



PERT-CPM

▶ *Conceitos e Exercícios*

Edgard Gonçalves Cardoso

@oprofessoredgard

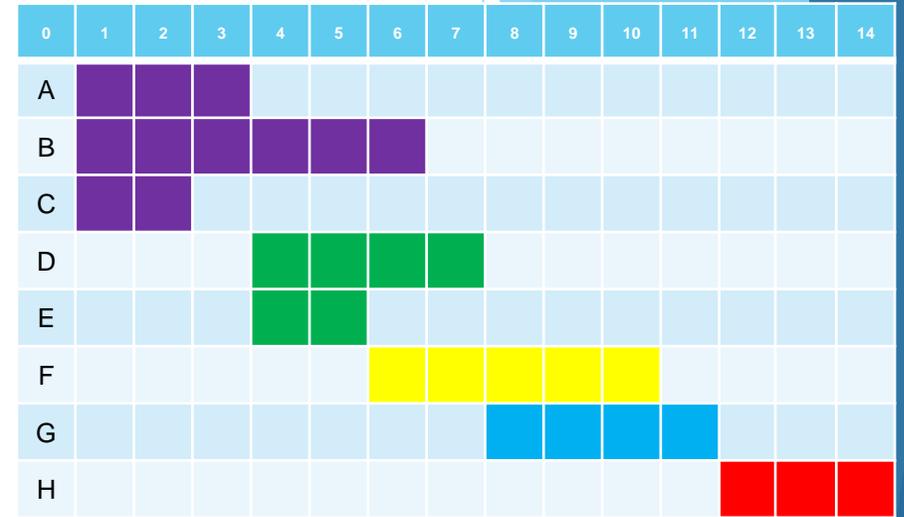
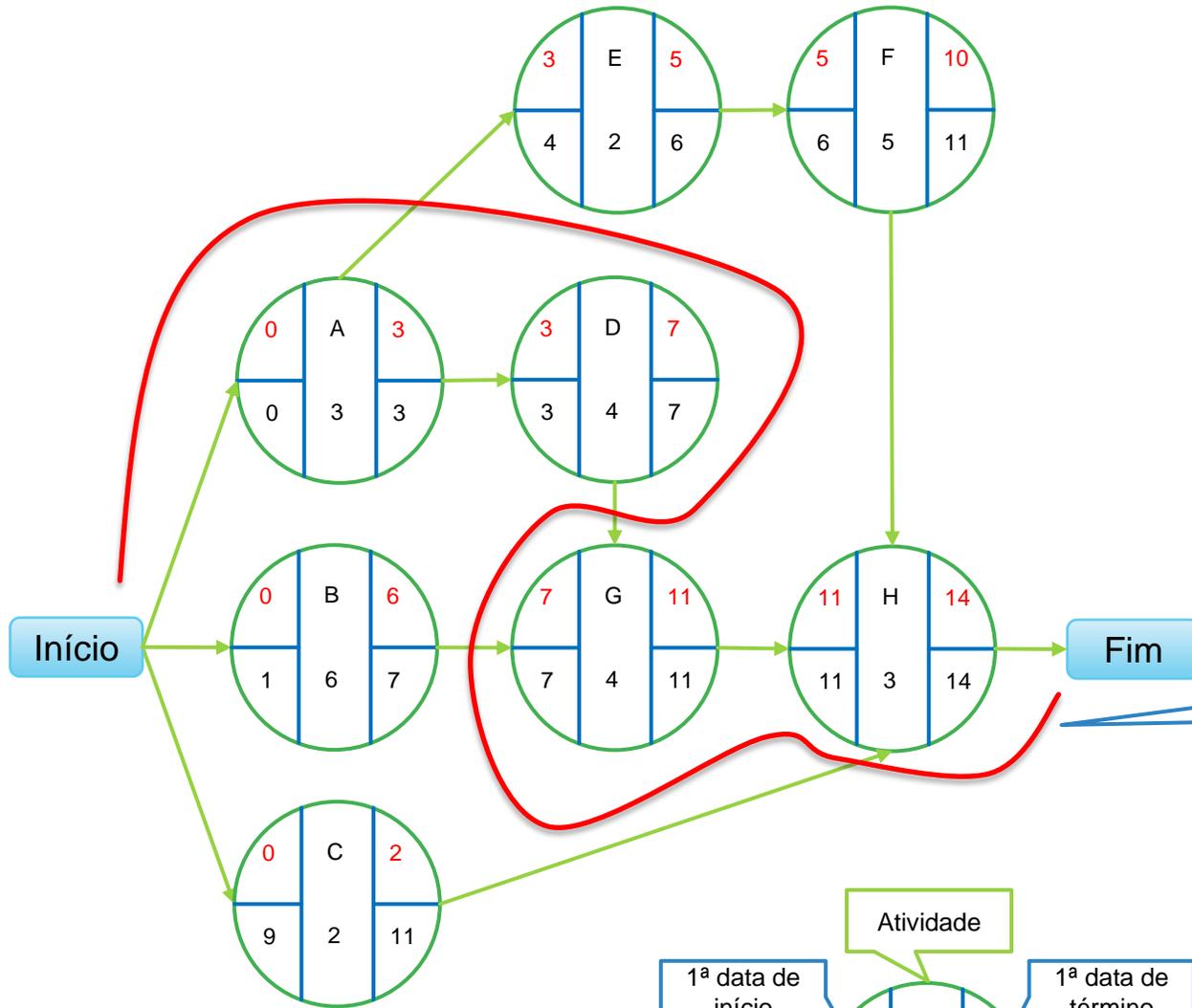
PERT-CPM

- ▶ Conceitos
- ▶ Definições
- ▶ Etapas
- ▶ Exercícios

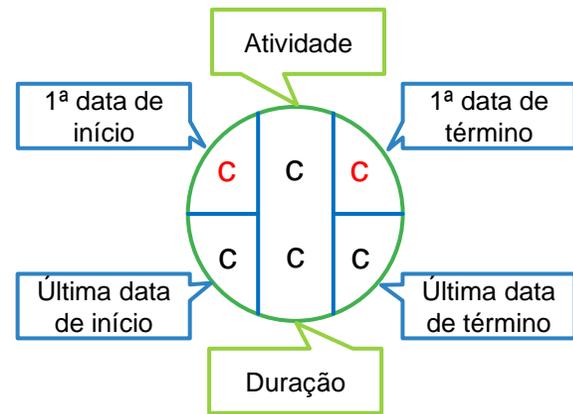


PERT-CPM: Conceitos





Caminho Crítico:
A-D-G-H = 14 (unidades de tempo)



Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3

- ▶ Um gráfico PERT-CPM (Program Evaluation and Review Technique - Critical Path Method) é uma ferramenta de gerenciamento de projetos que permite visualizar e planejar as atividades de um projeto, estimar a duração de cada atividade e identificar o caminho crítico, ou seja, a sequência de atividades que determina a duração total do projeto.

- ▶ Definições e etapas básicas para elaborar um gráfico PERT-CPM:





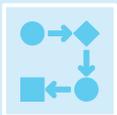
Atividade: Uma tarefa ou trabalho específico que precisa ser realizado dentro do projeto.



Evento: Ponto de referência que marca o início ou término de uma ou mais atividades.



Duração: O tempo estimado para concluir uma atividade.

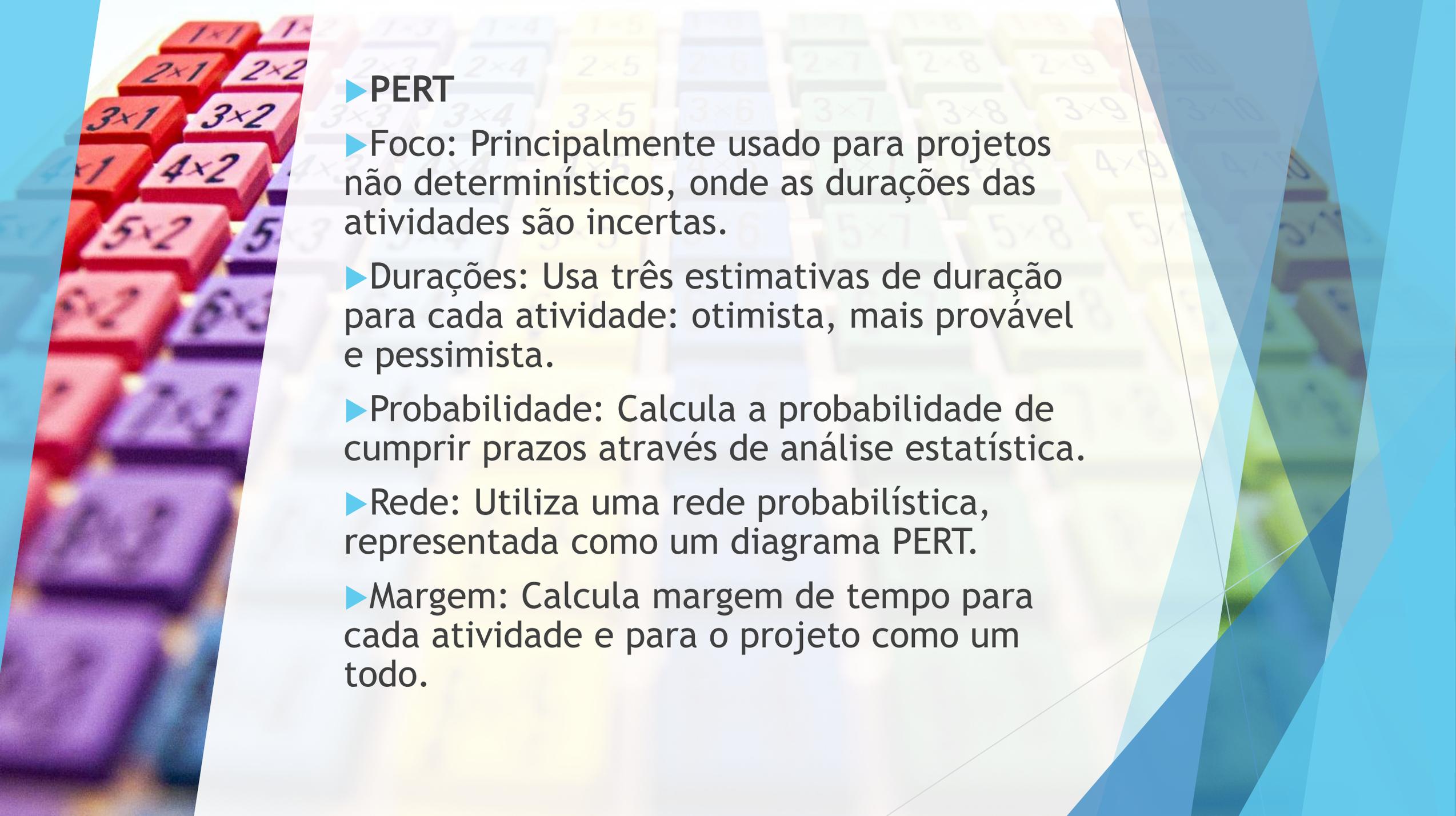


Caminho: Sequência de atividades que leva do início ao término do projeto.



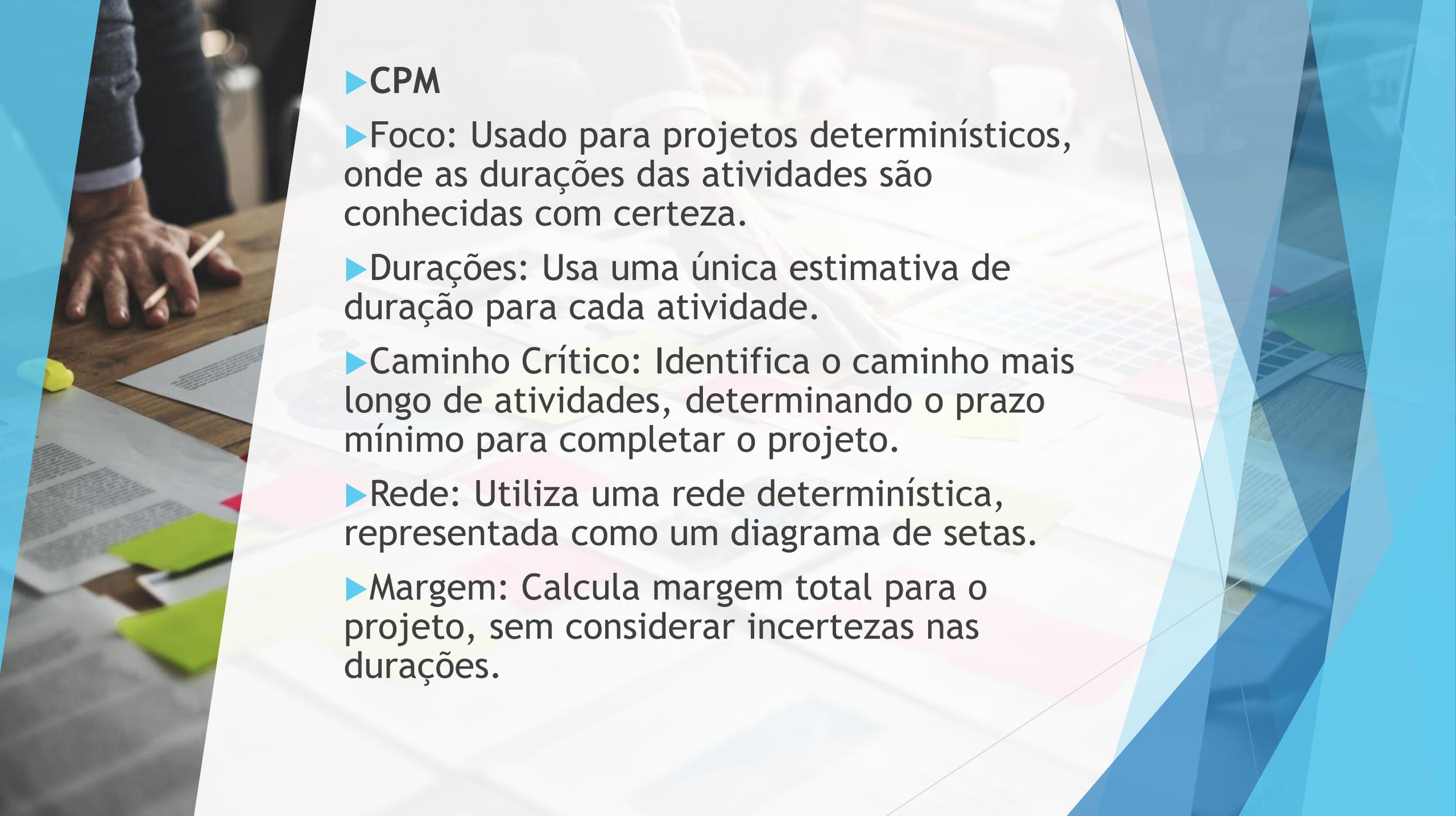
Caminho crítico: O caminho mais longo, em termos de duração, que determina o tempo total necessário para concluir o projeto.

Principais diferenças entre:
PERT (Program Evaluation and Review
Technique)
e
CPM (Critical Path Method)



▶ PERT

- ▶ Foco: Principalmente usado para projetos não determinísticos, onde as durações das atividades são incertas.
- ▶ Durações: Usa três estimativas de duração para cada atividade: otimista, mais provável e pessimista.
- ▶ Probabilidade: Calcula a probabilidade de cumprir prazos através de análise estatística.
- ▶ Rede: Utiliza uma rede probabilística, representada como um diagrama PERT.
- ▶ Margem: Calcula margem de tempo para cada atividade e para o projeto como um todo.



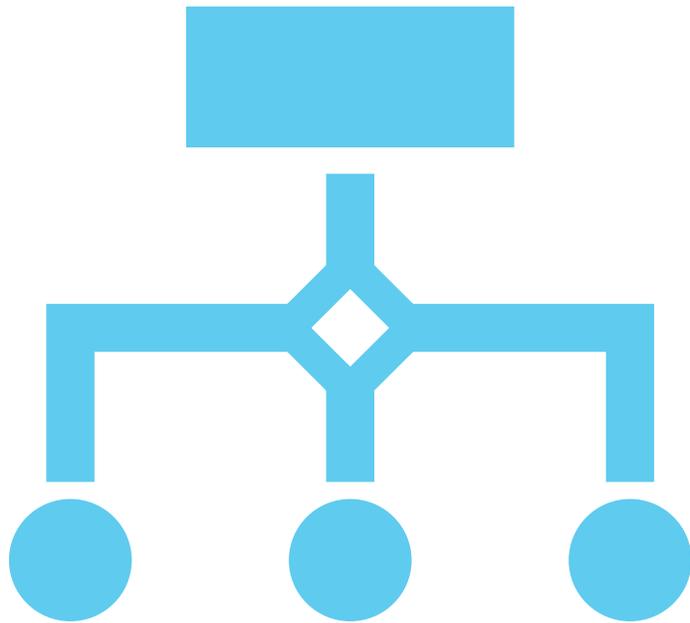
▶ CPM

- ▶ Foco: Usado para projetos determinísticos, onde as durações das atividades são conhecidas com certeza.
- ▶ Durações: Usa uma única estimativa de duração para cada atividade.
- ▶ Caminho Crítico: Identifica o caminho mais longo de atividades, determinando o prazo mínimo para completar o projeto.
- ▶ Rede: Utiliza uma rede determinística, representada como um diagrama de setas.
- ▶ Margem: Calcula margem total para o projeto, sem considerar incertezas nas durações.



Em poucas palavras:

- ▶ PERT lida com incertezas nas durações das atividades e enfatiza a análise probabilística;
- ▶ CPM trabalha com durações fixas e identifica o caminho crítico para determinar prazos mínimos.



**Etapas para
elaborar um
gráfico
PERT-CPM:**



▶ Passo 1: Identificar as atividades do projeto:

- ▶ Liste todas as atividades necessárias para concluir o projeto.
- ▶ Descreva cada atividade de forma clara e específica.



▶ **Passo 2: Determinar as dependências entre as atividades:**

- ▶ Identifique quais atividades são dependentes umas das outras.
- ▶ Estabeleça as relações de precedência entre as atividades, ou seja, quais atividades precisam ser concluídas antes que outras possam começar.

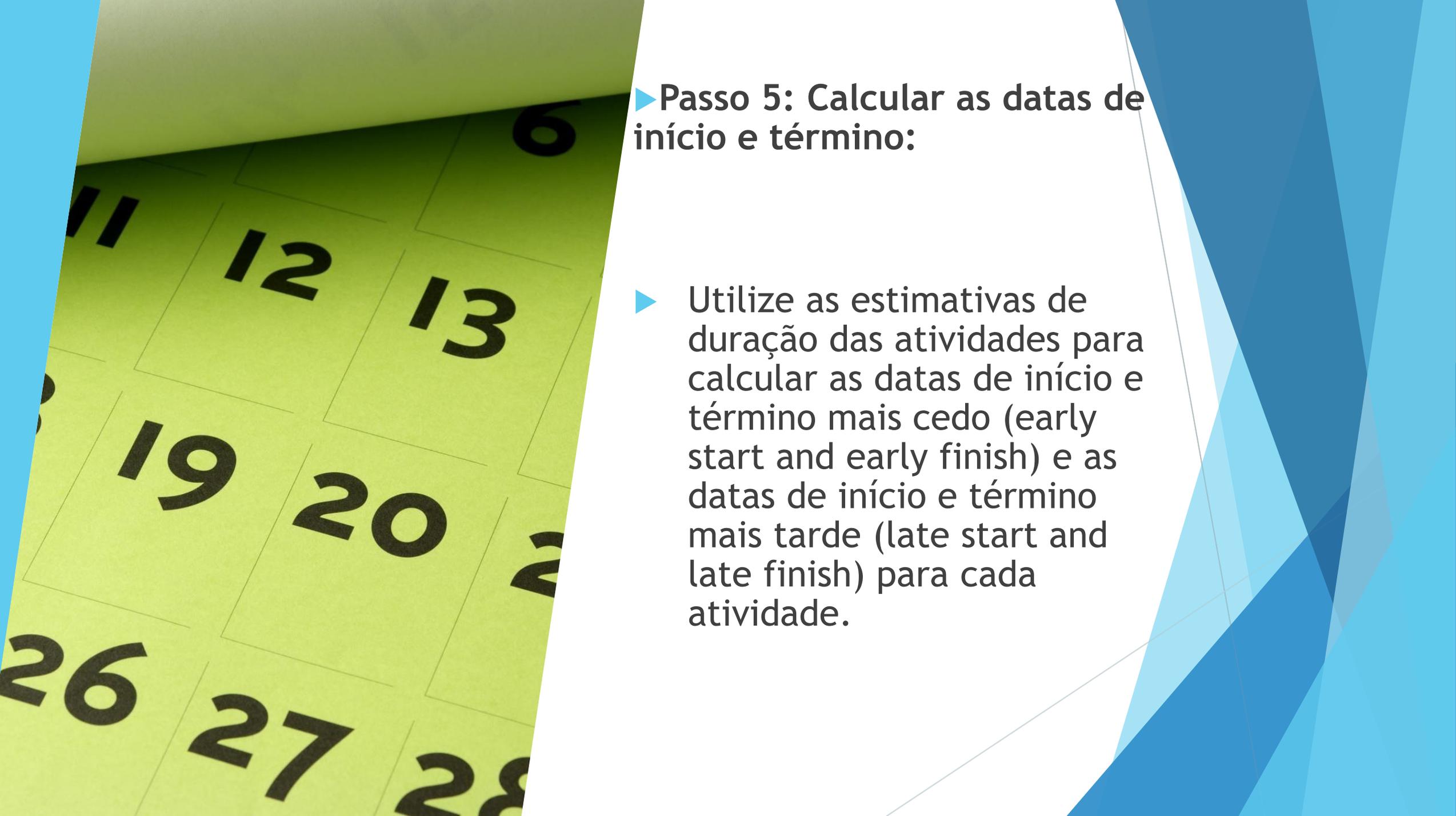


Passo 3: Estimar a duração de cada atividade:

- ▶ Consulte especialistas, membros da equipe ou dados históricos para estimar a duração de cada atividade.
- ▶ Considere fatores como recursos disponíveis, complexidade da atividade e possíveis incertezas.

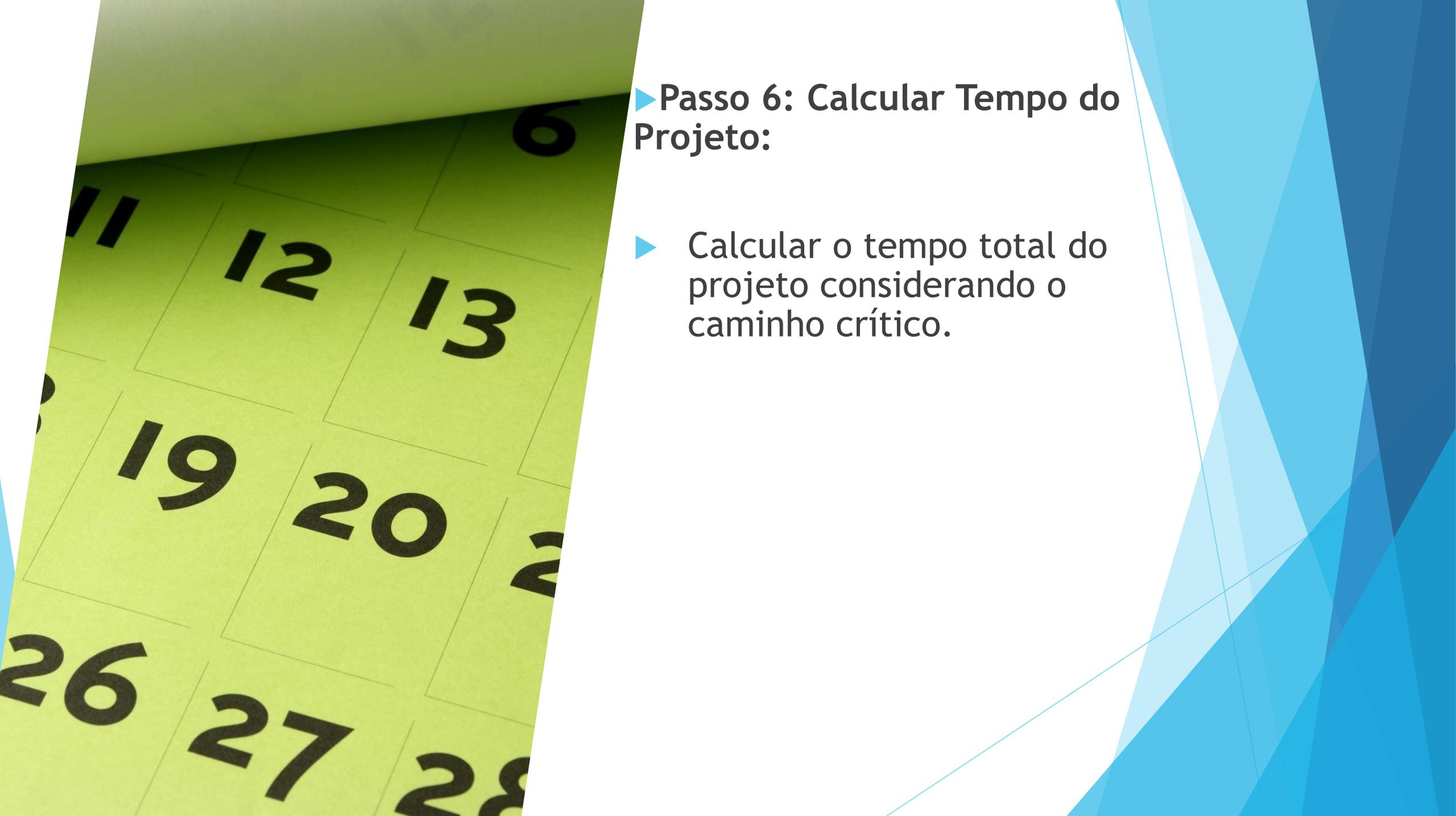
Passo 4: Construir o diagrama PERT-CPM:

- ▶ Desenhe os nós (eventos) representando o início e o término do projeto.
- ▶ Conecte os nós com setas representando as atividades, indicando a sequência e as dependências.
- ▶ Inclua as estimativas de duração de cada atividade nas setas.



