



### 2.4.5 - CURVA “S”

Com o passar do tempo as empresas envolvidas em gerenciamento de projetos observaram que a evolução da execução dos serviços não se dava de forma linear e sim conforme uma Curva de Gauss. Assim, essa evolução apresentava as seguintes fases:

Início Lento – devido a estar numa fase de reconhecimento do projeto e suas necessidades, pelos executores, assim como pelos poucos recursos envolvidos e a baixa sinergia entre o pessoal envolvido.

Fase de Crescimento Rápido – devido ao quase total conhecimento das etapas do projeto e suas necessidades pelo maior emprego dos recursos e a alta sinergia entre o pessoal envolvido.

Fase de Término Lenta – devida à utilização de poucos recursos (muitos já desmobilizados), à ausência ou o não cumprimento das listas de verificação (check-lists) de encerramento e ao natural desgaste mútuo entre o pessoal envolvido. Graficamente, num sistema de coordenadas, a evolução apresenta a forma de um “S” alongado, conforme ilustra a figura 2.8.

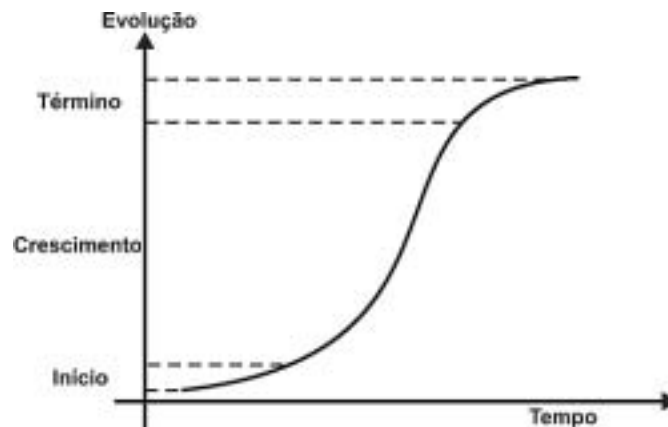


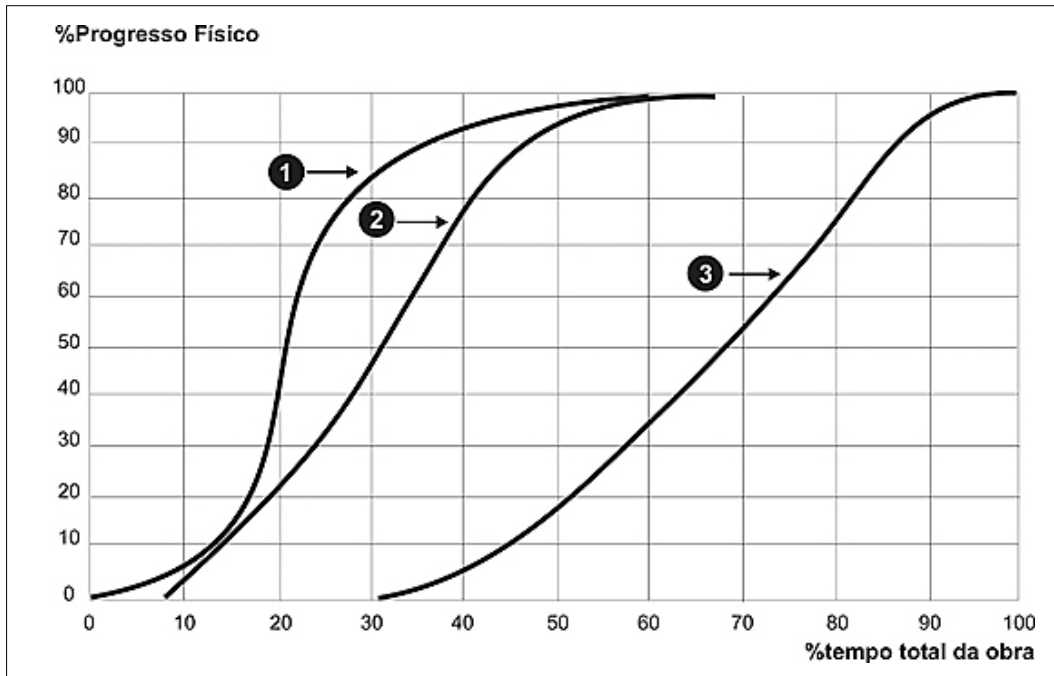
Fig. 2.8 - Curva “S”

