
- $FT_G = 12 - 12$ ou $17 - 17 = 0$
- $FT_B = 27 - 13$ ou $32 - 18 = 14$
- $FT_D = 0 - 0$ ou $4 - 4 = 0$
- $FT_F = 20 - 6$ ou $27 - 13 = 14$
- $FT_H = 17 - 17$ ou $24 - 24 = 0$

6º Passo: Representação final da rede com datas e folgas determinadas



7º Passo: Verificação do método CPM no Project. Supondo que o marco de início do projeto esteja em 06/12, teremos as seguintes datas:

