

# EAP & PERT/CPM

## Estrutura Analítica do Projeto

---

Estrutura Analítica do Projeto(EAP), ou em inglês Work Breakdown Structure(WBS), é uma técnica de divisão do trabalho do projeto, em parte menores, as quais permitem um controle mais eficiente e de fácil acompanhamento.

Sua estrutura é desenvolvida em um formato de árvore hierárquica onde temos nos pontos mais extremos marcos principais, e as atividades necessárias para sua execução, por ser de fácil percepção, podemos acompanhar a evolução do estado do projeto, pois ao concluir as atividades em um ramo da árvore, teremos a tarefa correspondente finalizada.

Por permitindo uma rápida identificação dos passos básicos para a realização do projeto, em nível de tarefas e atividade, é possível utiliza-lo como base para definição de:

- Cronograma
- Matriz de Responsabilidades
- Avaliação de Riscos
- Custos

## Elaboração

A EAP deve ser completa em si mesma, ou seja, deve ser pequena, clara e objetiva para que possa transmitir a idéia do projeto, assim de posse dela, temos a capacidade de medir o progresso do projeto, ou seja, não precisamos de um detalhamento de baixo nível, e sim apenas num nível compreensivo para que possamos tomar as decisões para garantir a continuidade do projeto.

Algumas indicações são feitas com relação a como elaborar as tarefas, onde podemos tomar com base a máxima do “08 ou 80” onde assim, exige-se que uma tarefa ocupe entre 08 e 80 horas de duração, onde se temos tarefas menores, deve-mos agrupa-las para conseguirmos o tempo de 08 horas ou caso tenhamos tarefas com duração maior de 80 horas, devemos analisa-las e quebra-las em duas ou mais tarefas, a fim de acomoda-las sempre respeitando a regra “08-80”, ou seja, precisamos de fato que a EAP fique em um nível de abstração que seja suficiente para que possamos medir o progresso do projeto, e não nos mínimos detalhes técnicos.

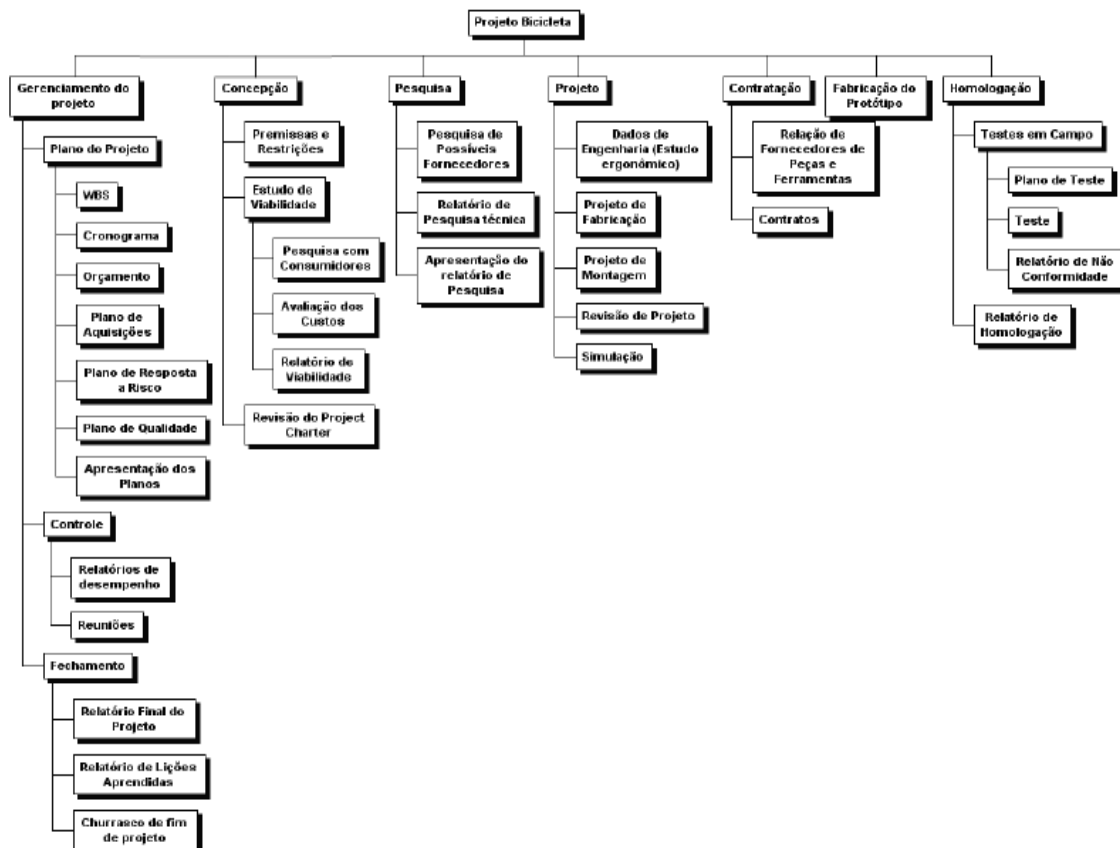
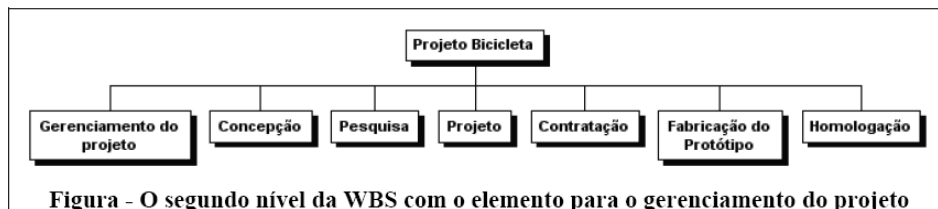
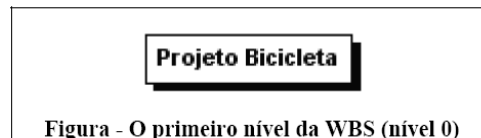
A EAP deve conter subprodutos necessários ao gerenciamento do projeto, tais como relatórios, planos, documentação administrativa, treinamento e demais atividades que gerem resultados perceptíveis, chamamos estas atividades que produzem estes subprodutos de “pacote de trabalho”, os quais são as menores unidades que devem compor a EAP.

Deve-se ainda seguir as seguintes recomendações:

1. Colocar no nível 0, o nome do projeto;
2. Colocar no nível 1, as fases que estabelecem o ciclo de vida do projeto. Adicionamos um outro elemento a este nível, tal elemento visa conter os subprodutos necessários ao gerenciamento do projeto;
3. Precisamos identificar os subprodutos necessários para finalizar cada fase do projeto, para isso podemos fazer consulta aos documentos do projeto, como “declaração de escopo”, “visão” e demais artefatos que se tenha a possibilidade de identificar subprodutos para cada fase;
4. Para cada subproduto, verificamos se as estimativas de custo, tempo e identificação de riscos, podem ser desenvolvidas neste nível de detalhe, e se é possível atribuir responsabilidades para a execução das mesmas;
5. Decomposição da EAP, devemos decompo-la em componentes menores, mais manejáveis, até que o subprodutos estejam definido em detalhe suficiente para suportar o desenvolvimento dos processo de

- gerenciamento do projeto;
6. Refinamento da EAP, com base nesta primeira versão devemos agora buscar o refinamento, considerando as necessidades das outras áreas de gerenciamento, para de fato validarmos a estrutura gerada.

## Exemplos



## PERT / CPM

---

As técnicas PERT (Program Evaluation and Review Technique) e com (Critical Path Method), foram desenvolvidas de forma independente para o Planejamento e Controle de Projetos por volta de 1950, porém a grande semelhança entre estas duas técnicas, as fez serem conhecidas como PERT/CPM, onde ambas são utilizadas em conjunto de forma quase inseparável, o que em muitos casos leva-se a impressão de que é apenas a aplicação de uma técnica.

PERT é uma técnica de avaliação e revisão de programa, ou seja, de algo que foi agendado(acordado) e que deve ser cumprindo (não confundir o termo referenciado “programa” como sendo software).

CPM é a técnica do método do caminho crítico, ou seja, visa observar e apontar os passos que não podem dar “problema” (atrasos) pois se medidas não forem tomadas terão consequência no andamento do projeto, possivelmente atrasando a entrega do produto.

Por utilizar um mecanismo gráfico PERT/CPM, permite o planejamento e controle de grandes projetos a partir do escalonamento das atividades, as quais são facilmente perceptíveis graças a montagem do fluxo e relacionamento entre os passos em um formato de “rede”, ao utilizarmos estas técnicas basicamente estamos a procura das seguintes vantagens:

- clareza e facilidade da compreensão das fases do projeto;
- verificação das atividades;
- verificar a coerência técnica;
- compreender a lógica interna do projeto;
- guia para execução e controle do projeto;

Por meio de observações na rede PERT, fica-se evidenciado as relações de precedência de atividades e concorrência das atividades, permitindo assim, calcularmos o tempo total de duração do projeto bem como o de cada conjunto de atividades.

Observando a rede PERT podemos ainda compreender que existe de fato um “caminho”, o qual existem relações especiais, as vezes até de forma crítica, e que qualquer problema neste caminho pode afetar de forma trágica o desenvolver do nosso projeto, estes caminhos que se destacam pela grande atenção que deve ser tomada é chamado de Caminho Crítico o qual é de fato o alvo a ser observado pela técnica do CPM.

Como sabemos durante o desenvolvimento de um projeto, fazemos previsões para que cada atividade planejada seja executada da melhor forma possível, e eventualmente nossas previsões tendem a falhar por uma grande adversidade de fatores, como por exemplo, escassez de recursos, problemas com as equipes, doenças, fatores de mercado, fatores materiais e até mesmo fatores emocionais, visto que apesar de estarmos trabalhando com máquinas, estas são operadas por pessoas (seres vivos, inconstantes, mutáveis e imprevisíveis)

Tentando obter um planejamento mais confiável possível, a metodologia PERT, faz uso de alguns indicadores para tentar achar a melhor previsão possível, para isso ela define uma variável randômica com a distribuição de probabilidade, onde ela faz uso de três estimativas sendo elas:

- **Otimista**, onde a previsão otimista, acredita fielmente que o tempo estipulado é suficiente para a execução das atividades, que por sua vez, completam o tempo total do projeto;
- **Pessimista**, esta previsão prevê que tudo pode atrapalhar, todos os fatores críticos e catastróficos possíveis e até mesmo impossíveis podem acontecer com o projeto;
- **Realista**, esta visão tende a ser menos pessimista e menos otimista, tenta encontrar um meio termo, para que as atividades sejam de fato finalizadas no tempo previsto;

Sendo assim devemos ter em mente que PERT/CPM é um conjunto de atividades executadas em sequência e que o caminho que possui a maior duração na totalização de suas atividades é o qual determinara a duração total do projeto, e que estes mesmo caminho tende a ser o caminho crítico do projeto.

Sendo assim, o caminho crítico é a sequência de atividades que devem ser concluídas nas datas programadas para que o projeto possa ser concluído dentro do prazo final. É importante entender a sequência do caminho crítico para saber onde você tem e onde você não tem flexibilidade. Por exemplo, podemos ter uma série de atividades que foram concluídas com atraso, no entanto, o projeto como um todo poderá ainda ser concluído dentro do prazo, porque as atividades não se encontravam no caminho crítico.

## Elaboração

Para elaborarmos o PERT/CPM, devemos seguir os seguintes passo:

1. Passo

- Organizar o projeto em seus “Eventos” e “Tarefas ou Atividades”;
- Tarefas ou Atividades, são caracterizadas pelo consumo de recursos, e são representadas por uma seta;  
Simbologia:  $\longrightarrow$
- Eventos, são instantes no tempo, sempre possui inicio e fim, sendo representada por um ciculo;  
Simbologia:  $\bigcirc$



Observando esta figura, podemos ver a atividade A, que começa no evento 1 e termina no evento 2. Sendo assim podemos chamar a atividade A de atividade 1-2.

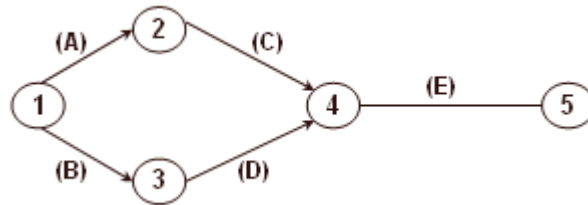
2. Passo

- Colocar os eventos em uma ordem sequencial

Observando a tabela de atividades abaixo, iremos entender a ordem sequencial das atividades, e sua ordem de precedência;

ATIVIDADES	ATIVIDADES PRECEDENTES	DESCRIÇÃO EVENTOS
A	Nenhum	1 - 2
B	Nenhum	1 - 3
C	A	2 - 4
D	B	3 - 4
E	C, D	4 - 5

Assim teremos a seguinte rede:

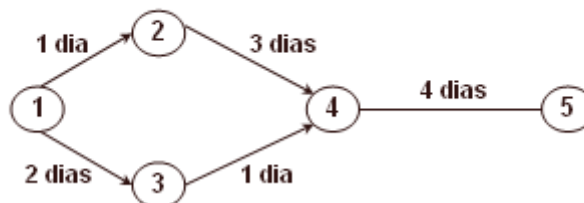


Onde podemos concluir:

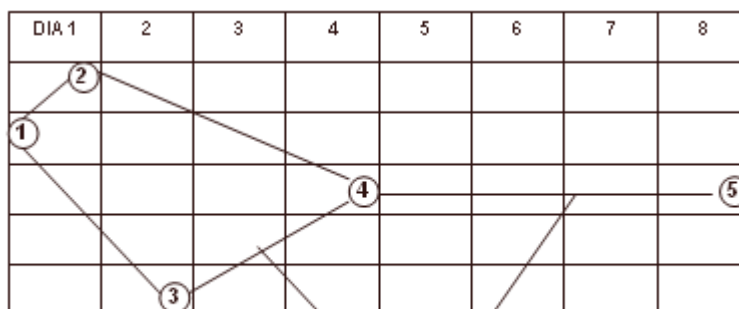
- As atividades “A” e “B” começam ao mesmo tempo;
- A atividade “A” precisa ser finalizada antes que a atividade “C” comece, aplicamos este conceito as demais atividades;
- Durante a realização de cada atividade, poderá existir uma FOLGA, que é basicamente um tempo de espera, enquanto a atividade está sendo finalizada.

## Exemplos

### DIAGRAMA PERT MOSTRANDO A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES:



Na figura acima temos os eventos, e a duração de cada atividade;



Folga

No gráfico abaixo temos a representação da rede PERT/CPM de forma a demonstrar a duração do projeto(em dias) e as folgas existentes, facilitando assim o agendamento de atividades e realocação de datas (cronogramas).

## Referências

- Wikipédia
  - [http://pt.wikipedia.org/wiki/Estrutura\\_anal%C3%ADtica\\_do\\_projeto](http://pt.wikipedia.org/wiki/Estrutura_anal%C3%ADtica_do_projeto)
  - <http://pt.wikipedia.org/wiki/PERT>
- Diversos
  - [http://puhrs.campus2.br/~annes/sig\\_cpm.html](http://puhrs.campus2.br/~annes/sig_cpm.html)
  - <http://www.mundopm.com.br/destaqueEd03.shtml>
  - <http://jcspl.wordpress.com/2006/11/13/gerencia-de-projeto-pert-cpm/>
  - [http://www.projeto.org.br/vteams/teles/tele\\_02/leitura\\_02\\_3.html](http://www.projeto.org.br/vteams/teles/tele_02/leitura_02_3.html)
  - <http://www.serpro.gov.br/publicacao/tematec/tematec/2005/ttec77>
  - <http://homologacao.infox25.com.br/wp-content/uploads/2007/06/como-criar-uma-wbs-magno.pdf>
  - [http://www.uniao.edu.br/site/novo/conteudos/adm/monalisa/06-introducao\\_a\\_redes\\_pert\\_e\\_cpm.ppt](http://www.uniao.edu.br/site/novo/conteudos/adm/monalisa/06-introducao_a_redes_pert_e_cpm.ppt)