Em projetos que envolvam Engenharia, Suprimentos, Construção e Montagem, cada uma dessas atividades apresenta uma curva “S” distinta, porém deverão ser analisadas conjuntamente para que uma atividade não atrase ou comprometa a subsequente.

A figura 2.9 apresenta um exemplo de curvas ideais para um projeto desse tipo.



- 1 Curva ideal para engenharia e desenho - % do total de homens-hora;
- 2 Curva ideal para compra do material e equipamento – % do valor total em homens-hora de serviço de compras;
- 3 Curva ideal para construção – % do total de homens-hora.



Obviamente, o ideal é cada empresa realizar estudos de tempos e métodos e montar as próprias curvas "S". Porém, na prática torna-se extremamente difícil e oneroso devido à diversidade de projetos, à quantidade de tarefas semelhantes que teriam que ser estudadas, bem como às várias alternativas de utilização de recursos (por ex.: escavação mecânica ou manual) para a realização de cada tarefa. Assim, as empresas geralmente optam por usar as curvas "S" encontradas em bibliografias específicas e corrigir os avanços previstos na medida em que os serviços são executados.

Na página seguinte, encontra-se um exemplo de curva "S" utilizada para obras de construção e montagem para até 24 períodos de tempo (dias, semanas, meses, etc).



Equipamentos recebidos em anéis ou chapas:

	% Acumulado
Montagem do corpo principal	70%
Montagem de componentes	80%
Escadas, plataformas	90%
Testes/Inspeção	100%

#### **c. Montagem de Eletrodutos**

A unidade de medição será o metro (m).

A medição será executada por trecho de linha, lançado, roscado, suportado e com todos os acessórios colocados.

Serão considerados acessórios: caixas de ligação e derivação, tomadas, botoeiras, conexões, acessórios de fixação, etc.

#### **d. Montagem de Quadros e Painéis**

A unidade de medição é a unidade montada, testada e aprovada.

### **3.4.2.5 - EAP - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO**

Consiste na definição e estruturação dos diversos níveis de planejamento e controle e seus respectivos pesos relativos.

A estruturação da EAP apresentada na figura 3.5 considera os seguintes níveis de detalhamento:

**PRIMEIRO NÍVEL - ETAPA**

(Projeto, Suprimentos, Construção Civil, Montagem Eletromecânica)

**SEGUNDO NÍVEL - DISCIPLINA (Engenharia)**

CLASSES (Suprimentos)  
CONTRATOS (Construção Civil)  
CONTRATOS  
(Montagem Eletromecânica)

**TERCEIRO NÍVEL - ÁREA FÍSICA/Atividades de Engenharia**

PACOTES DE SUPRIMENTOS

ÁREA FÍSICA/Atividades de Construção Civil



### 11.3.2 - USANDO O FORMULÁRIO DE TAREFAS

- Escolha o menu *Janela, Dividir* para aparecer o *Formulário de tarefas* na metade inferior da tela;
- No Gráfico de Gantt selecione a tarefa para a qual deseja estabelecer uma predecessora;
- Clique em qualquer parte do *Formulário de tarefas* para selecioná-la;
- Clique na primeira linha na coluna *Nome da predecessora* na tabela direita;
- Role a seta para baixo e selecione a predecessora;
- Role a seta para baixo e selecione a predecessora;
- Na coluna *Tipo* selecione o tipo do vínculo;
- Na coluna *Latência* digite o número positivo para inserir um retardo ou negativo para impor um adiantamento.

A figura 11.4 ilustra o *Formulário de tarefas*. Para remover ou esconder o Formulário de Tarefas escolha o menu *Janela, Remover divisão*.

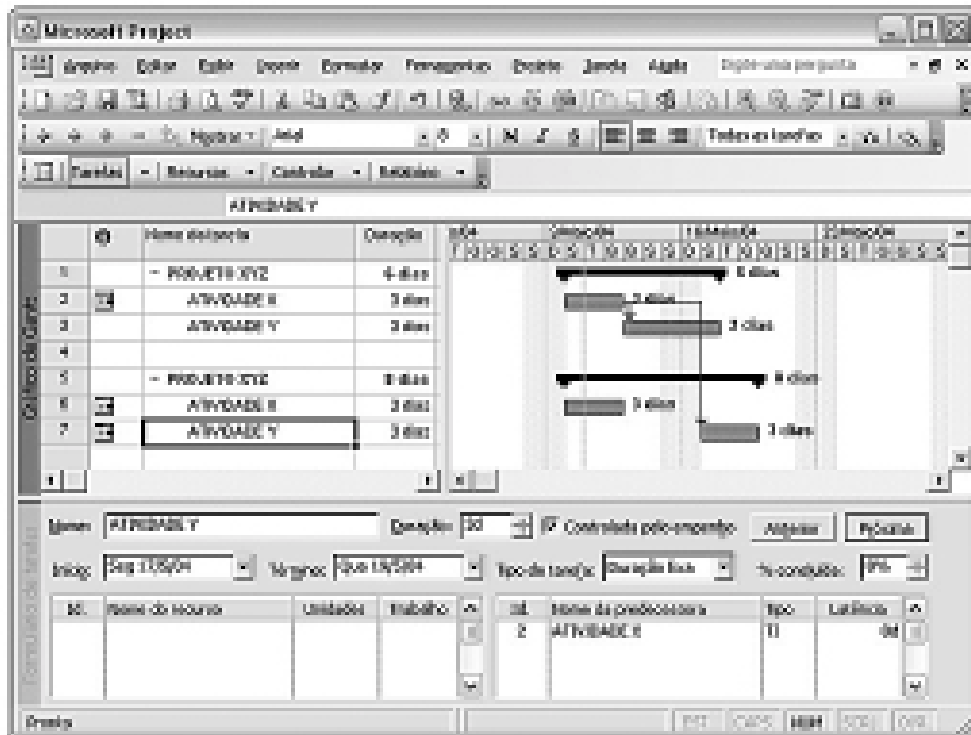


Fig. 11.4 - Usando o Formulário de Tarefas



## 11.7 - ESTABELECENDO VÍNCULOS PARA O PROJETO ABC

### No Projeto ABC:

Estabelecendo vínculos entre tarefas:

- 1 - Considerando que o projeto de superestrutura só deverá iniciar após o projeto de fundações:
  - 1.1 - Selecione as tarefas 4 e 5, clique no botão *Vincular tarefas* na barra de ferramentas para vinculá-los.
- 2 - Considerando que o arquiteto necessita de informações dos projetos de fundações e superestrutura para definir o projeto de arquitetura, ele somente a iniciará com 50% do projeto de superestrutura executado.
  - 2.1 - Selecione o nome da tarefa 6, dê um duplo clique para abrir a caixa de diálogo *Informações sobre a tarefa* e escolha a janela *Predecessoras*;
  - 2.2 - Clique na caixa *Nome da tarefa* role a seta para baixo e escolha “Projeto de Superestrutura”;
  - 2.3 - Clique na caixa *Tipo*. Automaticamente aparecerá a opção *Término a Início*;
  - 2.4 - Clique na caixa *Latência* e digite – 50%;
  - 2.5 - Escolha OK para fechar a caixa de diálogo *Informações sobre a tarefa* e aceitar o vínculo.
- 3 - Considerando que o projeto de instalação hidráulica só deverá iniciar com 80% do projeto de arquitetura executado;
  - 3.1 - Selecione o nome da tarefa 8, clique no botão *Informações sobre a tarefa* na barra de ferramentas e escolha a janela *Predecessoras*;
  - 3.2 - Clique na caixa *Nome da tarefa*, role a seta para baixo e escolha “Projeto de Arquitetura”;
  - 3.3 - Clique na caixa *Tipo*, role a seta para baixo e selecione *Início a Início*;
  - 3.4 - Clique na caixa *Latência* e digite 80%;
  - 3.5 - Escolha OK para fechar a caixa de diálogo e aceitar o vínculo.
- 4 - Considerando que o projeto de instalação elétrica também só deverá iniciar com 80% do projeto de arquitetura iniciado, repita a operação do item 3 para a tarefa 9.
- 5 - Considerando que o projeto do sistema telefônico e som ambiente será feito, nesse caso, pelos mesmos profissionais que executaram o projeto de instalação elétrica:



## 14.1 - INTRODUÇÃO

Nesse capítulo vamos trabalhar com o gerenciamento de recursos, envolvendo a criação de uma lista de recursos, a atribuição de recursos às tarefas e a atribuição de custos aos recursos das tarefas.

## 14.2 - DEFININDO RECURSOS

Os recursos em seu projeto podem ser considerados como pessoas, equipamentos, materiais ou quaisquer facilitadores que contribuam para a realização de uma tarefa no projeto.

Exemplo:

<b>Recursos de Pessoas:</b>	Arquiteto Mestre de Obras Pedreiro Carpinteiro Servente Etc.
<b>Recursos de Materiais:</b>	Cimento Areia Pedras Azulejos Etc.
<b>Recursos de Equipamentos:</b>	Betoneira Carrinho de mão Caminhão Grua Etc.
<b>Outros Tipos:</b>	Sala de Reuniões Depósito de materiais Retroprojektor Microcomputador Etc.



COMPOSIÇÃO DE CUSTOS						
Rev.	Execução	Materia	Folha			
OBRA PROJETO ABC			Número da Proposta			
Item	Descrição	Unidade	Quantidade			
1.3.2.1	Estacas	m	60			
MATERIAIS						
COMPOSIÇÃO UNITÁRIA		UNID	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	COMPOSIÇÃO TOTAL	
Cimento	Kg	25,00	R\$0,12	Códe Total	Custo Total	
Areia	m3	0,08	R\$38,00	1.508,00	R\$1910,00	
Brita	m3	0,07	R\$21,00	4,60	R\$134,40	
Aço CA-25	Kg	1,75	R\$0,85	4,20	R\$38,20	
Arame rec n° 16	Kg	0,04	R\$2,34	185,00	R\$58,25	
				2,40	R\$5,38	

Fig. 14.2 - Composição de custos

Adicionamos o custo unitário do cimento em *Custo/Usos* da Planilha de recursos, pois a cada kg de cimento na tarefa será contado o custo de R\$ 0,12, como mostra a figura 14.3.

ID	Nome do recurso	Tipo	Unidade do Material	Inicial	Grupo	Unid. mínima	Taxa padrão	Taxa, extra	Custo/Usos	Acumular	Calendário	Código base
22	Cimento	Material	kg	Cin	Mat		R\$0,12		R\$0,12	Releado		

Fig. 14.3 - A Planilha de recursos

Para cada recurso de Equipamentos inserido na lista de recurso, como por exemplo *Betoneira*, você encontra na planilha de Composição de Custos, como mostra a figura 14.4.

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS						
Rev.	Execução	Número	Folha			
OBRA PROJETO ABC			Número da Proposta			
Item	Descrição	Unidade	Quantidade			
1.3.2.3	Vigas Baldrame	m3	3			
COMPOSIÇÃO UNITÁRIA		UNID	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	COMPOSIÇÃO TOTAL	
Betoneira	h	0,95	R\$5,00	Qtde Total	Custo Total	
				2,85	R\$14,25	

Fig. 14.4- Composição de custos



Conferindo o Custo Total:

<b>CUSTO UNITÁRIO FINAL (6) = (4+5)</b>	<b>R\$1.447,17</b>
---	--------------------

Fig. 14.38 - Planilha de custo

26	- Estocas	227,4 hrs	R\$1.447,17	7,38 dias
----	-----------	-----------	-------------	-----------

Fig. 14.39 - Visualização Uso da Tarefa no MS-Project

## 14.7 - ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA TODAS AS ATIVIDADES DO PROJETO ABC

1. Para a Atividade 4 – Projeto de Fundações (ver composição de custos no Apêndice – pág. 349)  
Na janela *Atribuir recursos*, digitar 100 para o recurso Escrit. Eng.<sup>a</sup> - Proj. Fundações.
2. Para a Atividade 5 – Projeto de Superestrutura (ver composição de custos no Apêndice – pág. 350)  
Na janela *Atribuir recursos*, digitar 100 para o recurso Escrit. Eng.<sup>a</sup> - Proj. Superestrutura.
3. Para a Atividade 6 – Projeto de Arquitetura (ver composição de custos no Apêndice – pág. 351)  
Na janela *Atribuir recursos*, digitar 100 para o recurso Escrit. Eng.<sup>a</sup> - Proj. Arquitetura.
4. Para a Atividade 8 – Projeto de Instalação Hidráulica (ver composição de custos no Apêndice – pág. 352)  
Na janela *Atribuir recursos*, digitar 100 para o recurso Escrit. Eng.<sup>a</sup> - Proj. Inst. Hidráulica.
5. Para a Atividade 9 – Projeto de Instalação Elétrica (ver composição de custos no Apêndice – pág. 353)  
Na janela *Atribuir recursos*, digitar 100 para o recurso Escrit. Eng.<sup>a</sup> - Proj. Inst. Elétrica.
6. Para a Atividade 10 – Projeto de Sistema Telefônico/ Som (ver composição de custos no Apêndice – pág. 354)  
Na janela *Atribuir recursos*, digitar 100 para o recurso Escrit. Eng.<sup>a</sup> - Proj. Sist. Telefonia/ Som.



## 16.1 - INTRODUÇÃO

Nesse capítulo são apresentadas maiores informações sobre os modos de exibição disponíveis no MS-Project, a criação de novos modos de visualização e tabelas e a utilização de filtros, visando a personalização da documentação de acordo com a necessidade do projeto.

## 16.2 - TIPOS DE MODOS DE EXIBIÇÃO

Os modos de exibição podem ser agrupados em duas categorias: modos de exibição de tarefa e de recurso.

Esses modos podem ser apresentados em forma de planilhas, diagramas, gráficos e formulários.

Para visualização dos modos de exibição acesse o menu *Exibir*. Os mais utilizados estão listados nesse menu, enquanto que a relação completa aparece através da opção *Mais modos de exibição*.

### 16.2.1 - MODOS DE EXIBIÇÃO DE TAREFA

Os modos de exibição de tarefa são utilizados quando se deseja inserir, alterar ou exibir informações sobre uma tarefa. A tabela a seguir mostra os modos de exibição de tarefa do MS-Project.

<b>Modos de exibição de tarefa</b>	<b>Descrição</b>
Acúmulo de barras de tarefa	Uma lista de tarefas de resumo que contém rótulos de todas as subtarefas. Use esse modo de exibição com a macro <i>Acumular_formatação</i> para ver todas as tarefas rotuladas sucintamente nas barras de tarefas de resumo.
Calendário	Um calendário mensal de tarefas e durações. Use esse modo de exibição para mostrar as tarefas agendadas um intervalo de tempo específico de semanas.
Gantt detalhado	Uma lista de tarefas e de informações relacionadas e um gráfico que mostra as margens de atraso e o adiantamento. Use esse modo de exibição para verificar por quanto tempo uma tarefa pode ser adiada sem afetar outras tarefas.



