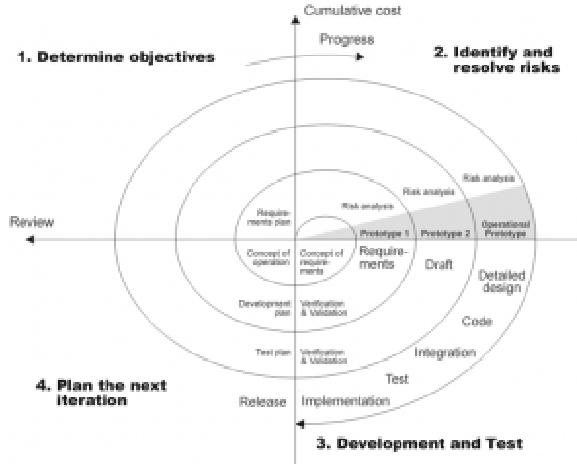


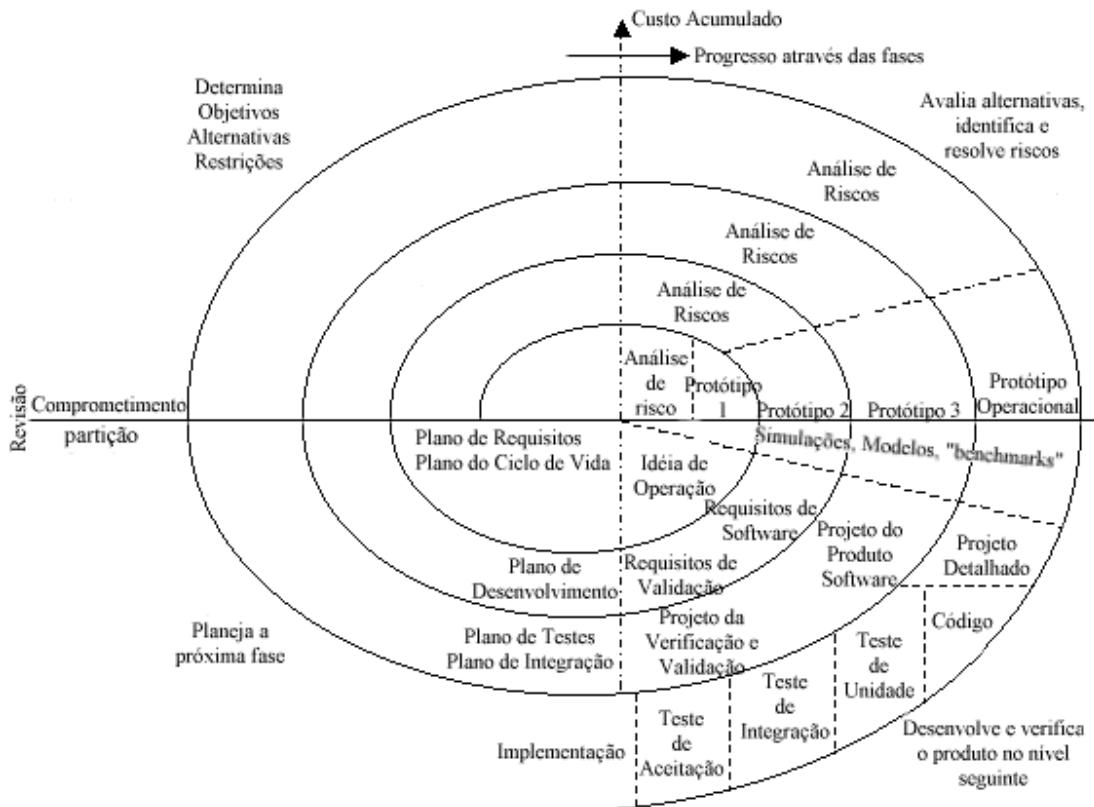
## Modelo Espiral



Foi originalmente proposto por Boehm em 1988. Uma maneira simplista de analisar este modelo é considerá-lo como um modelo cascata onde cada fase é precedida por uma análise de risco e sua execução é feita evolucionariamente (ou incrementalmente).

O modelo espiral completo está ilustrado na Figura 2.5. A dimensão radial representa o custo acumulado atualizado e a dimensão angular representa o progresso através da espiral. Cada setor da espiral corresponde a uma tarefa (fase) do desenvolvimento. No modelo original foram propostas quatro tarefas (fases ou quadrantes) ilustrada na Figura 2.5.

Um ciclo se inicia com a "Determinação de objetivos, alternativas e restrições" (primeira tarefa) onde ocorre o comprometimento dos envolvidos e o estabelecimento de uma estratégia para alcançar os objetivos. Na segunda tarefa "Avaliação de alternativas, identificação e solução de riscos", executa-se uma análise de risco. Prototipação é uma boa ferramenta para tratar riscos. Se o risco for considerado inaceitável, pode parar o projeto. Na terceira tarefa ocorre o desenvolvimento do produto. Neste quadrante pode-se considerar o modelo cascata. Na quarta tarefa o produto é avaliado e se prepara para iniciar um novo ciclo.



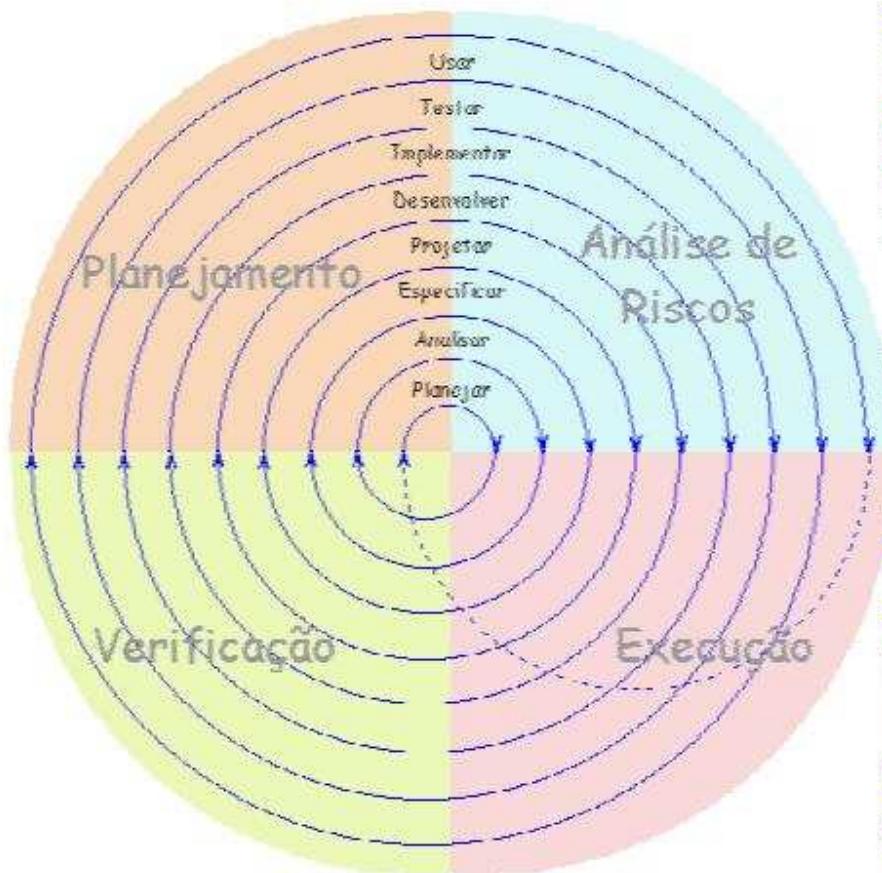
A manutenção de um software utilizando este modelo de ciclo de vida é tratado da mesma forma que o desenvolvimento.

Uma representação simplificada deste modelo está ilustrada na Figura 2.6.

A razão para se colocar em discussão este modelo na disciplina engenharia de software está no fato dele chamar a atenção para vários pontos importantíssimos no desenvolvimento de software.

Variações do modelo espiral consideram entre três e seis tarefas ou setores da espiral. Um exemplo são as regiões:

- comunicação com o cliente;
- planejamento;
- análise de risco;
- engenharia;
- construção e liberação; e
- avaliação do cliente.



## Aplicação

Para uma típica aplicação, o modelo em espiral deverá significar que se tem uma visão grosseira dos elementos como uma aplicação utilizável, adicionando características nas fases e, a determinado ponto, o gráfico final.

O modelo espiral é usado com mais freqüência em grandes projetos. Para pequenos projetos, os conceitos de [desenvolvimento de software ágil](#) torna-se uma alternativa mais viável. O [Exército Americano](#) tem adotado o modelo em espiral para seus programas dos [Sistemas de combate do futuro](#).

Variações do **modelo espiral** consideram entre três e seis tarefas ou sectores da espiral, que podem ser:

- comunicação com o cliente;
- planeamento;
- análise de risco;
- engenharia;
  - construção e liberação;
  - avaliação do cliente.

O **modelo espiral** é, actualmente a abordagem mais realística para desenvolvimento de software em grande escala, e usa uma abordagem que capacita a empresa que presta o serviço, e o cliente a entender e reagir aos riscos em cada etapa evolutiva. Este tipo de modelo exige considerável experiência na determinação de riscos e depende dessa experiência para ter sucesso, pode ser difícil convencer os clientes que uma abordagem evolutiva é controlável.

### Vantagens

- Estimativas (por exemplo: cronogramas) tornam-se mais realísticas com o progresso do trabalho, porque problemas importantes são descobertos mais cedo.
- É mais versátil para lidar com mudanças (sempre inevitáveis) que desenvolvimento de software geralmente exigem.
- Engenheiros de software (que sempre estão impacientes com alongamento da fase de projeto) podem começar o trabalho no sistema mais cedo.

O **modelo em espiral** permite que ao longo de cada iteração se obtenham versões do sistema cada vez mais completas, recorrendo à prototipagem para reduzir os riscos.

Este tipo de modelo permite a abordagem do refinamento seguido pelo modelo em cascata, mas que incorpora um enquadramento iterativo que reflecte, de uma forma bastante realística, o processo de desenvolvimento.

### Desvantagens

Pode ser difícil convencer grandes clientes ( particularmente em situações de contrato) de que a abordagem evolutiva é controlável.

A abordagem deste tipo de modelo exige considerável experiência na avaliação dos riscos e fia-se nessa experiência para o sucesso. Se um grande risco não for descoberto, poderão ocorrer problemas. Este tipo de modelo é relativamente novo e não tem sido amplamente usado. É importante ter em conta que podem existir diferenças entre o protótipo e o sistema final. O protótipo pode não cumprir os requisitos de desempenho, pode ser incompleto, e pode reflectir somente algumas facetas do sistema a desenvolver.

O **modelo em espiral** pode levar ao desenvolvimento em paralelo de múltiplas partes do projeto, cada uma sendo abordada de modo diferenciado, por isso é necessário o uso de técnicas específicas para estimar e sincronizar cronogramas, bem como para determinar os indicadores de custo e progresso mais adequados.