▶ Passo 5: Calcular as datas de início e término:

- ▶ Utilize as estimativas de duração das atividades para calcular as datas de início e término mais cedo (early start and early finish) e as datas de início e término mais tarde (late start and late finish) para cada atividade.



▶ **Passo 6: Calcular Tempo do Projeto:**

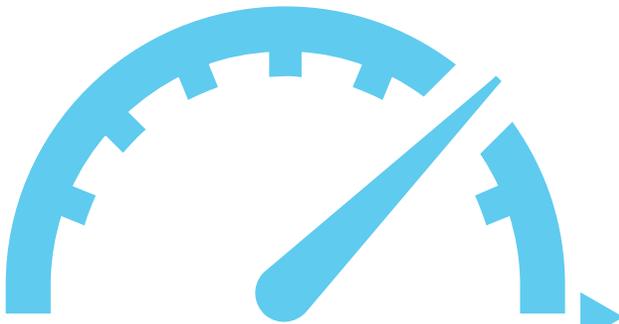
- ▶ Calcular o tempo total do projeto considerando o caminho crítico.



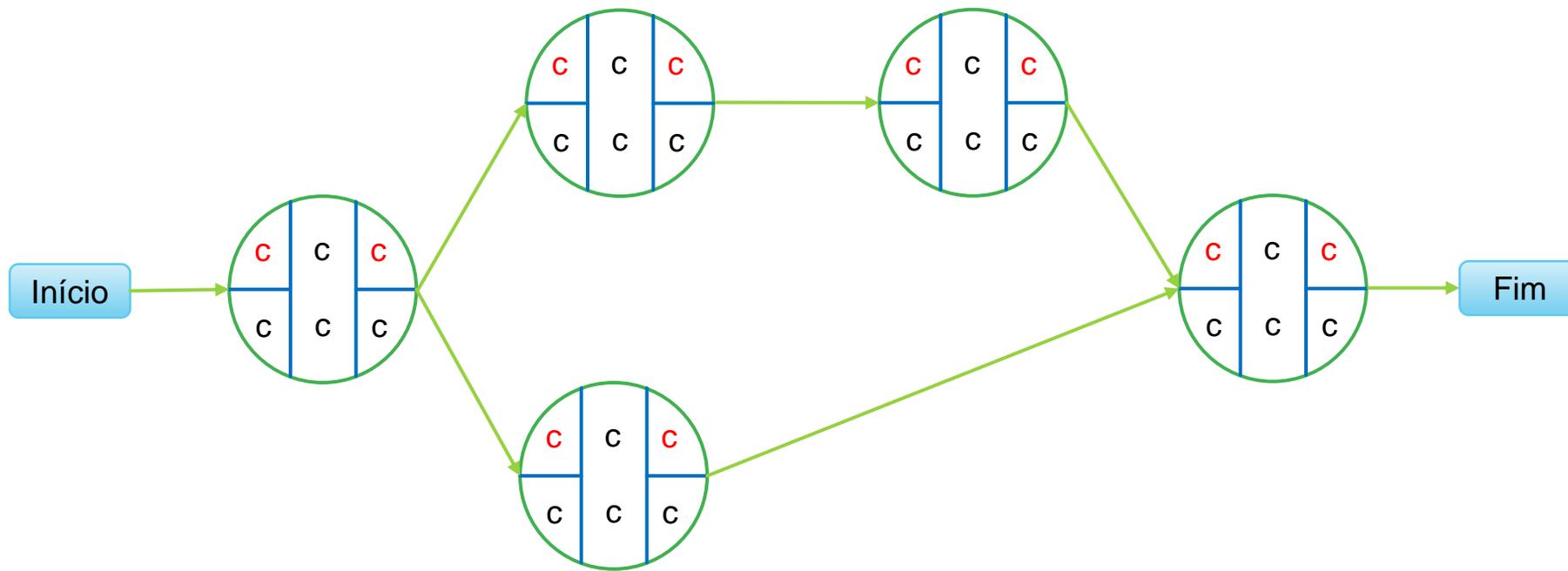
Passo 7: Analisar a folga das atividades:

- ▶ Calcule a folga de cada atividade, que é a quantidade de tempo que uma atividade pode atrasar sem afetar o caminho crítico.
- ▶ Atividades com folga zero são consideradas críticas, pois qualquer atraso nelas afetará o tempo total do projeto.

Passo 8: Monitorar e atualizar o gráfico PERT-CPM:



- ▶ À medida que o projeto progride, atualize as estimativas de duração das atividades com base no progresso real.
- ▶ Acompanhe as atividades concluídas e ajuste as datas de início e término conforme necessário.

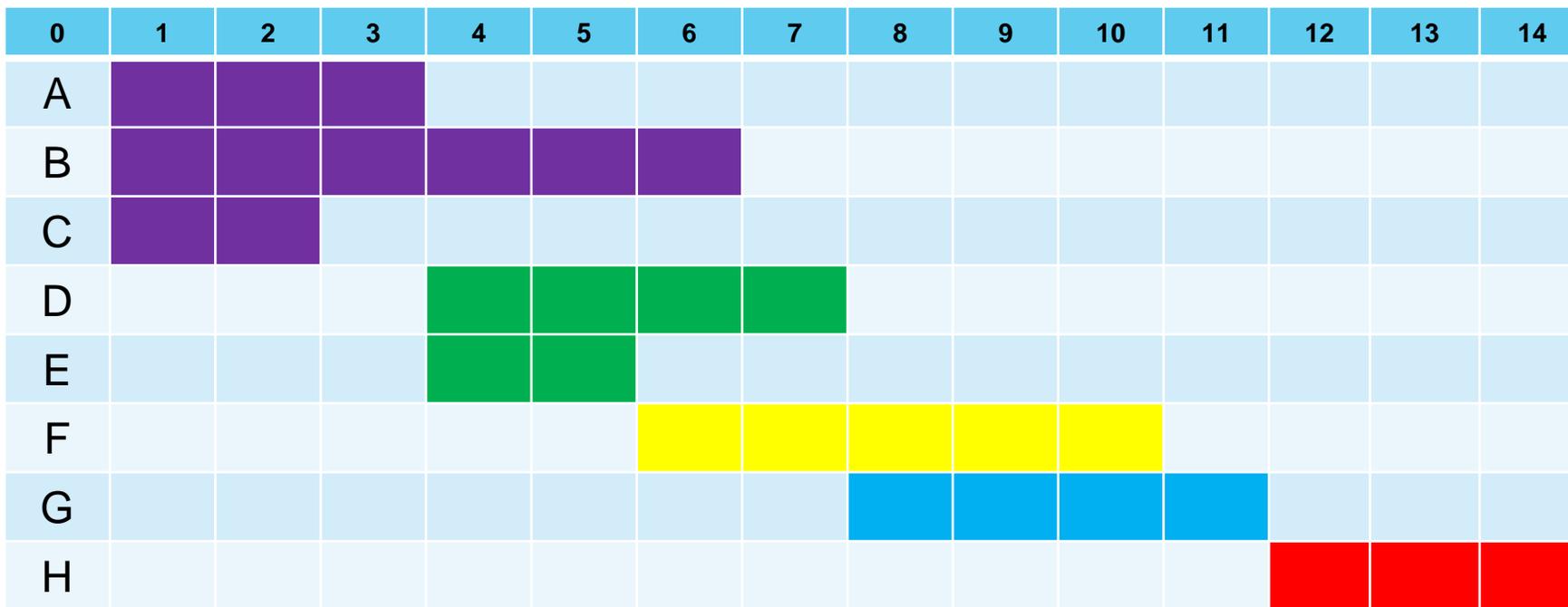


A vintage military aircraft, possibly a Spitfire, is shown on a runway. The aircraft is dark green with a roundel insignia and the letters 'GA' on its side. The background features a grassy field and utility poles. The image is overlaid with a dark, semi-transparent shape and blue geometric shapes on the left and right sides.

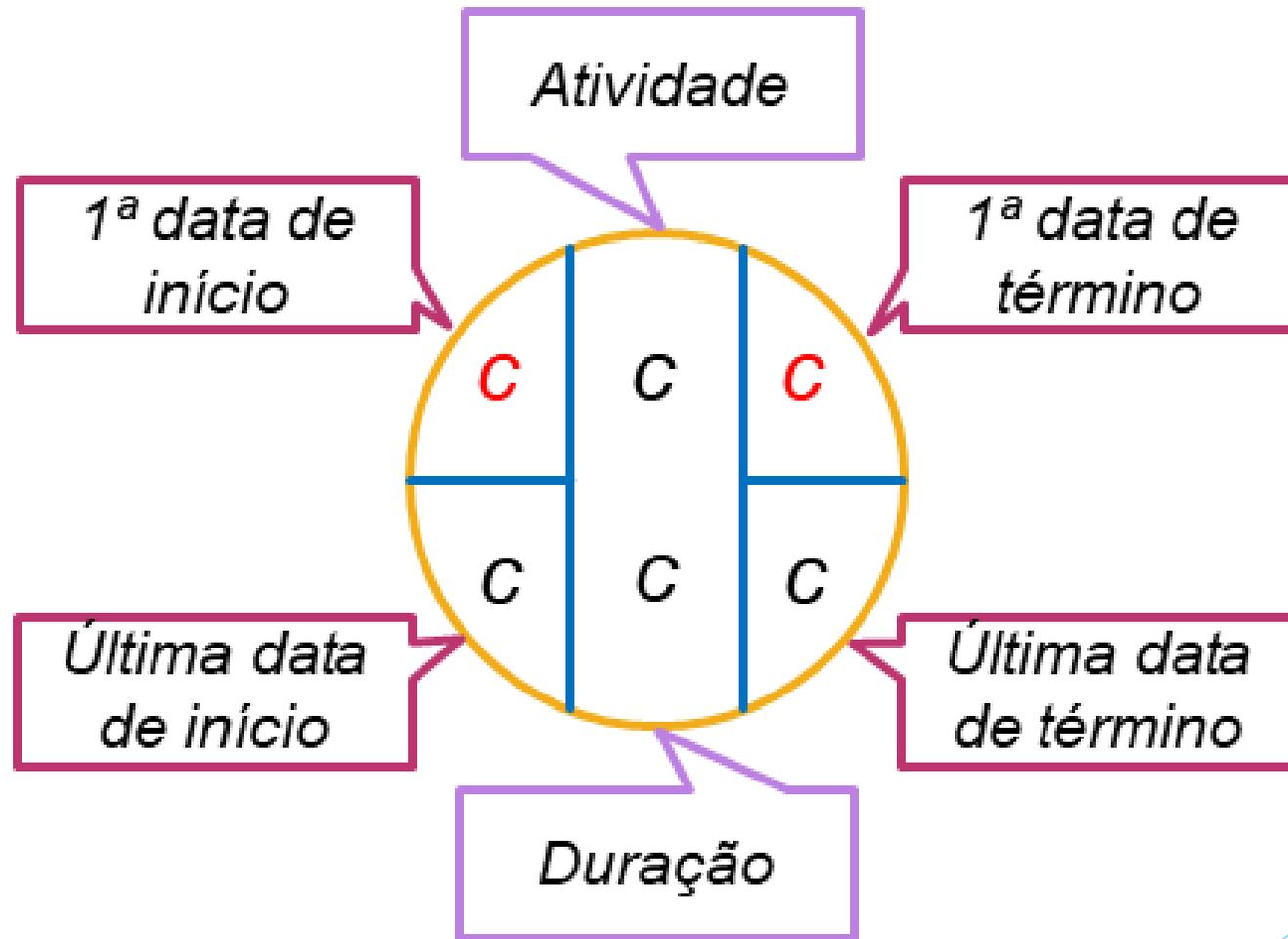
Exercícios de Fixação de Conceitos

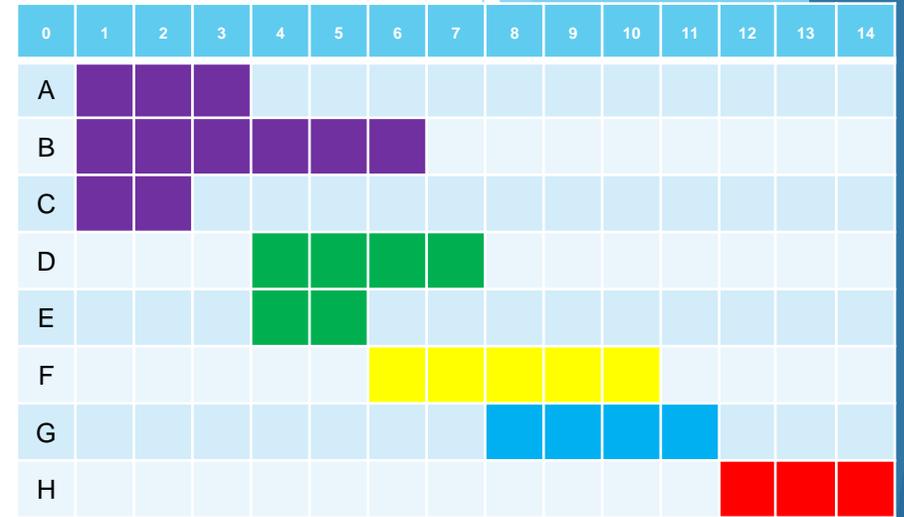
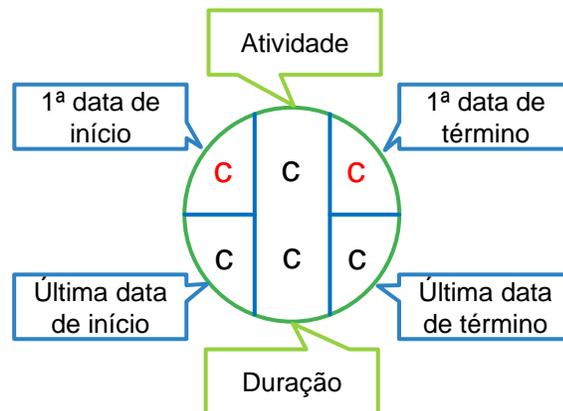
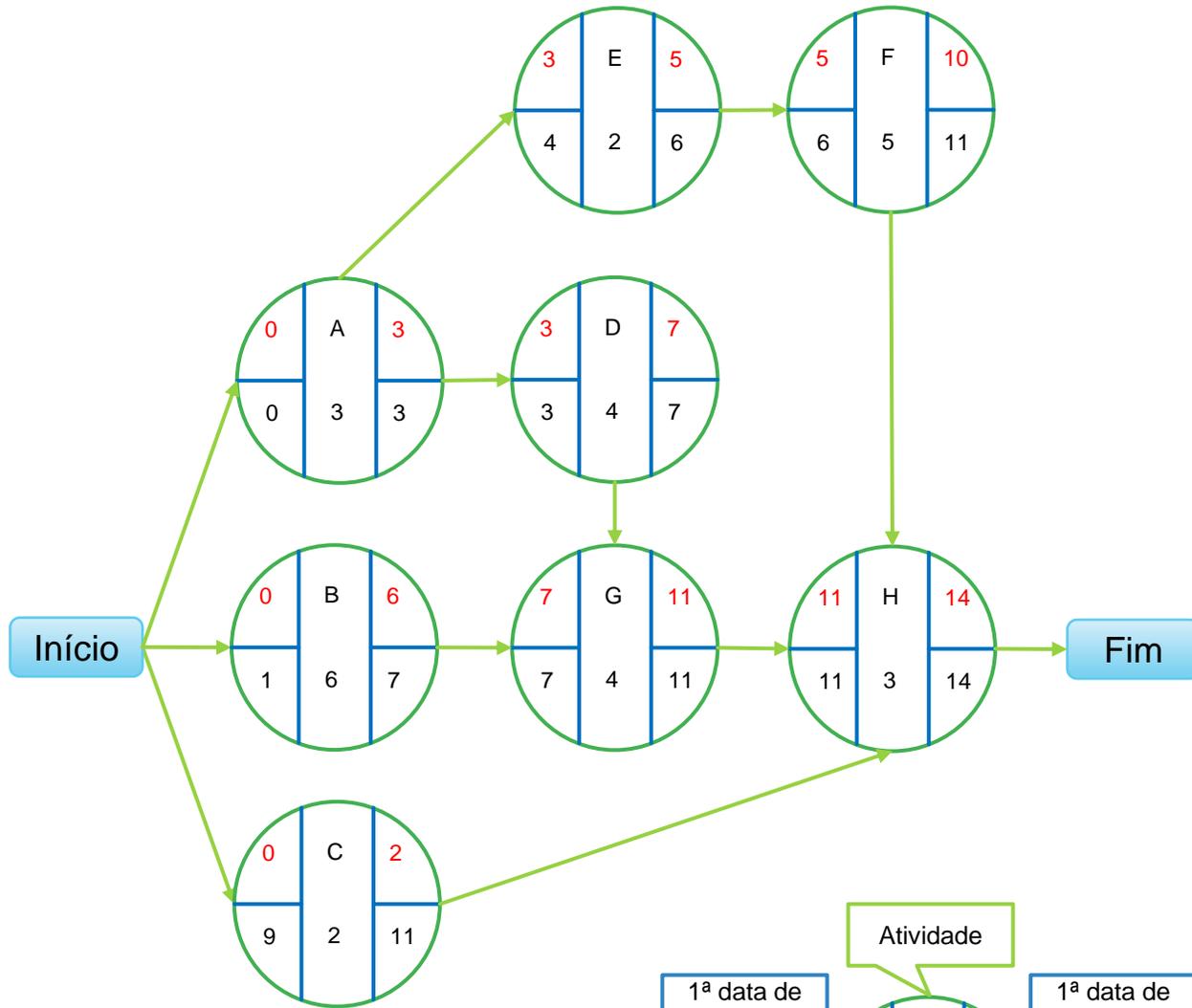
Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	■	■	■											
B	■	■	■	■	■	■								
C	■	■												
D				■	■	■	■							
E				■	■									
F						■	■	■	■	■				
G								■	■	■	■			
H												■	■	■

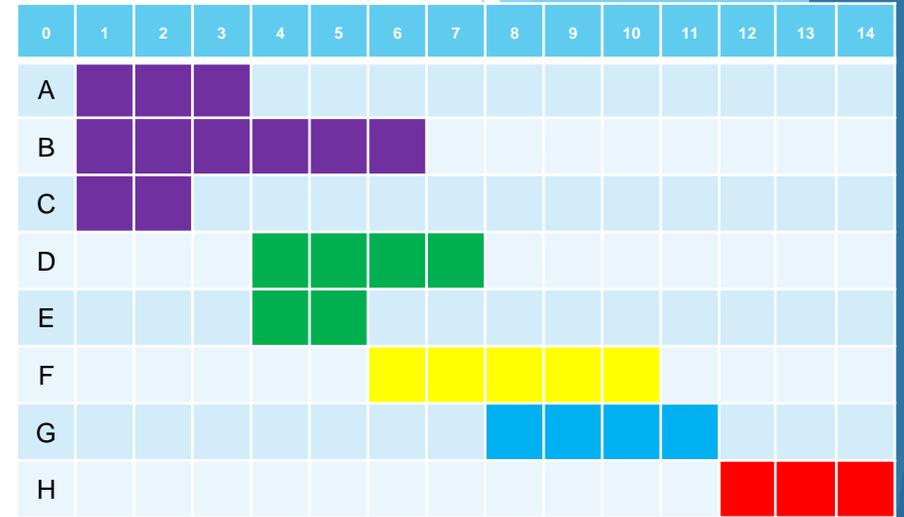
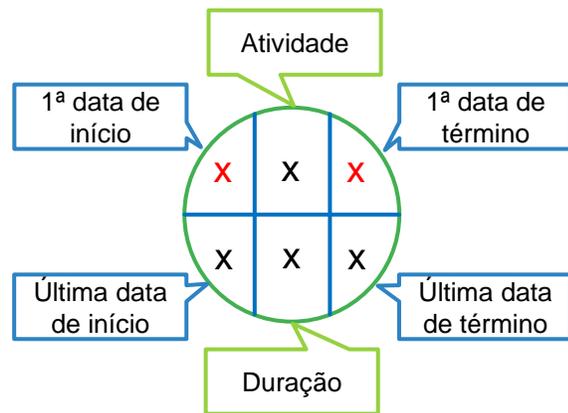
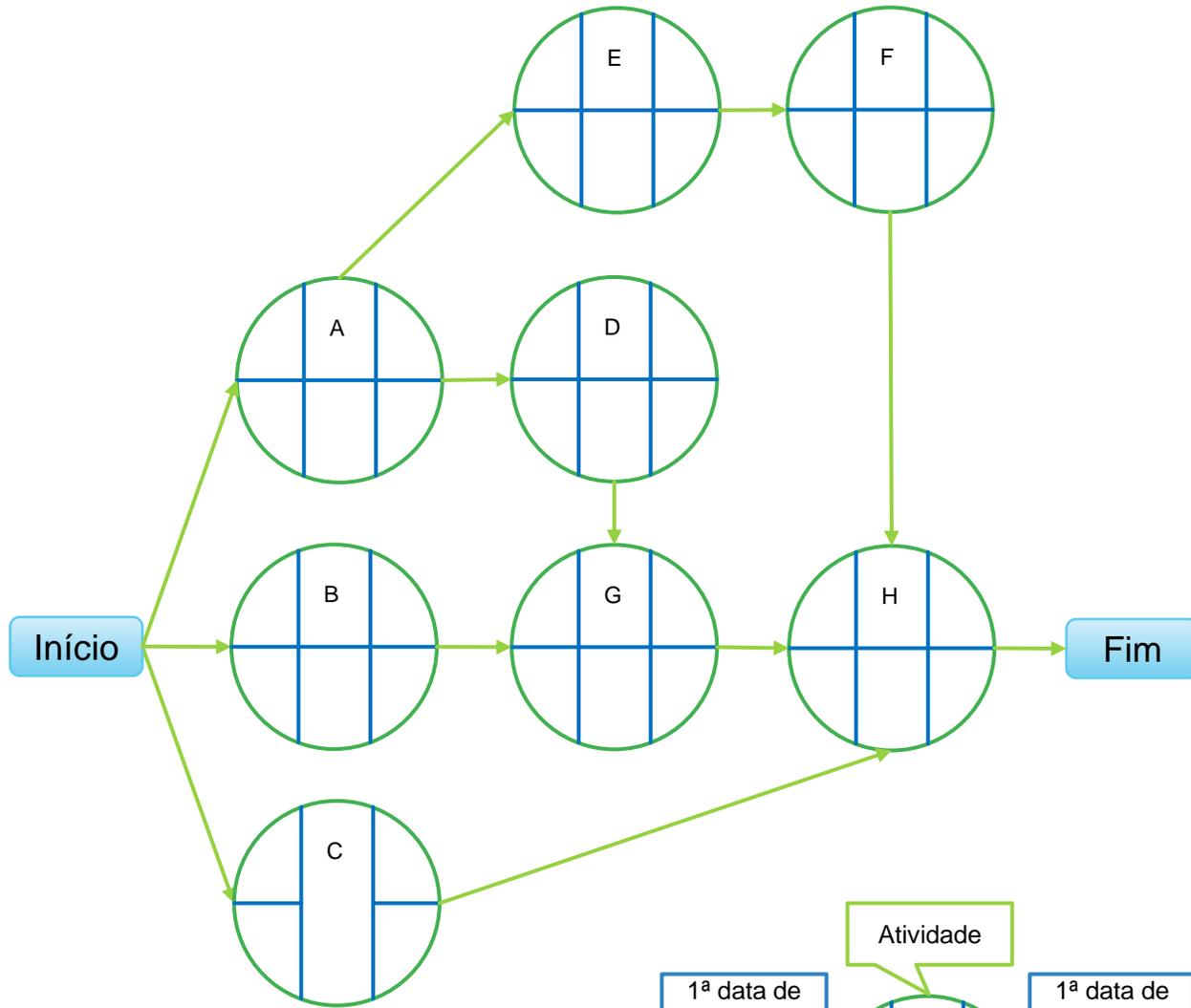


Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3

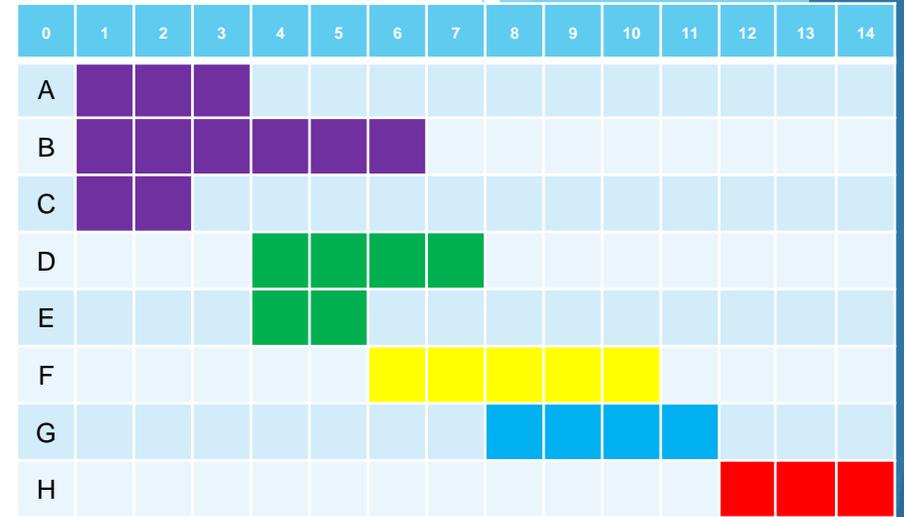
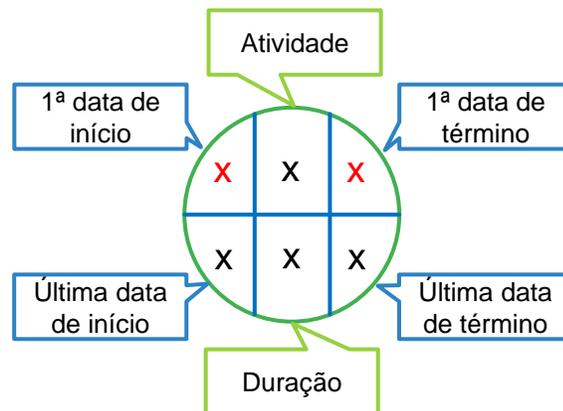
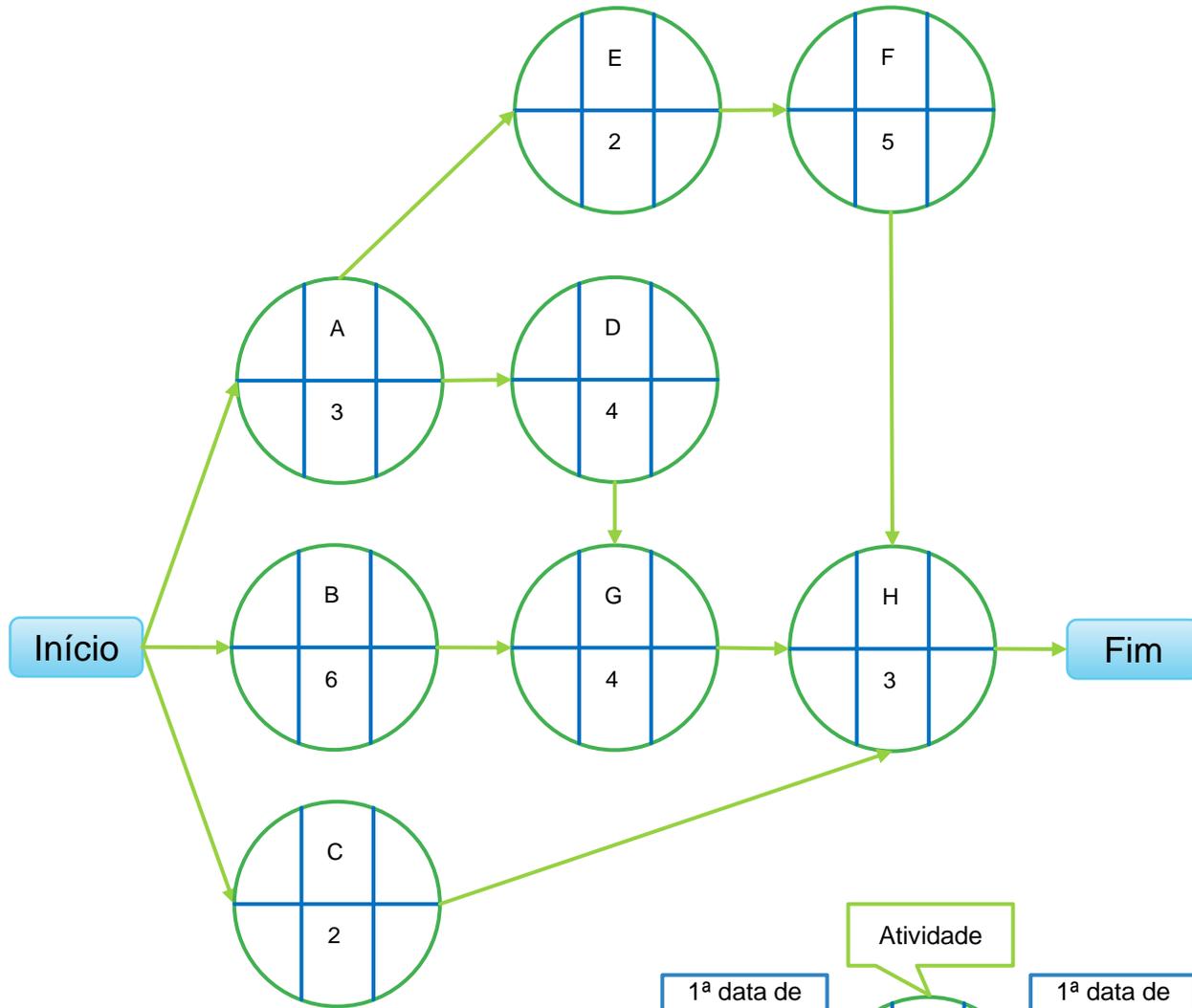




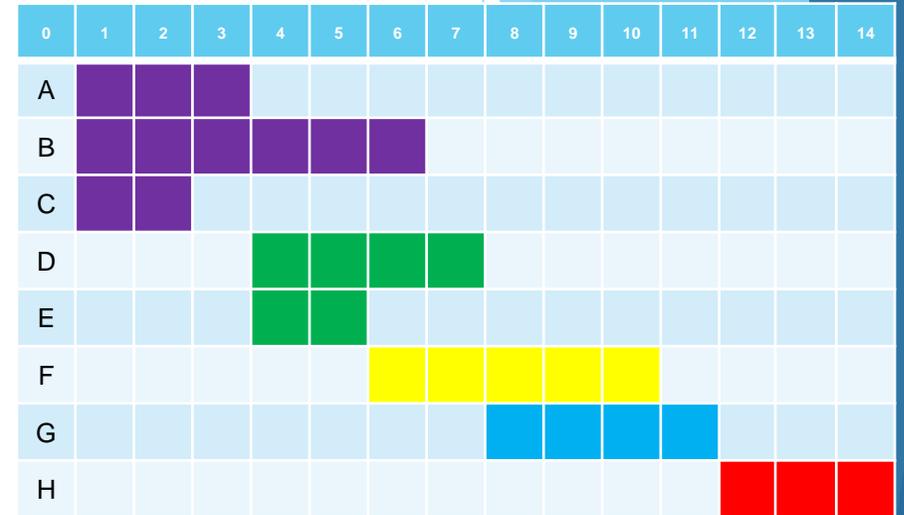
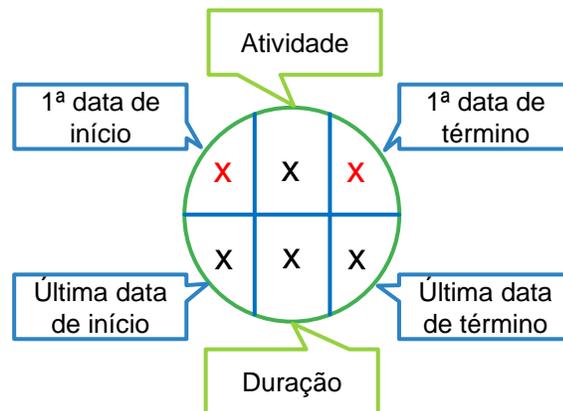
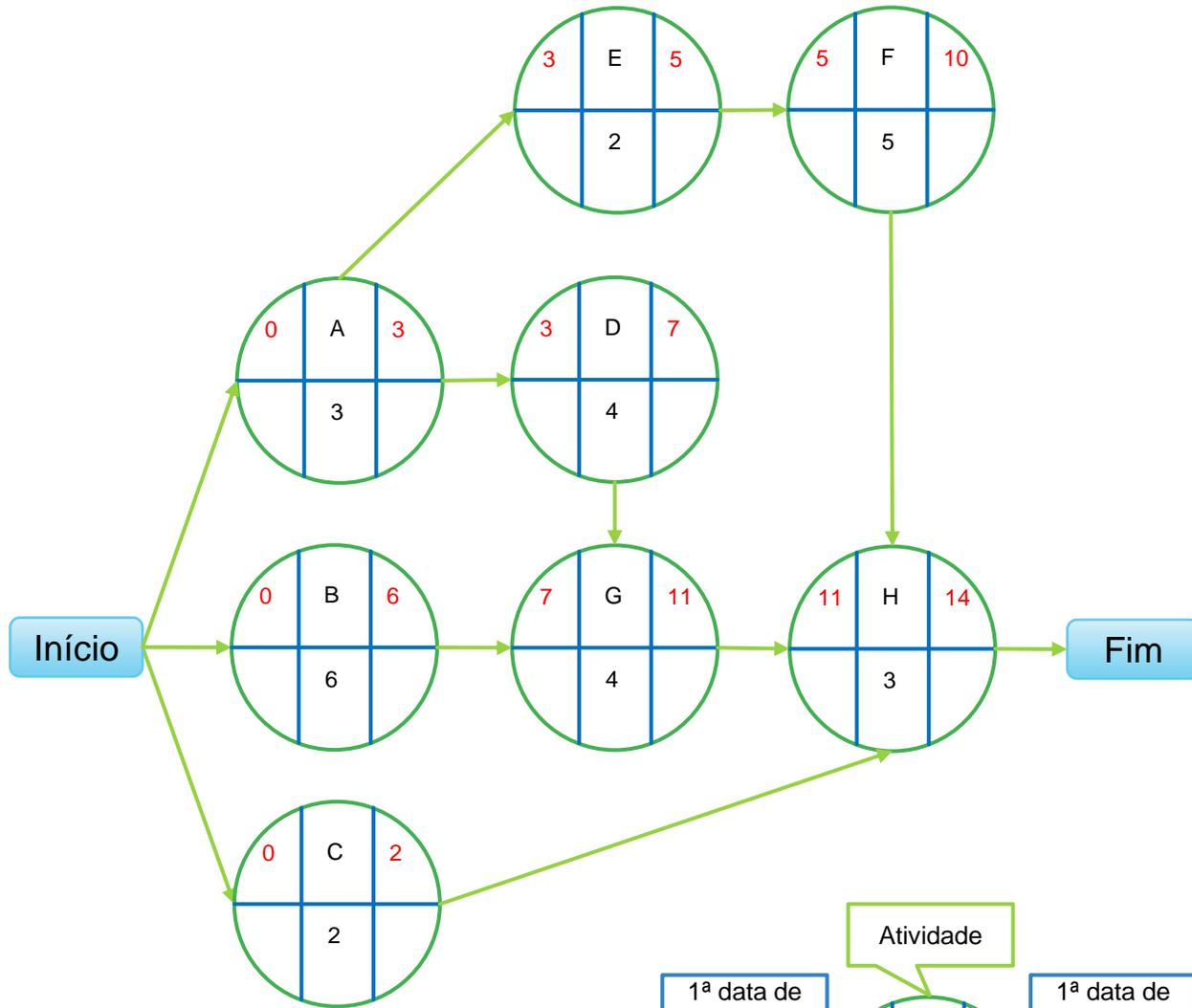
Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3



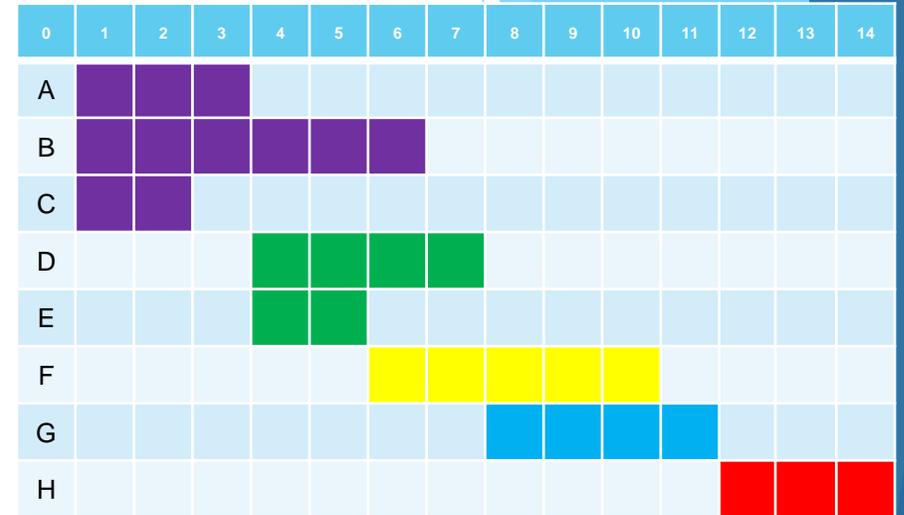
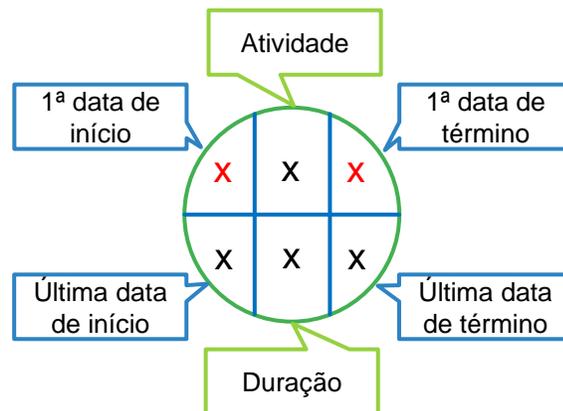
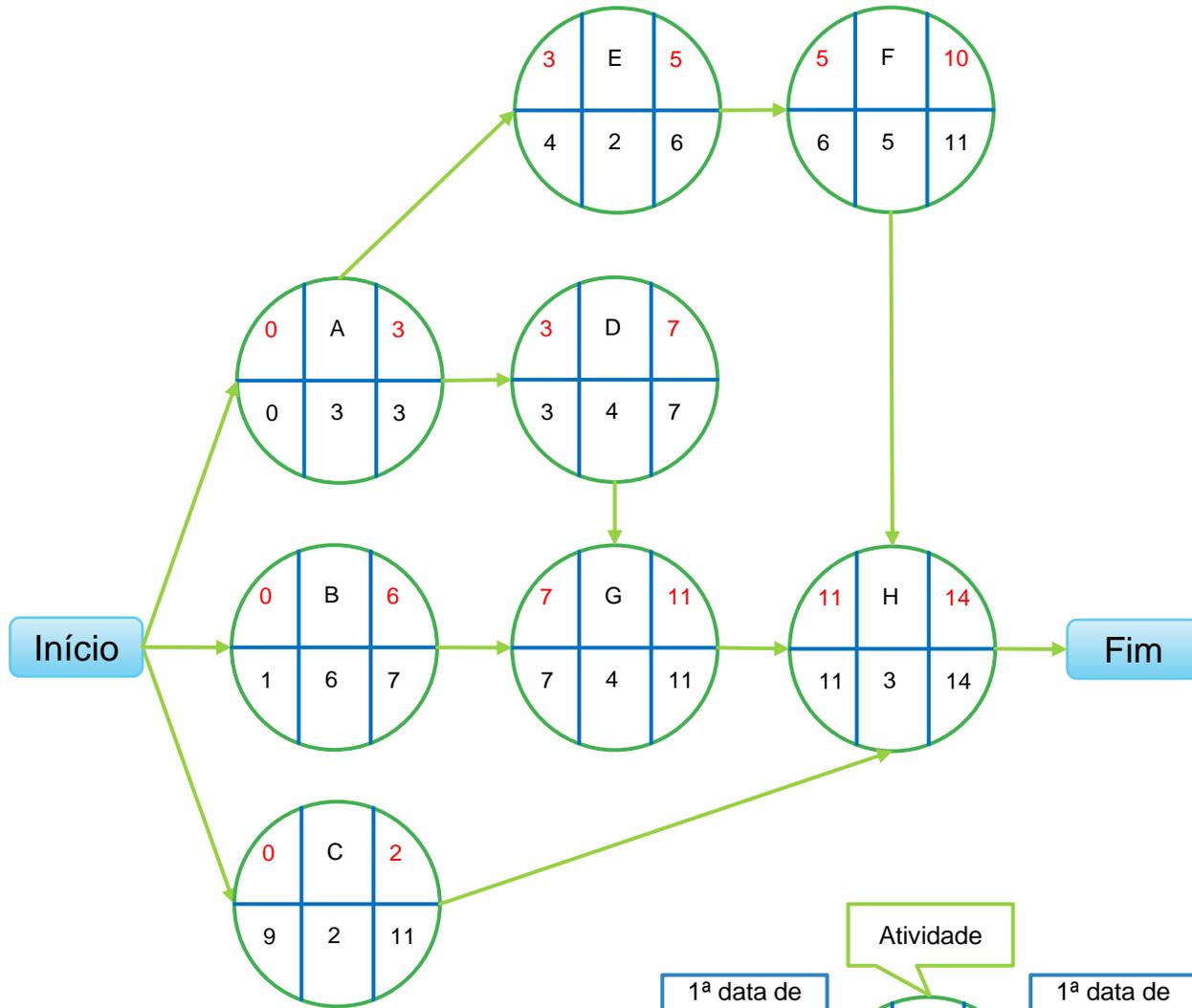
Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3



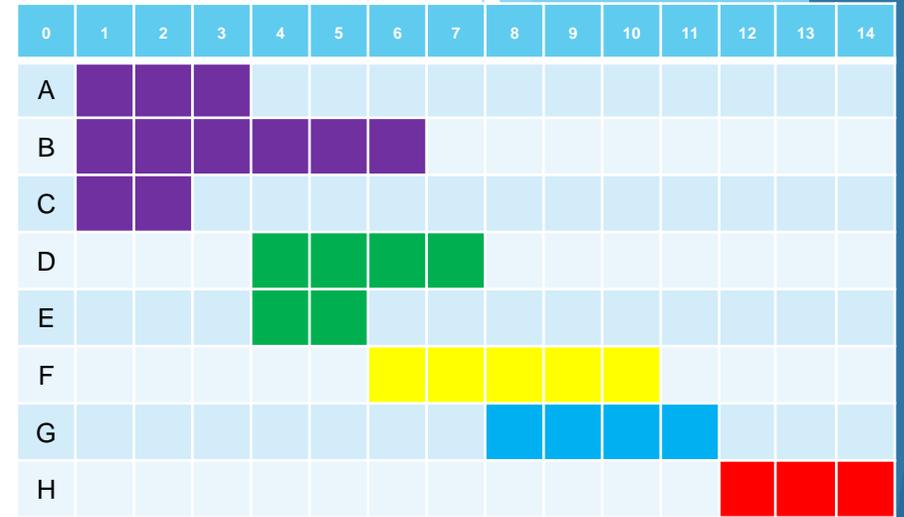
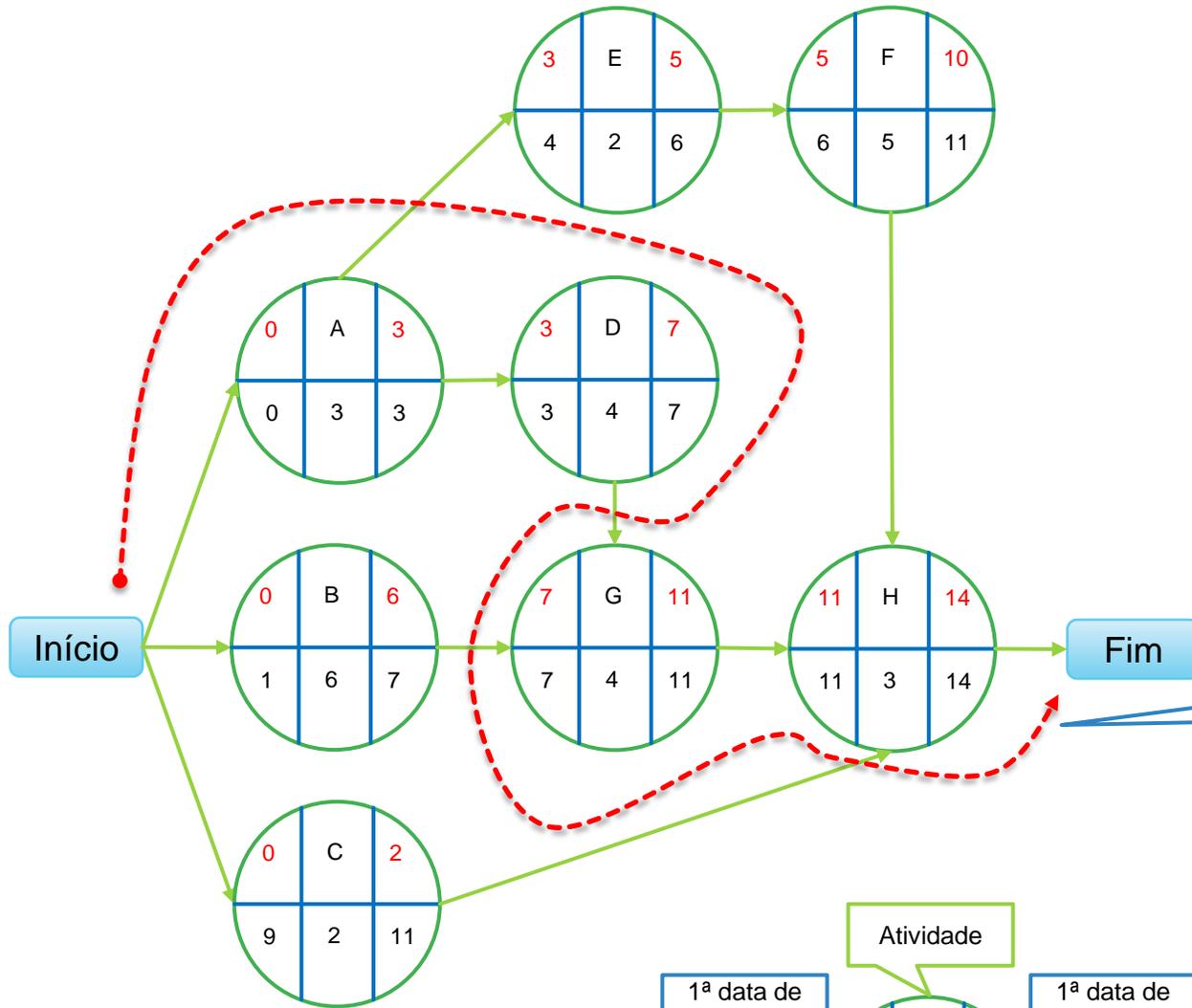
Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3



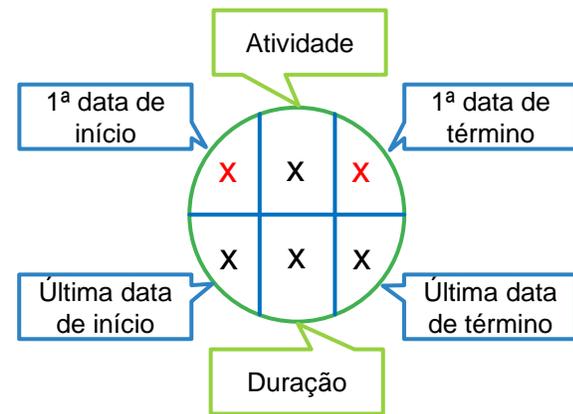
Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3



Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3



Caminho Crítico:
A-D-G-H = 14 (unidades de tempo)



Atividade	Precedente	Duração
A	-	3
B	-	6
C	-	2
D	A	4
E	A	2
F	E	5
G	B, D	4
H	C, F, G	3

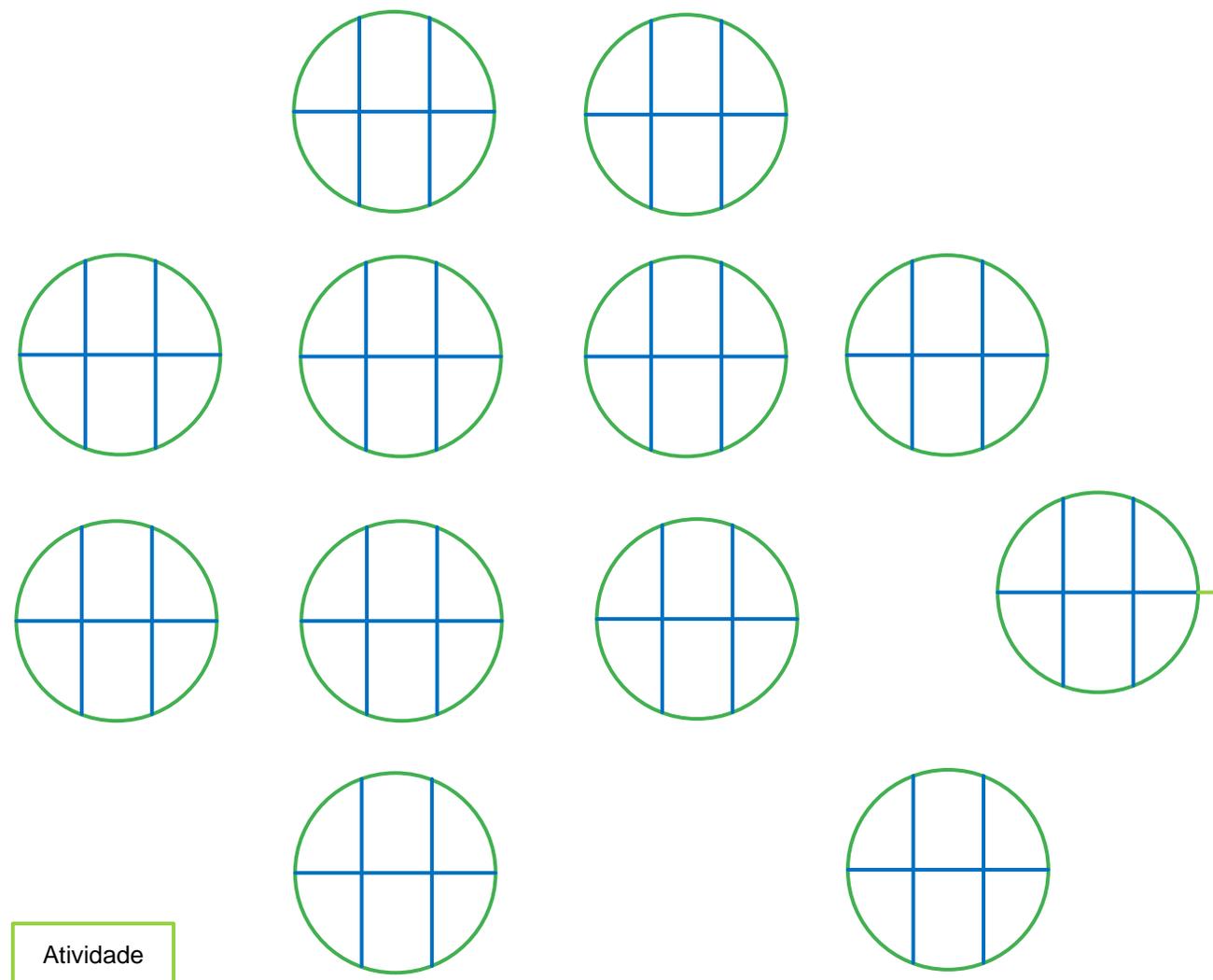
?

Exercícios de Fixação de Conceitos

Atividade	Precedente	Duração
A	-	2
B	-	3
C	A	4
D	A	3
E	B	5
F	B	2
G	C	4
H	D, E	1
I	F	4
J	G, H, I	2
K	F	5
L	J, K	3

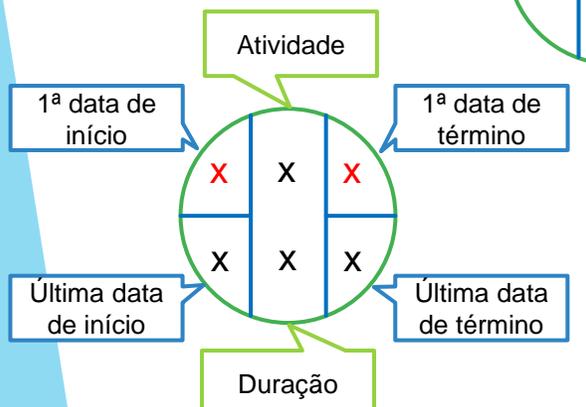
0	DEPENDÊNCIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	-	█	█													
B	-	█	█	█												
C	A			█	█	█	█									
D	A			█	█	█										
E	B				█	█	█	█	█							
F	B				█	█										
G	C							█	█	█	█					
H	D, E									█						
I	F						█	█	█	█						
J	G, H, I											█	█			
K	F						█	█	█	█	█					
L	J, K													█	█	█

Início

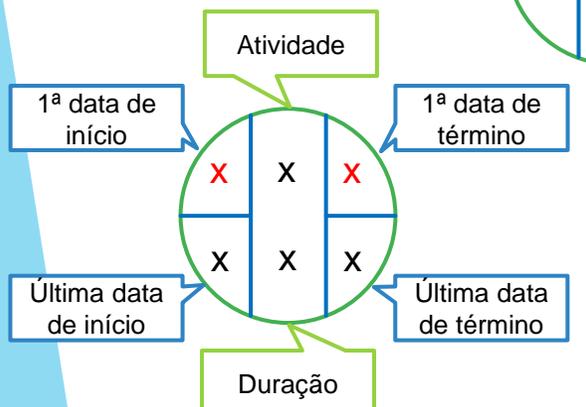
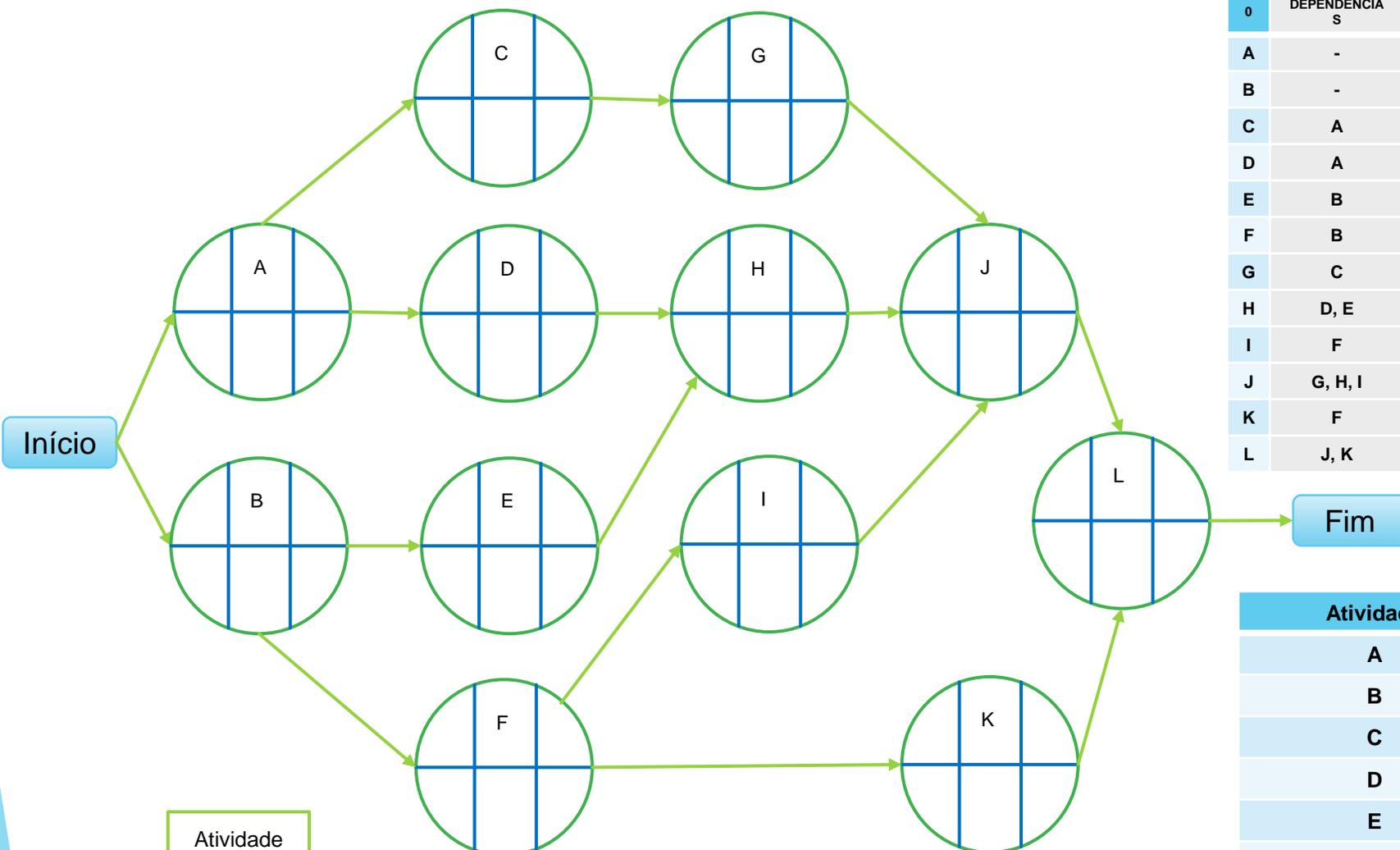


Fim

0	DEPENDÊNCIA S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	-	█	█													
B	-	█	█	█												
C	A			█	█	█	█									
D	A			█	█	█										
E	B				█	█	█	█	█							
F	B				█	█										
G	C							█	█	█	█					
H	D, E										█					
I	F							█	█	█	█					
J	G, H, I											█	█			
K	F							█	█	█	█	█				
L	J, K													█	█	█

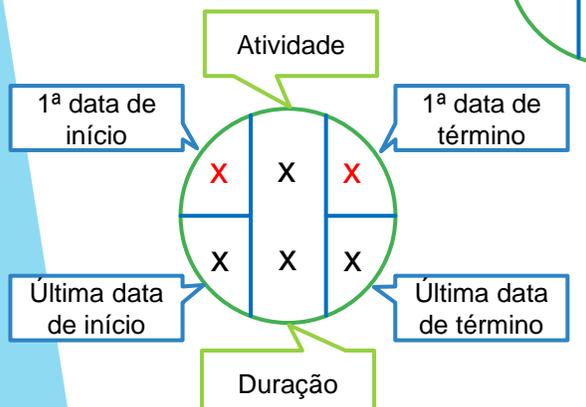
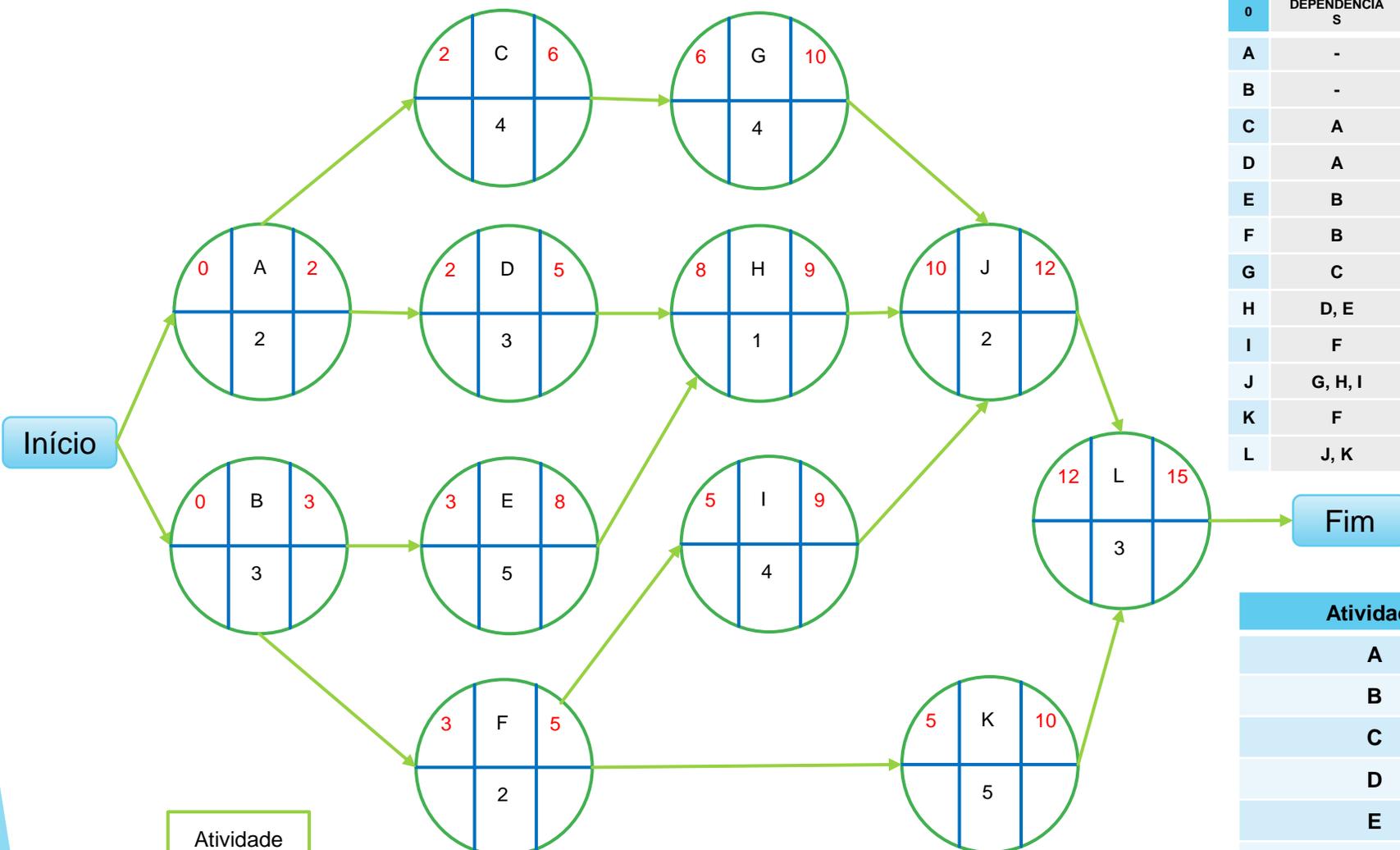


Atividade	Precedente	Duração
A	-	2
B	-	3
C	A	4
D	A	3
E	B	5
F	B	2
G	C	4
H	D, E	1
I	F	4
J	G, H, I	2
K	F	5
L	J, K	3



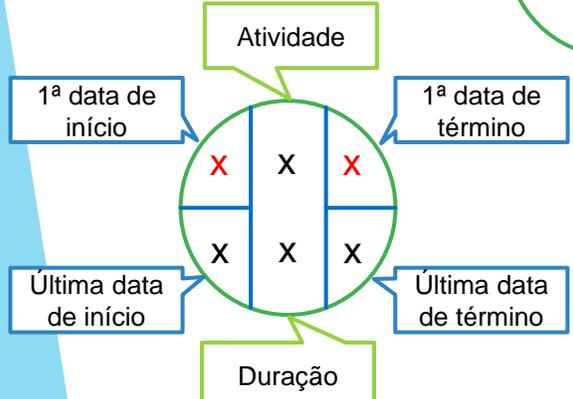
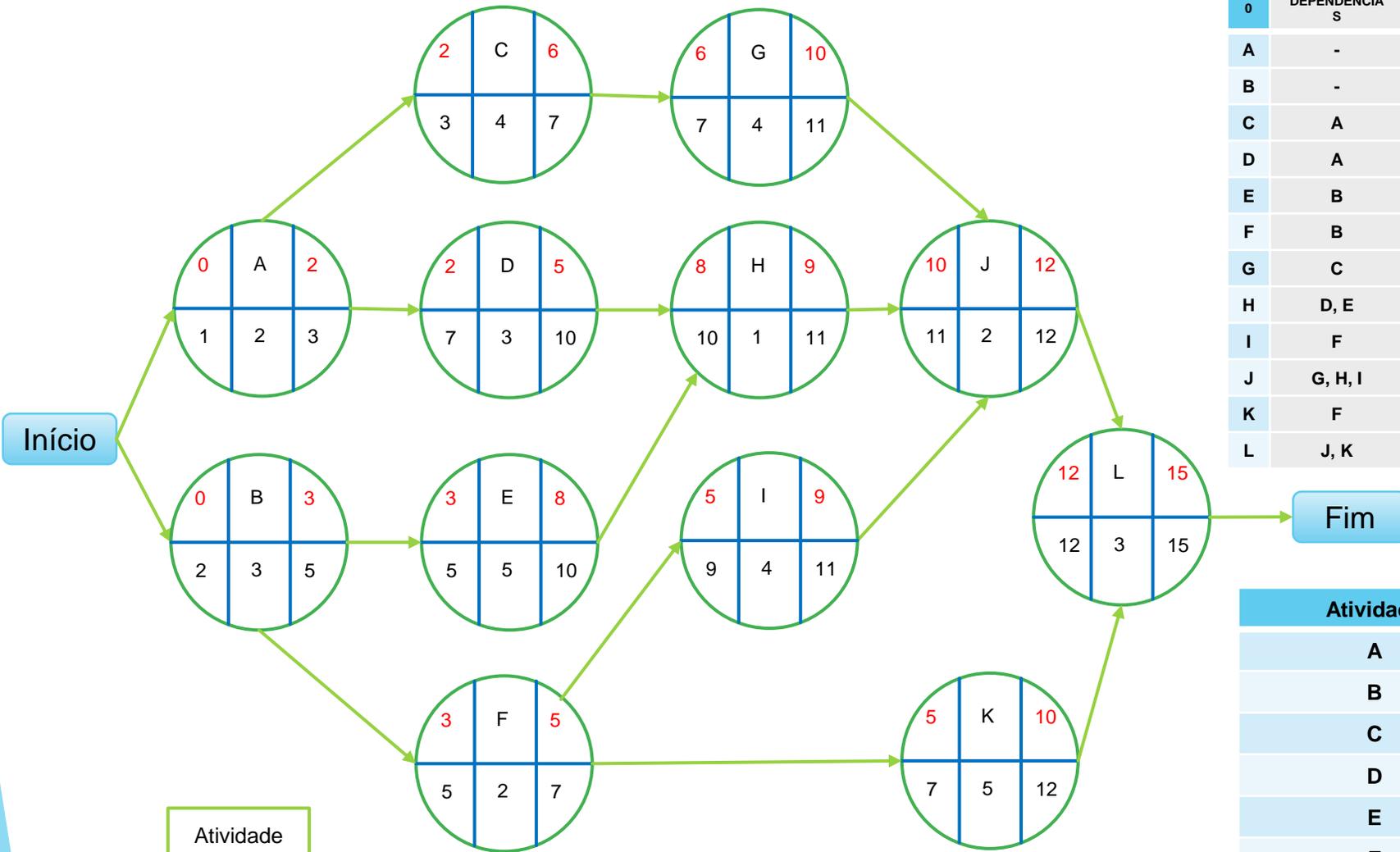
0	DEPENDÊNCIA S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	-	█	█													
B	-	█	█	█												
C	A			█	█	█	█									
D	A			█	█	█										
E	B				█	█	█	█	█							
F	B				█	█										
G	C								█	█	█	█				
H	D, E											█				
I	F							█	█	█	█					
J	G, H, I												█	█		
K	F							█	█	█	█	█				
L	J, K														█	█

Atividade	Precedente	Duração
A	-	2
B	-	3
C	A	4
D	A	3
E	B	5
F	B	2
G	C	4
H	D, E	1
I	F	4
J	G, H, I	2
K	F	5
L	J, K	3



0	DEPENDÊNCIA S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	-	█	█													
B	-	█	█	█												
C	A			█	█	█	█									
D	A			█	█	█										
E	B				█	█	█	█	█							
F	B				█	█										
G	C							█	█	█	█					
H	D, E										█					
I	F							█	█	█	█					
J	G, H, I											█	█			
K	F							█	█	█	█	█				
L	J, K													█	█	█

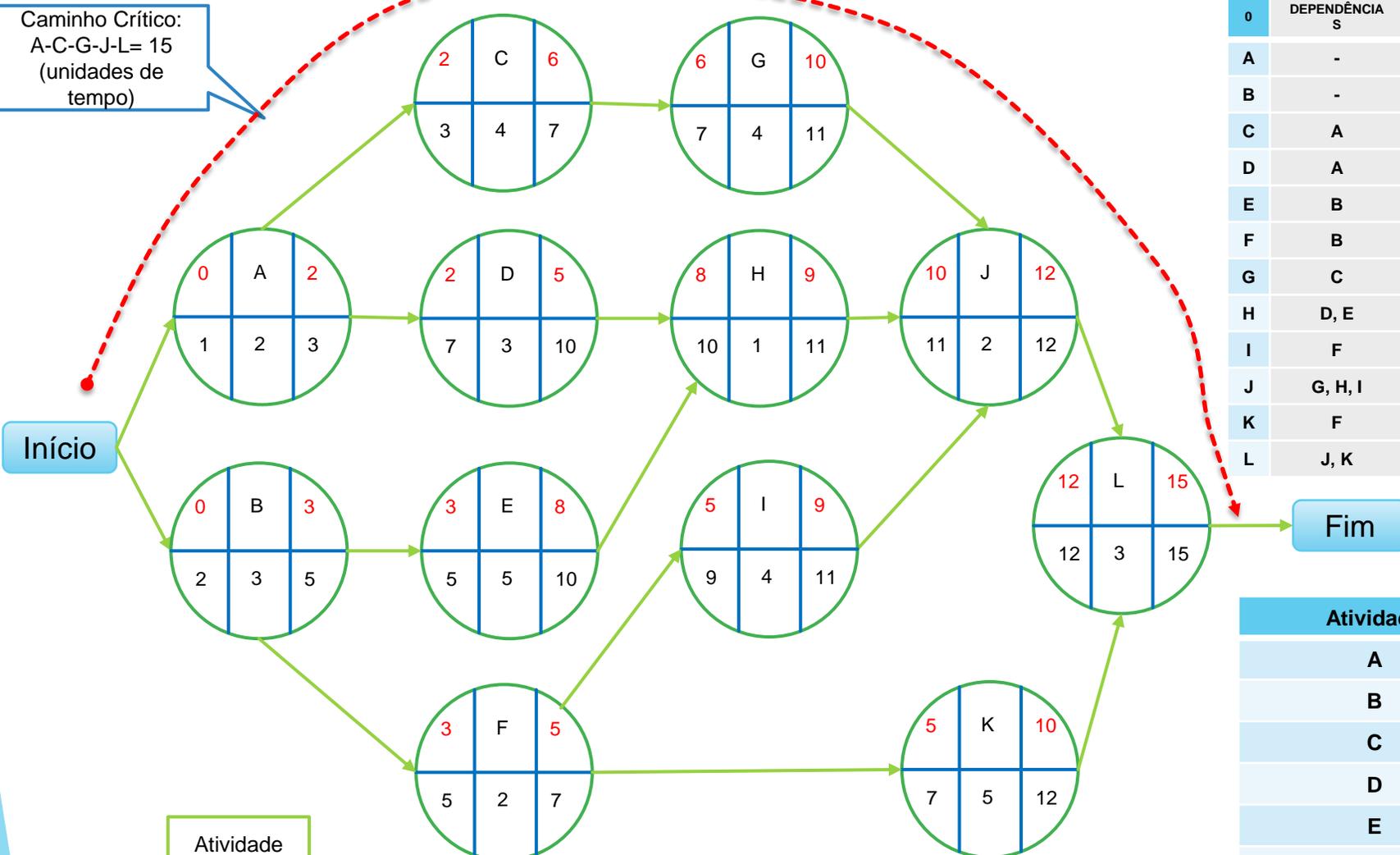
Atividade	Precedente	Duração
A	-	2
B	-	3
C	A	4
D	A	3
E	B	5
F	B	2
G	C	4
H	D, E	1
I	F	4
J	G, H, I	2
K	F	5
L	J, K	3



0	DEPENDÊNCIA S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	-	█	█													
B	-	█	█	█												
C	A			█	█	█	█									
D	A			█	█	█										
E	B				█	█	█	█	█							
F	B				█	█										
G	C								█	█	█	█				
H	D, E											█				
I	F								█	█	█	█				
J	G, H, I												█	█		
K	F								█	█	█	█	█			
L	J, K														█	█

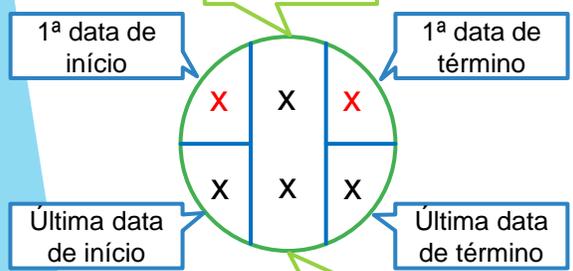
Atividade	Precedente	Duração
A	-	2
B	-	3
C	A	4
D	A	3
E	B	5
F	B	2
G	C	4
H	D, E	1
I	F	4
J	G, H, I	2
K	F	5
L	J, K	3

Caminho Crítico:
A-C-G-J-L= 15
(unidades de tempo)



Início

Fim



0	DEPENDÊNCIA S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	-	█	█													
B	-	█	█	█												
C	A			█	█	█	█									
D	A			█	█	█										
E	B				█	█	█	█	█							
F	B				█	█										
G	C							█	█	█	█					
H	D, E										█					
I	F							█	█	█	█					
J	G, H, I											█	█			
K	F							█	█	█	█	█				
L	J, K													█	█	█

Atividade	Precedente	Duração
A	-	2
B	-	3
C	A	4
D	A	3
E	B	5
F	B	2
G	C	4
H	D, E	1
I	F	4
J	G, H, I	2
K	F	5
L	J, K	3