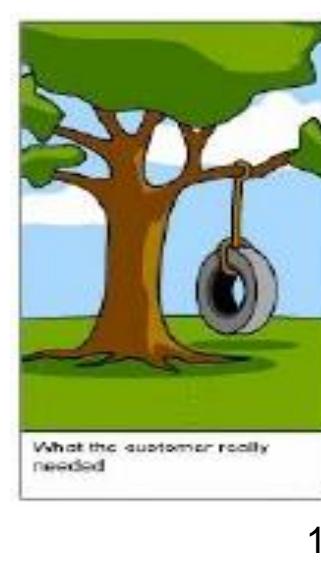
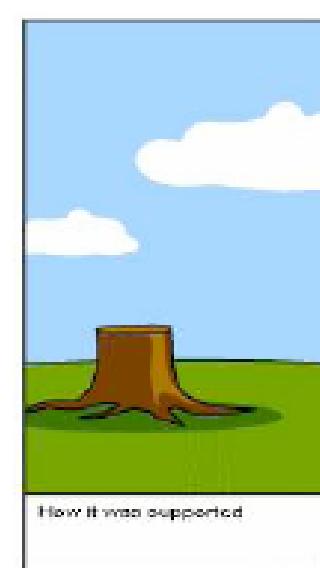
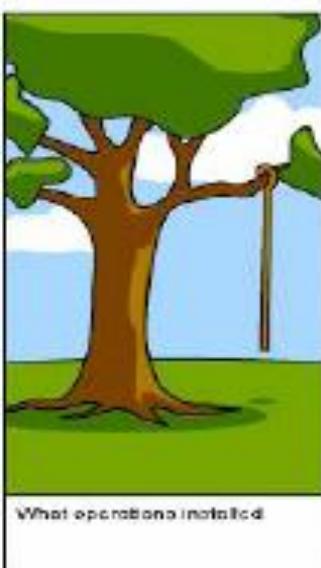
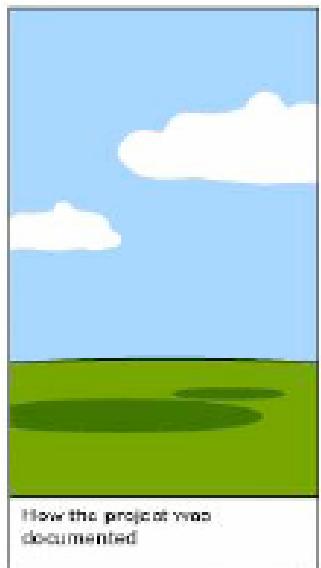




Engenharia de Usabilidade:





O Ciclo de Vida de uma Tecnologia:

- O Paradoxo da Tecnologia de **Norman**
 - Por um lado, é consensual que a facilidade de utilização e a compreensão são importantes... Produtos simples, com bom design industrial, com simples/"pouca" documentação, convenientes e agradáveis são superiores.
 - Por outro lado, grande parte do sucesso na tecnologia informática viola todas estas regras... O exemplo da Apple Computer nos anos 90 que promovia a facilidade de utilização, compreensão, qualidade estética, design industrial... Mas representava pouco mais de 8% do mercado.

**Então porque é que bons produtos falham e
produtos inferiores têm sucesso?**



O Ciclo de Vida de uma Tecnologia:

Segundo **Norman** existem três questões básicas na explicação destes fenómenos:

1. Um produto com sucesso tem que ser equilibrado

- Marketing, tecnologia e a experiência do utilizador (*user experience*) todos desempenham um papel crítico mas nenhum pode dominar os outros;

2. Existe uma grande diferença entre produtos de infraestrutura (bens insubstituíveis) e produtos tradicionais (bens substituíveis).

- Nos produtos substituíveis uma empresa pode sobreviver com quotas estáveis mas não dominantes de mercado (Coca-cola e Pepsi, Cereais, etc.),
- Nos produtos de infraestrutura só pode existir uma solução. MS-DOS (Windows) vs. Macintosh, VHS vs. Beta. Grande parte das infra-estruturas são determinadas pelos Governos e quando não existe consenso sobre uma norma os problemas são complicados (por exemplo stereo em AM e Telefonia Celular nos EUA)

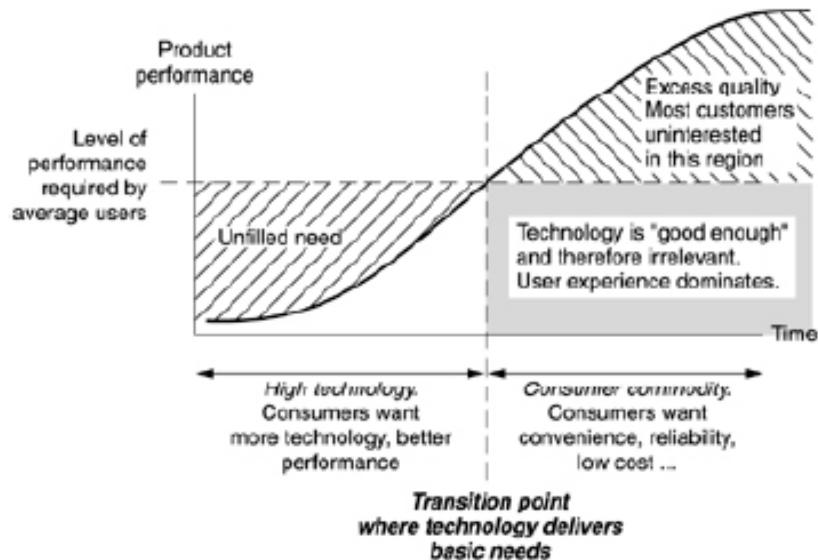
3. Factores diferentes são importantes em fases distintas.

- No início a tecnologia domina - mais rápido, melhor, mais barato...
- A meio termo o marketing domina
- Quando a tecnologia se torna “madura” a experiência do utilizador domina –
Exemplo: a **Swatch** vende os seus relógios pelo apelo emocional, não pela sua fiabilidade – a fiabilidade está garantida.



O Ciclo de Vida de uma Tecnologia:

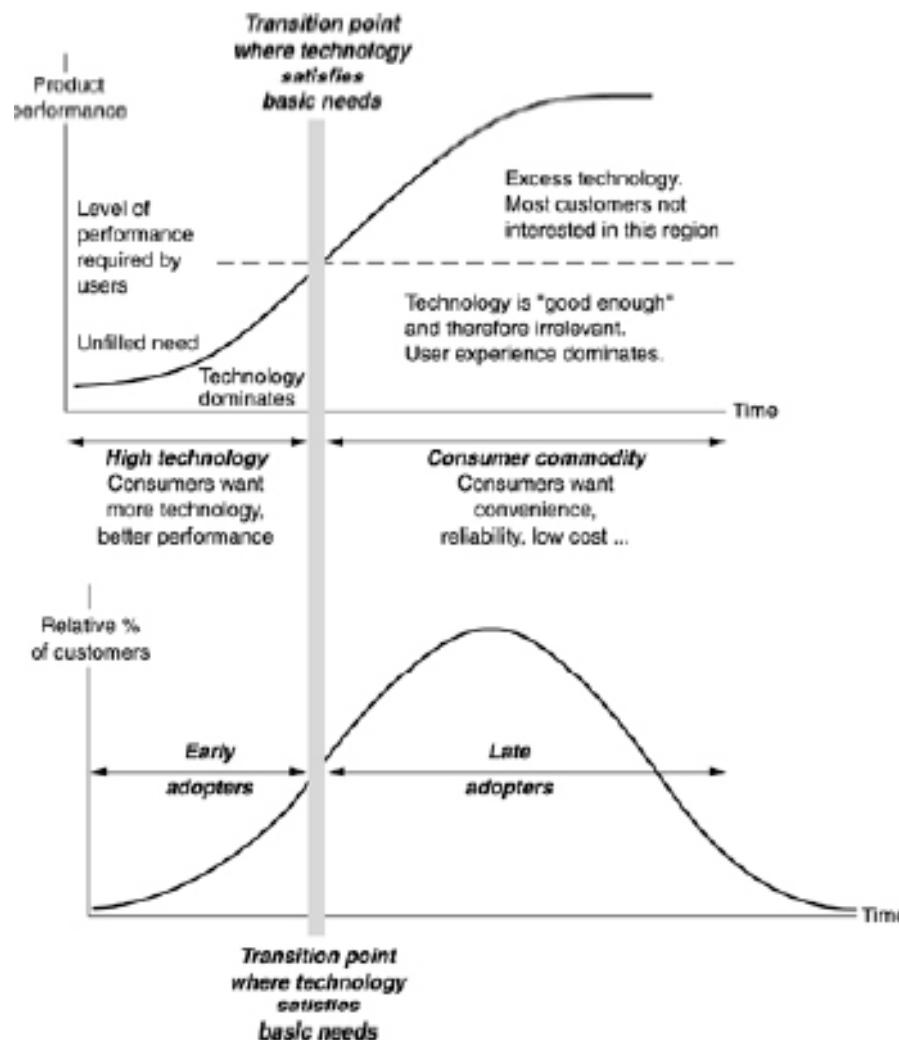
- A alteração nos clientes com a maturação da tecnologia
- No início os inovadores e os entusiastas tecnológicos guiam o mercado – querem tecnologia
- Nas fases seguintes os pragmáticos e conservadores dominam – querem soluções e conveniência



- A Curva de Necessidade-Satisfação da Tecnologia
- As novas tecnologias no início tentam fornecer o que os clientes pretendem – os clientes querem tecnologia melhor – mais funcionalidades – independentemente do preço ou da inconveniência.
- A transição ocorre quando a tecnologia satisfaz as necessidades básicas.

O Ciclo de Vida de uma Tecnologia:

- A mudança de produtos centrados na tecnologia para produtos centrados em pessoas
- Enquanto o desempenho tecnológico, a fiabilidade e o custo estão aquém das necessidades dos clientes, o mercado é dominado pelos “early adopters”
- Mas a grande maioria dos clientes são “late adopters” – esperam até que a tecnologia amadureça e insistem na conveniência, facilidade de utilização e valor.





O que é a Usabilidade?:

- Usabilidade é definida na Norma ISO 9241 Part II como:

“ A forma como um produto pode ser utilizado por utilizadores específicos para atingir objectivos específicos, com eficácia, eficiência e satisfação num contexto de utilização específico ” [ISO 9241 - Parte II]

- As características importantes da interacção são:
 - **Eficiência** – os recursos necessários e consumidos para atingir o objectivo
 - **Eficácia** – a qualidade com que o utilizador atinge os objectivos
 - **Satisfação** – como o utilizador se sente na utilização do sistema

Usabilidade **diferente** *user friendliness*

- user friendly : fácil de usar (mas serve para alguma coisa?)



O que é a Usabilidade?:

- As componentes da Usabilidade segundo **Nielsen** são:

-Facilidade de aprendizagem – o sistema deve ser fácil de utilizar, permitindo que mesmo utilizadores inexperientes executem rapidamente as tarefas suportadas;

-Eficiência – o sistema deve ser eficiente na sua utilização de forma a que, uma vez aprendido, o sistema permita que um alto nível de produtividade seja atingido;

-Memorabilidade – o sistema deve ser fácil de recordar, permitindo que os utilizadores casuais re-utilizem o sistema sem terem que re-aprender a sua utilização;

-Prevenção de erros – o sistema deve prevenir os utilizador de executarem erros, em particular erros que provoquem danos ao trabalho não devem ocorrer. O sistema deve permitir aos utilizadores recuperarem de erros;

-Satisfação – o sistema deve ser agradável na sua utilização, permitindo uma satisfação subjectiva na utilização.



Usabilidade como disciplina de engenharia!

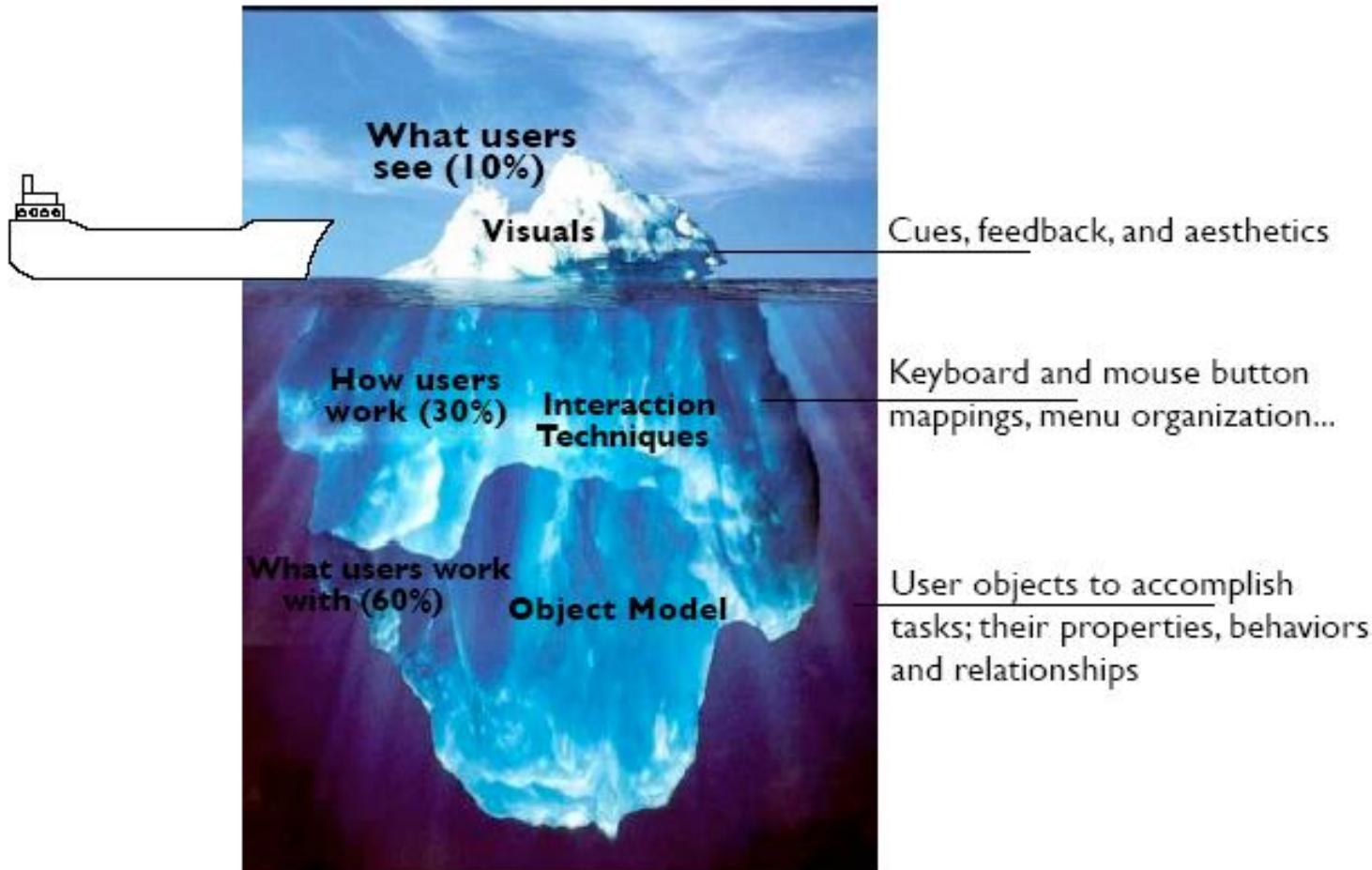
- Permitir uma aproximação sistemática da usabilidade como uma disciplina de engenharia:
 - a aplicação de princípios científicos à construção de produtos.
 - Os vários componentes da usabilidade podem ser medidos, avaliados e testados...
- Engenharia de Usabilidade
 - A definição e utilização de princípios de engenharia de forma a obter produtos fáceis de utilizar, economicamente viáveis e que suportam trabalho real de uma forma eficaz, eficiente e promovendo a satisfação subjectiva.

As cinco regras de usabilidade de Larry Constantine & Lucy Lockwood:

- Regra do acesso - o sistema deve ser utilizável sem ajuda, experiência anterior ou instrução, por um utilizador experiente no domínio de aplicação.
- Regra da eficácia - o sistema não deve interferir ou impedir a utilização eficiente por um utilizador experiente.
- Regra do progresso - o sistema deve acomodar e facilitar um avanço contínuo no conhecimento, técnica e facilidade à medida que o utilizador ganha experiência.
- Regra do suporte - o sistema deve suportar trabalho real tornando-o mais rápido, fácil e “divertido” para os utilizadores que executam as tarefas e criando novas possibilidades.
- Regra do contexto - o sistema deve integrar o contexto operacional⁸ (condições reais e ambientais) em que vai ser implementado.



A metáfora do Iceberg:





Como medir a Usabilidade?

- Análise de usabilidade tradicional recorre a testes com utilizadores reais.
- Tipicamente realizada nos extremos do processo de desenvolvimento:
 - durante a análise de requisitos para analisar a concorrência;
 - na fase final de desenvolvimento para avaliar o produto desenvolvido.

Problemas

- Elevados custos do processo;
- Avaliação de qualidade feita demasiado tarde para permitir alterações do produto a baixo custo.

Possible measurement criteria (Tyldesley, 1988).

-
- (1) Time to complete task.
 - (2) Percentage of task completed.
 - (3) Percentage of task completed per unit time (speed metric).
 - (4) Ratio of successes to failures.
 - (5) Time spent on errors.
 - (6) Percentage number of errors.
 - (7) Percentage or number of competitors that do this better than current product.
 - (8) Number of commands used.
 - (9) Frequency of help or documentation use.
 - (10) Time spent using help or documentation.
 - (11) Percentage of favourable:unfavourable user comments.
 - (12) Number of repetitions of failed commands.
 - (13) Number of runs of successes and of failures.
 - (14) Number of times the interface misleads the user.
 - (15) Number of good and bad features recalled by users.
 - (16) Number of available commands not invoked.
 - (17) Number of regressive behaviours.
 - (18) Number of users preferring your system.
 - (19) Number of times users need to work around a problem.
 - (20) Number of times the user is disrupted from a work task.
 - (21) Number of times the user loses control of the system.
 - (22) Number of times the user expresses frustration or satisfaction.

Possíveis Objectivos (medidas) de Usabilidade

Desenvolvimento Centrado nos Utilizadores (DCU):

- O Desenvolvimento Centrado nos Utilizadores é definido pela norma ISO 13407 (Human Centered Design Processes for Interactive Systems)
- O DCU tem como objectivo definir o processo necessário ao desenvolvimento de produtos fáceis de utilizar
- Envolver os utilizadores no processo de desenvolvimento
- Envolver os utilizadores na avaliação dos produtos

Princípios do DCU

- Alocação apropriada das funções entre o sistema e o utilizador
 - Definição clara dos aspectos das tarefas que são suportados pelo utilizador e pelo sistema - a divisão do trabalho deve ser baseada na apreciação das capacidades humanas.
- Envolvimento activo dos utilizadores
 - Utilizar pessoas que têm conhecimento real do contexto em que a aplicação vai ser utilizada, desta forma tirando partido de uma melhor aceitação e comprometimento do sistema.
- Iteração das soluções de desenho
 - Envolvendo feedback contínuo e prematuro dos utilizadores através de técnicas de prototipificação
- Equipas multi-disciplinares, Potenciando o desenvolvimento colaborativo que beneficia do envolvimento activo de várias pessoas com diferentes perspectivas e experiências.



Actividades Chave em (DCU):

- **Desenhos e Protótipos do Sistema**

-Simular as diferentes alternativas de desenho utilizando diferentes técnicas de prototipagem desde as fases iniciais de desenvolvimento.

-A prototipagem aumenta a comunicação entre a equipa de desenvolvimento e os utilizadores finais, funcionando como uma alternativa “barata” para explorar alternativas de desenho.

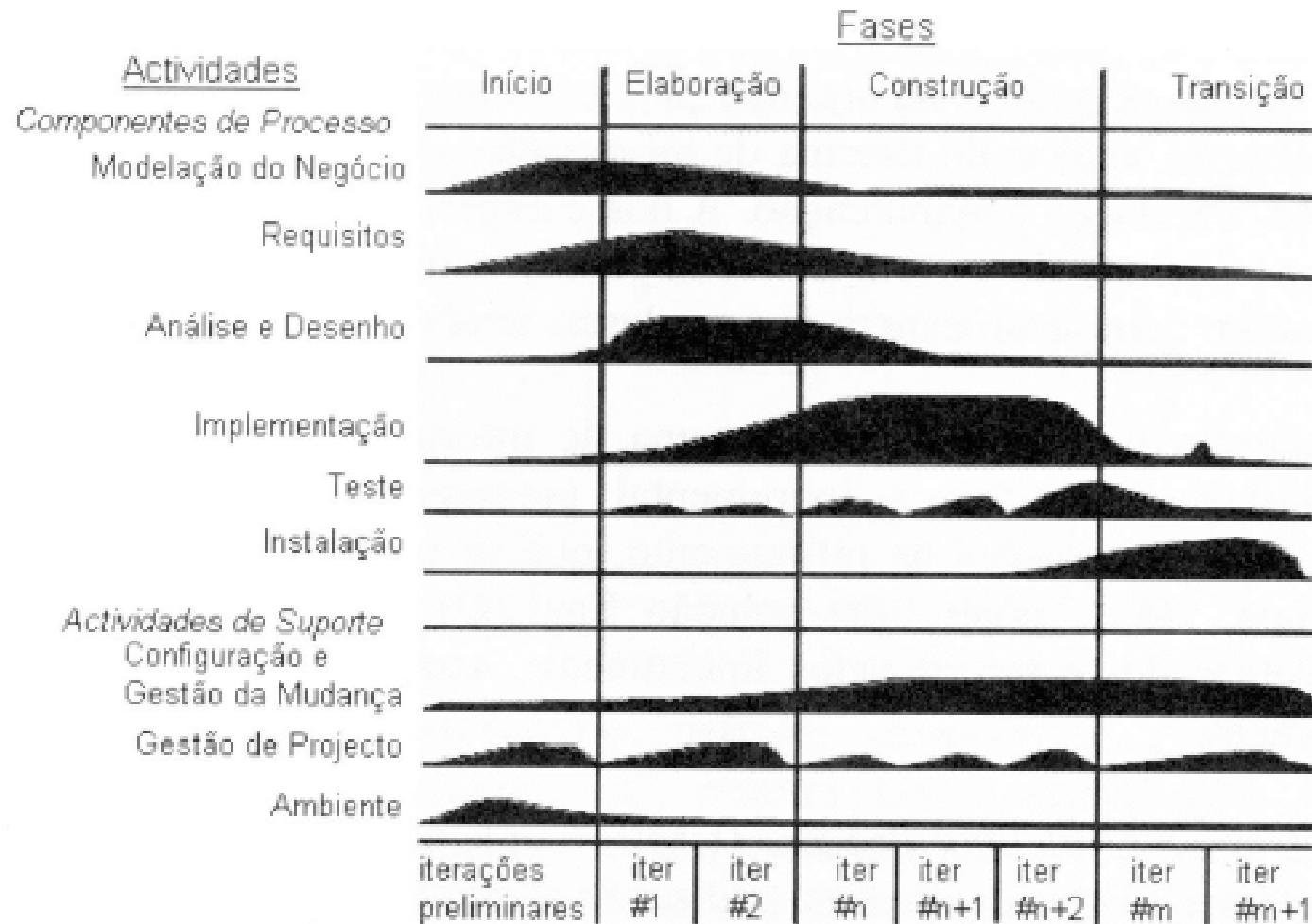
- **Implementar Testes Centrados nos Utilizadores**

-A única forma de confirmar que os objectivos foram atingidos e de identificar novas oportunidades para melhorar o desenho.

Os testes devem compreender:

- Desenvolvimento de um plano de testes
- Recolher e analisar os dados
- Reportar os resultados e recomendações para alterações
- Iterar até que o desenho cumpra os objectivos
- Rastrear as alterações, manutenção e follow-up

Modelo RUP - Rational Unified Process :





Modelo RUP - Rational Unified Process :

Início:

- Identificar problema
- Decidir âmbito e natureza do projecto
- Fazer estudo de viabilidade

Resultado da fase: decisão de avançar com o projecto.

Elaboração (Análise/Concepção Lógica):

- O que vamos construir (quais os requisitos?)
- Como vamos fazê-lo? (qual a arquitectura?)
- Que tecnologias vamos utilizar?

Resultado da fase: uma arquitectura geral (conceptual) do artefacto.

Construção (Concepção Física/Implementação):

- Processo iterativo e incremental
- Em cada iteração: análise/especificação/codificação/teste/integração de parte do sistema

Resultado da fase: o artefacto!

Transição:

- Acertos finais e instalação
- Optimização, formação.

Resultado da fase: um artefacto instalado e 100% funcional.

Questão : 100% funcional para quem?

Para quem o desenvolveu/installou, ou para quem o vai utilizar?!



O Processo / Modelo – análise de interfaces e Design :