Para criar uma tabela com base em outra existente, na janela *Mais tabelas* escolha a tabela que servirá de base e clique em copiar.

1. Altere os campos existentes ou insira novos campos;
2. Clique em OK e em seguida clique em *Aplicar* para visualizar tabela.

Para editar uma tabela existente, na janela *Mais tabelas*, escolha a tabela a ser editada e clique em *Editar*. Altere os campos existentes ou insira novos campos. Clique em OK e em seguida clique em *Aplicar* para visualizar a tabela.

### 16.5.3 - CRIANDO OU MODIFICANDO UM FILTRO

Se nenhum dos filtros fornecidos com o MS-Project atender às suas necessidades, você poderá criar um filtro nova, criar um filtro com base em outro ou editar um filtro já existente.

Ao criar um filtro novo, você parte de um filtro em branco ao qual adiciona cada campo e especifica detalhes, como largura do campo e título do campo.

Criando um filtro com base em outro existente, você modificará uma cópia desse filtro sem alterar o original.

Ao editar um filtro existente, você alterará o original.

Para criar ou modificar um filtro, siga os seguintes passos:

1. No menu *Projeto*, aponte para *Filtro para* e clique em *Mais filtros*;
2. Para criar ou modificar um filtro de tarefas, clique em *Tarefa* e em seguida clique em um filtro na lista *Filtros*.  
Para criar ou modificar um filtro de recursos, clique em *Recursos* e, em seguida clique em um filtro na lista *Filtros*;
3. Para criar um filtro novo, clique em *Novo*.  
Para criar um filtro com base em outro já existente, clique nesse filtro na lista *Filtros* e em seguida clique em *Copiar*.  
Para editar um filtro existente, clique nesse filtro na lista *Filtros* e, em seguida clique em *Editar*;
4. Na caixa *Nome* digite um novo nome para o filtro;
5. Em *Filtro* selecione um nome de campo e um teste;



## 20.1 - INTRODUÇÃO

Tão importante quanto a elaboração consistente do planejamento é o controle do andamento. Controlando pode-se:

- Manter o projeto atualizado com os dados reais da execução;
- Comparar os dados reais com os da linha de base, visando a solução de problemas ocorridos, bem como a visão antecipada de possíveis problemas e a tomada de medidas corretivas;
- Produzir relatórios de status para a gerência e os participantes do projeto;
- Formar e manter um banco de dados históricos para auxílio no orçamento e planejamento futuros.

Para que seja eficiente é preciso executar o controle de forma consistente e com regularidade. O ideal é estabelecer um intervalo para sua execução – semanal, quinzenal, mensal, e segui-lo estritamente. O importante é que esse intervalo não ultrapasse os limites de tempo para correção dos desvios e antecipação de novos problemas.

Assim, pode ser que o intervalo de controle para os supervisores dos executores finais dos serviços seja de uma semana e para o responsável pelos custos do projeto seja de duas semanas ou um mês.

Para um controle detalhado, as seguintes variáveis deverão ser controladas:

- Datas de início das tarefas;
- Datas de término das tarefas;
- Porcentagem concluída de cada tarefa;
- Duração das tarefas;
- Custo das tarefas;
- Trabalho.

## 20.2 - INSERINDO DATAS DE INÍCIO E TÉRMINO REAIS DE UMA TAREFA

As datas reais de início e término das tarefas podem ter impacto significativo no projeto, já que tarefas com início ou término atrasado podem atrasar outras e tarefas com início ou término adiantado podem possibilitar o adiantamento de outras tarefas ou a liberação de recursos para outras tarefas.

Para inserir as datas de início e término reais de uma tarefa, siga os seguintes passos: