



Engenharia de Software

Tema da Aula
Prototipação Exploratória

Prof. Cristiano R R Portella
portella@widesoft.com.br



Tipos de Prototipação

Tipos { Exploratória (throw away - descartável)
Evolucionária (evolui para o produto final)

	Exploratória	Evolucionária
O cliente tem certeza dos requisitos básicos ?	Não	Sim
Os requisitos são estáveis (ou estabilizáveis)?	Não	Sim
Existem requisitos ambíguos ?	Sim	Não
Há contradição nos requisitos ?	Sim	Não

Prototipação Exploratória (ciclo fechado):

Prototipar durante o processo para descobrir algum detalhe.

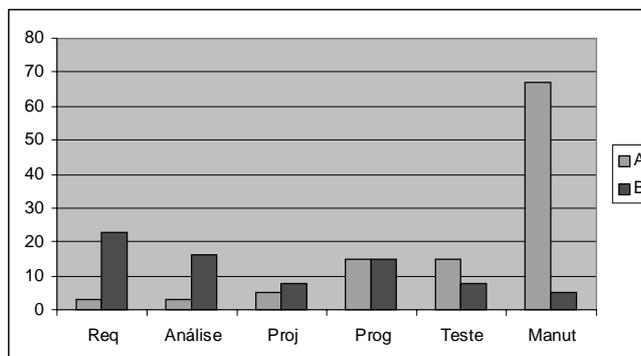
Geralmente no início do ciclo de desenvolvimento, para obter os requisitos do produto.

Prototipação Evolucionária (ciclo aberto):

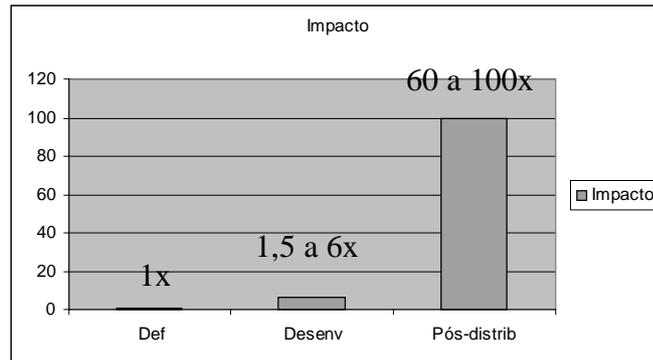
Usar a prototipação como parte da análise (para depois fazer o projeto e a construção do software). Geralmente é um processo iterativo (espiral) e o protótipo é a 1a versão do produto final (não descartável).

A – Projeto com requisitos incertos

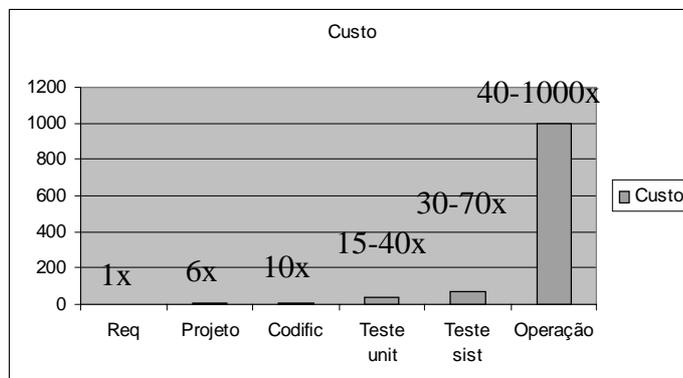
B – Projeto com requisitos bem especificados



Impacto das Mudanças



Custo das Mudanças



Prototipação Exploratória é a solução para casos em que existe alto grau de incerteza sobre os requisitos, deslocando esforço para as primeiras fases do ciclo de vida, de maneira a minimizar custos/prazos decorrentes das mudanças executadas nas fases finais do ciclo de vida do software.

Protótipo: Modelo operacional (executável) de partes ou do todo, de um sistema de informação, o qual enfatiza aspectos específicos do sistema.

Vonk-90

Não se questiona sua completeza. Sua função é lançar luz sob aspectos incertos do produto a ser desenvolvido. São tipicamente incompletos e não têm a intenção de funcionar sem falhas toleráveis (quick and dirty).

Prototipação:

Um enfoque para estabelecer uma definição de requisitos de sistemas, caracterizado por um alto grau de iteração, por um também alto grau de participação do usuário no processo de desenvolvimento e validação e por um uso intensivo de protótipos.



Sinônimo de prototipação:

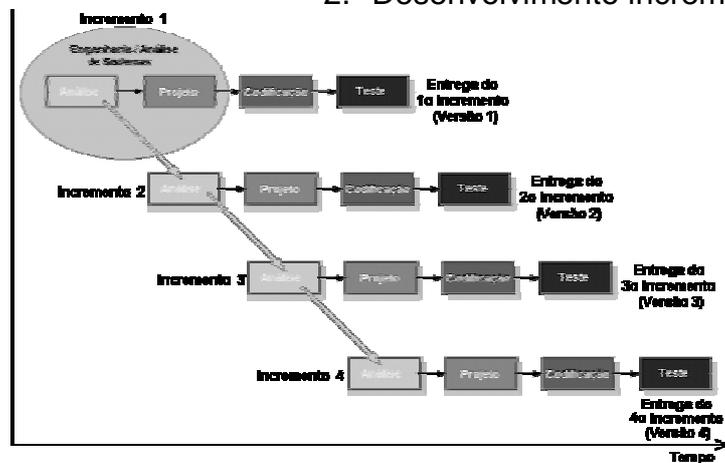
Desenvolvimento heurístico

Berrisford & Wetherbe-79

Projeto adaptativo

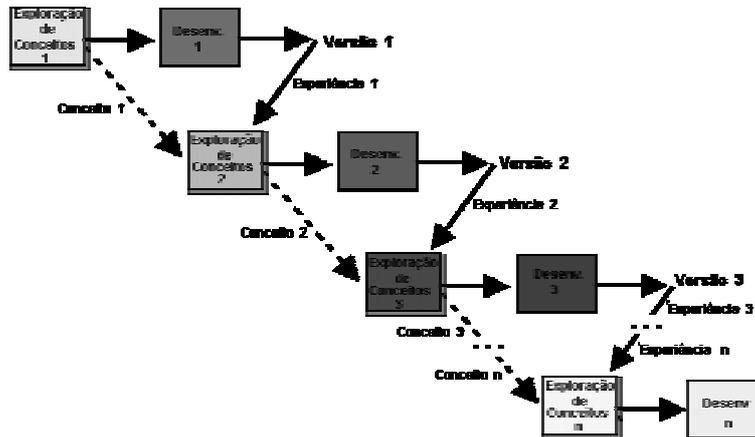
Alavi-84

1. Desenvolvimento participativo
2. Desenvolvimento incremental



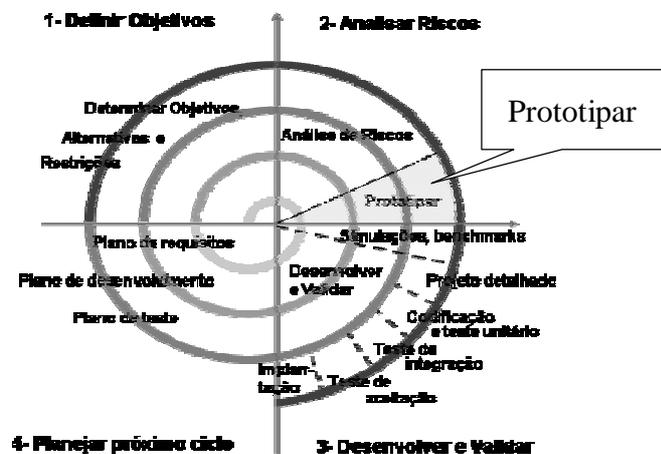
Prototipação – Conceitos Não é prototipação

3. Desenvolvimento evolutivo

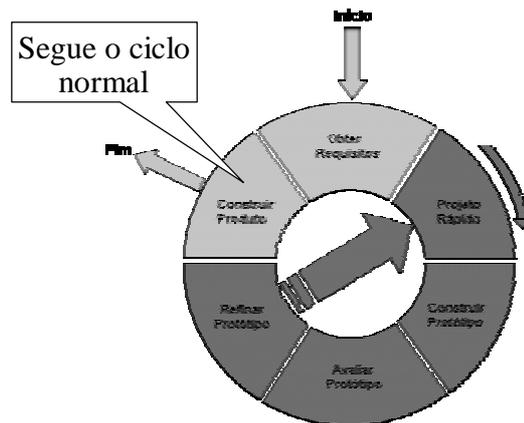


Prototipação Evolucionária

Modelo adequado à Prototipação Evolucionária



Momento da aplicação de Prototipação (ciclo clássico)



A prototipação tem um ciclo de vida próprio, portanto é um ciclo (micro) dentro do ciclo de vida do paradigma escolhido.

Em que momento do ciclo de vida escolhido pode-se aplicar prototipação:

- Def. Requisitos: Prototipação exploratória
- Implementação: Prototipação evolucionária

1- Início:

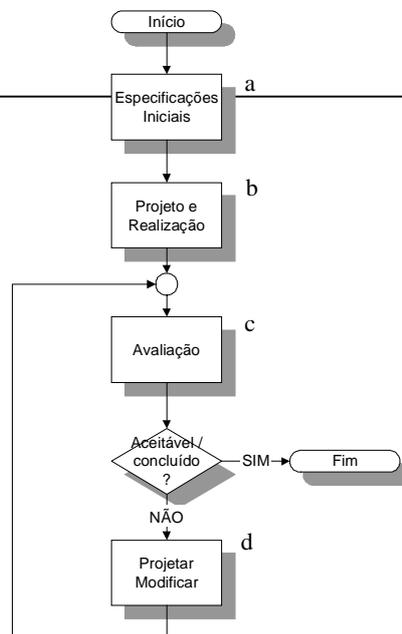
Durante a fase de extração dos requisitos, detectou-se que existe um alto nível de incerteza sobre os requisitos do produto de software a ser construído, que justifica a aplicação de prototipação (esforço extra).

2- Prosseguindo:

Explicar para o(s) usuário(s) algumas regras básicas para aplicação de prototipação:

1. Necessidade da presença dos usuários (tempo)
2. Papel ativo dos usuários nesse processo
3. O que é um protótipo
4. Por que não tomar o protótipo como produto final

3- Ciclo da prototipação:



3- Ciclo da Prototipação Exploratória

a) Especificações Iniciais:

Buscar um ponto de partida para a construção do protótipo inicial (aplicar PIECES?).

Atenção: Diferente do desenvolvimento clássico, não estamos buscando especificações completas. Começar logo o protótipo cria o canal de comunicação necessário e diminui o nível de ansiedade/incerteza do usuário. Todavia, quanto melhor a especificação, mais produtiva será a prototipação (e a confiança do usuário no processo).

b) Projeto e Realização:

Definir ferramentas e preparar ambiente de trabalho.

Atenção: Geralmente no 1o protótipo é preciso criar as bases de dados e configurar parâmetros de ambiente. Se a ferramenta não tiver produtividade nesses trabalhos, pode ser melhor fazê-lo sem a presença do usuário.

Não se preocupar com a estrutura de diálogos, navegação e detalhes secundários das interfaces.

c) Avaliar o protótipo:

Usuário juntamente com o desenvolvedor, avaliam o protótipo e propõem mudanças.

Atenção: A ferramenta escolhida deve ter produtividade de modo a permitir que essas mudanças sejam feitas de imediato (junto com o usuário); isso melhora a confiança do usuário sobre o processo e a eficiência da prototipação.

Ao final da sessão, o usuário pode levar o protótipo para sua área, a fim de melhor avaliá-lo.

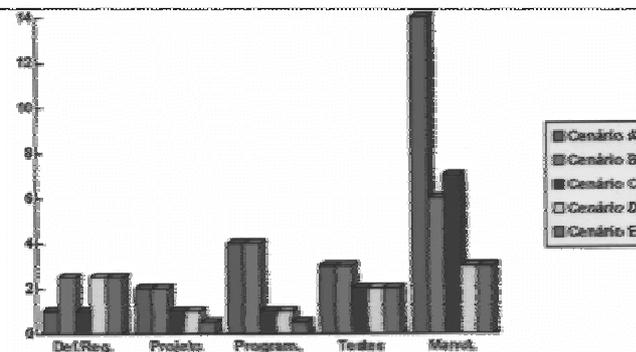
3- Ciclo da Prototipação Exploratória

d) Projetar/Modificar:

Pela rapidez do processo, nas iterações seguintes, praticamente não existe uma avaliação a rigor, mas apenas um levantamento de necessidades e uma estimativa (palpite) sobre o tempo que será gasto (adequar com a disponibilidade do usuário).

Atenção: Esse ciclo termina quando o nível de incertezas sobre os requisitos iniciais for aceitável, voltando o desenvolvedor para o modelo escolhido.

Custos e Benefícios da Prototipação



	Enfoque da fase de definição de requisitos	Realização do protótipo e/ou linguagem do tipo	Após término da atividade de prototipação, o protótipo será:
A	A-convencional	L3G	-0-
B	B-prototipação	L3G	descartado
C	C-convencional	L4G	-0-
D	D-prototipação	L4G	descartado
E	E-prototipação	L4G	usado p/ base do sistema final

Conclusões:

- ✓ A prototipação antecipa os custos de manutenção e reduz seu montante, em 60% na média.
- ✓ Projeto com prototipação é mais caro que o convencional (visão simplista). É preciso considerar que trata-se de um projeto com alto nível de incerteza, logo ficaria mais caro se fosse desenvolvido pelo método convencional.

Obs.: Existem poucos estudos comparativos desenvolvidos em campo (com e sem prototipação); existem diferentes conotações do termo “prototipação”.

Conclusões:

- ✓ Existem outros benefícios de difícil quantificação, no uso da prototipação, como por exemplo a atitude positiva dos usuários em relação ao sistema, aos desenvolvedores e ao CI.

Conclusões:

Percepção dos usuários com relação a:

- Facilidade de comunicação c/ desenvolvedores
- Satisfação com o nível de participação
- Percepção de atritos/conflitos
- Entendimento sobre o projeto

Modelo	Comuni- cação	Partici- pação	Confli- tos	Entendi- mentos
Prototipação	3,86	4,20	1,36	3,66
Clássico	3,00	3,21	2,86	2,78
Desvio	0,13	0,0014	0,0019	0,11

Incerteza {
1-Conceitual (regras)
2-Funcional e de dados
3-Aspectos externos

Obs: As alterações mais caras são do tipo “1” e “2”.

Geralmente o alto nível de incerteza acontece quando:

a) O sistema tem como alvo:

- Processo mal estruturado e mal definido
- Processo novo
- Área da organização instável na estrutura
- Área da organização instável na operação

Geralmente o alto nível de incerteza acontece quando:

- b) Usuários e desenvolvedores não têm experiência:
 - Na área da aplicação
 - Com sistemas similares
 - Com sistemas de informação em geral
- c) Quando o sistema tem escopo muito amplo
- d) Quando o sistema tem grande complexidade
- e) Exceções perigosas:
 - Vamos contratar o usuário
 - É um sistema de todos ...
 - Usuário que não quer a informatização

- ✓ CASE
 - Tem opção de protótipo (maioria)
 - Repositório facilita a construção e o reaproveitamento
- ✓ Linguagens RAD
- ✓ Utilização de componentes (COTS)
- ✓ L4G (linguagens não procedurais)
- ✓ Geradores de código fonte
- ✓ Aplicativos genéricos (de usuário final)
- ✓ Qualquer linguagem de programação que dê produtividade na construção e iteração de mudanças.

- ✓ Ter conhecimento do problema
- ✓ Ser representativo da comunidade de usuários
- ✓ Ter autoridade para tomar decisões a respeito dos requisitos desejados
- ✓ Ser capaz de tomar decisões corretas sobre os requisitos

1. Preparação dos prototipadores:
 - Conhecer a técnica
 - Conhecer as ferramentas
 - Entender a necessidade de muitas iterações e respeitar a posição do cliente-usuário

2. Preparação da gerência/direção:

- Visão errada: construir-revisar-descartar é uma forma refinada de jogar dinheiro fora.
- Se a prototipação for justificada apenas por razões econômicas, é preciso escolher uma ferramenta que possibilite o reaproveitamento do protótipo como base para o produto final (repositório) e desenvolvimentos com níveis muito alto de incerteza (reconhecido por todos os envolvidos).

3. Perigos de assumir o protótipo como produto final (sem ferramenta/técnicas adequadas):

- ✓ Desempenho
- ✓ Segurança
- ✓ Tratamento de situações de exceção/erro
- ✓ Manutibilidade
- ✓ Integrações
- ✓ Documentação
- ✓ Custos da operação e futuras manutenções

4. Outros cuidados:

- ✓ Nível do usuário e disponibilidade de tempo
- ✓ Comitês
- ✓ Excesso de atenção aos detalhes
- ✓ Insuficiente atenção às integrações entre sistema e à tecnologia da informação que será utilizada no produto final.

4. Outros cuidados:

- ✓ Análise inicial inadequada

