



Gestão Ágil de Projetos

Estimativas de Software

Prof. Ana Célia Portes



Estimativas de Software

- Conceito
- Wideband Delphi
- Análise por Ponto de Função





Estimativas

Razões para Estimar e Medir

Responder às principais perguntas que aparecem no início de um projeto de desenvolvimento de software:

- Quanto custará o projeto?
- Quanto tempo levará para ficar pronto?



Estimativas

Razões para Estimar e Medir

As empresas precisam medir o tamanho dos projetos de desenvolvimento de software para:

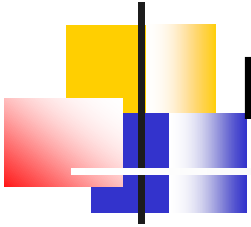
- Determinar o esforço e os recursos necessários para a realização do projeto
- Gerenciar contratos de software
- Indicar a qualidade do produto
- Avaliar a produtividade do processo



Estimativas

Os dados históricos de projetos semelhantes são usados como fonte de informações para estimativas de novos projetos – baseline de estimativas.

Algumas técnicas conhecidas são usadas de forma organizada para a obtenção de estimativas melhores e mais precisas.

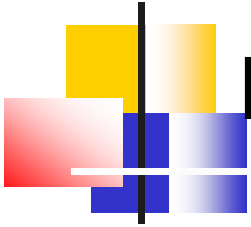


Delphi Wideband

A técnica Delphi Wideband é também conhecida como Estimativa por Especialista. Foi criada nos anos 1940.

Consiste na análise da descrição do problema que é feita por especialistas que já trabalharam com problemas semelhantes.

Usada para estimativa de tamanho e de prazo de projeto.



Delphi Wideband

Os especialistas se reúnem e determinam o prazo estimado para a execução das atividades necessárias para a realização do projeto e obtenção do produto.

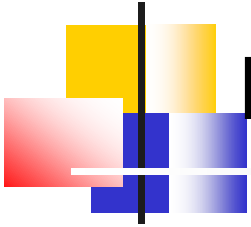
A descrição do problema pode ser a descrição preliminar de requisitos e o escopo do projeto.



Delphi Wideband

A técnica pode ser resumida da seguinte forma:

- Selecione uma equipe de especialistas e forneça a cada um deles uma descrição do problema a ser estimado.
- Solicite que cada especialista forneça uma estimativa do esforço, incluindo uma divisão do problema em uma lista de tarefas, e uma estimativa de esforço para cada tarefa.
- Os especialistas colaboram, revisando suas estimativas iterativamente, até que cheguem a um consenso.



Delphi Wideband

O fluxo utilizado na técnica de estimativa por especialistas tem o seguinte roteiro.

1. Planejamento
2. Reunião inicial
3. Preparação individual
4. Reunião de estimativas
5. Definição de tarefas
6. Revisão dos resultados

O processo de estimativa termina quando os critérios de saída especificados são atendidos.



Análise por Pontos de Função (APF)

Os conceitos de Pontos de Função começaram a ser discutidos em 1979. Em 1984 os conceitos foram refinados e reunidos em uma metodologia formal.

Consiste em uma técnica para medição de tamanho de software e usa como referência os requisitos definidos para o projeto. Usada também para estimativas de esforço prazo e custo.

Exige um certo nível de detalhes que nem sempre é coberto na descrição preliminar de requisitos.



Análise por Pontos de Função (APF)

Existe uma certificação que é atribuída aos profissionais capacitados a utilizar essa técnica para a realização de estimativas.



Análise por Pontos de Função (APF)

Os requisitos são classificados como:

- Entrada Externa (EE)
- Saída Externa (SE)
- Consulta Externa (CE)

Além desses, são levantados:

- Arquivos Lógicos Internos (ALI)
- Arquivos de Interface Externa (AIE)



Análise por Pontos de Função (APF)

Para cada item contado é atribuído um valor em Pontos de Função relacionado com a complexidade.

A totalização de Pontos de Função obtida corresponde à **contagem não ajustada** ou pontos de função brutos.



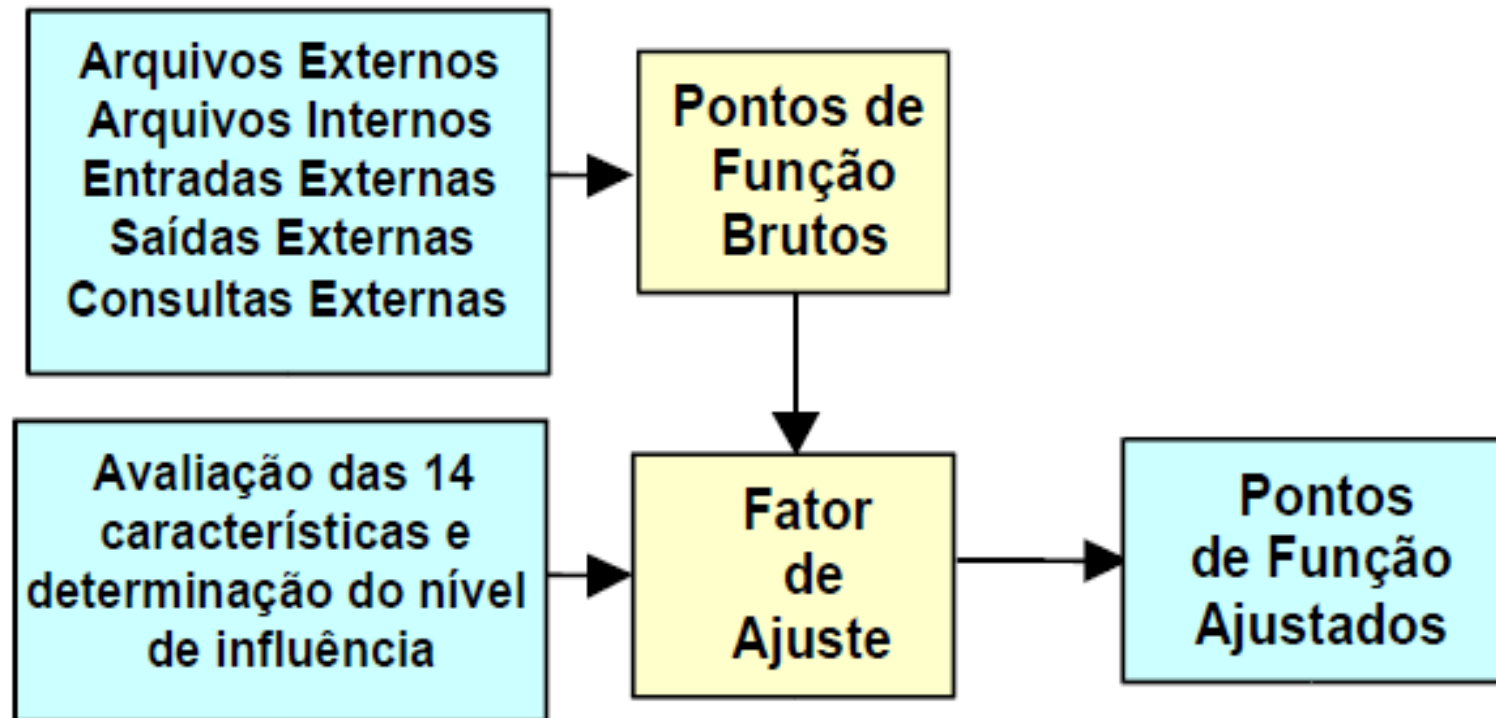
Análise por Pontos de Função (APF)

As características do sistema a ser construído são consideradas para a determinação de um Fator de Ajuste que é aplicado à Contagem não Ajustada: Exemplos: desempenho, reutilização, facilidade de instalação e manutenção.

O valor resultante corresponde ao tamanho estimado do sistema ou pontos de função ajustados.



Análise por Pontos de Função (APF)



Fonte: "Pontos de Função (PF) e Cocomo", material elaborado por Profa Sandra Fabbri



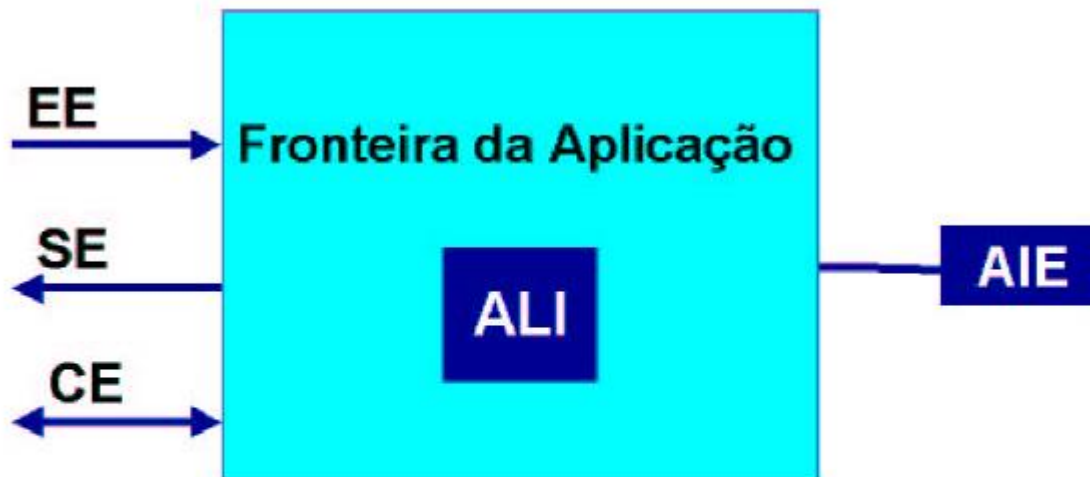
Análise por Pontos de Função (APF)

Documentação necessária para a contagem de pontos de função:

- Layout de arquivos internos
- Esboço dos relatórios
- Esboço das telas de entrada de dados
- Esboço das telas de consulta
- Layout dos arquivos externos (ambiente).

Análise por Pontos de Função (APF)

Elementos para contagem



EE- Entradas Externas	SE- Saídas Externas
CE- Consultas Externas	ALI- Arquivo Lógicos Internos
AIE- Arquivo de Interfaces Externas	

Fonte: "Pontos de Função (PF) e Cocomo", material elaborado por Profa Sandra Fabbri



Análise por Pontos de Função (APF)

Arquivo Lógico Interno (ALI)

- Grupo de dados logicamente relacionados e conhecidos pelo usuário, que é mantido dentro da aplicação que está sendo contada.



Análise por Pontos de Função (APF)

Arquivo Lógico Interno (ALI)

Podem ser contados como ALI:

- Cadastro de clientes
- Cadastro de produtos
- Cadastro de funcionários

Não são ALI:

- Arquivos temporários
- Arquivos incluídos por motivos da tecnologia
- Arquivos de *backup*



Análise por Pontos de Função (APF)

Arquivo Interface Externa (AIE)

- Grupo de dados logicamente relacionados que é mantido fora da aplicação que está sendo contada e que é acessado pela aplicação que está sendo contada.



Análise por Pontos de Função (APF)

Arquivo de Interface Externa (AIE)

Podem ser contados como AIE:

- Arquivos de mensagens de erro mantidos em outra aplicação

Não são AIE:

- Arquivos externos que não são consumidos pela aplicação que está sendo contada
- Arquivos de *backup*



Análise por Pontos de Função (APF)

Complexidade de ALI e AIE

A complexidade do Arquivo Lógico Interno e do Arquivo de Interface Externa é definida em função da quantidade de **Dados Elementares Referenciados** (DER) e da quantidade de **Registros Lógicos Referenciados** (RLR).



Análise por Pontos de Função (APF)

Tabela de Complexidade de ALI e AIE

	1 a 19 itens de dados referenciados	20 a 50 itens de dados referenciados	51 ou mais itens de dados referenciados
1 registro lógico	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 5 registros lógicos	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
6 ou mais registros lógicos	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

Fonte: Pimenta, D. T., “Análise de Pontos de Função”, em analisetotal.com.br



Análise por Pontos de Função (APF)

Entrada Externa (EE)

- Qualquer função ou transação que leva dados ou informações de fora para dentro da aplicação que está sendo contada.
- São dados usados para atualização de informações internas da aplicação.



Análise por Pontos de Função (APF)

Entradas Externas (EE)

Podem ser contados como EE:

- Telas de inclusão, exclusão ou alteração.
- Dados de configuração ou controle.
- Importação de dados de outra aplicação.



Análise por Pontos de Função (APF)

Complexidade de EE

A complexidade da Entrada Externa é definida em função da quantidade de **Dados Elementares Referenciados** (DER) e da quantidade de **Arquivos Lógicos Referenciados** (ALI ou AIE).



Análise por Pontos de Função (APF)

Tabela de Complexidade de EE

	1 a 4 itens de dados referenciados	5 a 15 itens de dados referenciados	16 ou mais itens de dados referenciados
1 arquivo referenciado	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 arquivos referenciados	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
3 ou mais arquivos referenciados	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

Fonte: Pimenta, D. T., “Análise de Pontos de Função”, em analisetotal.com.br



Análise por Pontos de Função (APF)

Saídas Externas (SE)

- Fornecem dados ou informações de controle para fora da aplicação que está sendo contada.
- Transações que extraem informações do sistema para outras aplicações.



Análise por Pontos de Função (APF)

Saídas Externas (SE)

Podem ser contados como SE:

- Relatório de vendas, pagamentos efetuados.
- Transferência de dados para outra aplicação.

Não são contados como SE:

- Menus de navegação
- Help online
- Telas de consulta



Análise por Pontos de Função (APF)

Consulta Externa (CE)

- Operação que combina transações de entrada e de saída resultando em recuperação de dados.



Análise por Pontos de Função (APF)

Consulta Externa (CE)

Podem ser contados como CE:

- Consulta ao cadastro de cliente
- Tela de login
- Telas de menus



Análise por Pontos de Função (APF)

Complexidade de SE e de CE

A complexidade de Saída Externa e de Consulta Externa é definida em função da quantidade de **Dados Elementares Referenciados** (DER) e da quantidade de **Arquivos Lógicos Referenciados** (ALI ou AIE).



Análise por Pontos de Função (APF)

Tabela de Complexidade de SE ou CE

	1 a 5 itens de dados referenciados	6 a 19 itens de dados referenciados	20 ou mais itens de dados referenciados
1 arquivo referenciado	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 ou 3 arquivos referenciados	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
4 ou mais arquivos referenciados	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

Fonte: Pimenta, D. T., “Análise de Pontos de Função”, em analisetotal.com.br



Análise por Pontos de Função (APF)

Tabela de Contribuição

Tipo de Função	Nível de Complexidade		
	SIMPLES	MÉDIO	COMPLEXO
Arquivo Lógico Interno (ALI) (Internal Logical Files - ILF)	7	10	15
Arquivo de Interface Externa (AIE) (External Interface Files - EIF)	5	7	10
Entrada Externa (EE) (External Inputs - EI)	3	4	6
Saída Externa (SE) (External Outputs - EO)	4	5	7
Consulta Externa (CE) (External Inquiries - EQ)	3	4	6

Fonte: Pimenta, D. T., “Análise de Pontos de Função”, em analisetotal.com.br



Análise por Pontos de Função (APF)

Fatores de Ajuste

1. Comunicação de dados
2. Processamento distribuído
3. Desempenho
4. Utilização de equipamentos
5. Volume de transações
6. Eficiência do usuário final
7. Entrada de dados *online*



Análise por Pontos de Função (APF)

Fatores de Ajuste

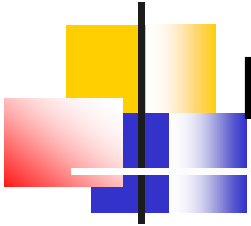
- 8. Atualização *online*
- 9. Processamento complexo
- 10. Reutilização de código
- 11. Facilidade de implantação
- 12. Facilidade operações
- 13. Múltiplo locais
- 14. Facilidade de mudanças



Análise por Pontos de Função (APF)

Níveis de influência

- 0 – Nenhuma influência
- 1 – Influência mínima
- 2 – Influência moderada
- 3 - Influência média
- 4 – Influência significativa
- 5 – Grande influência



Esforço, Custo, Prazo

Utilizando valores conhecidos de Produtividade (horas para cada PF) e de Salário médio (\$), é possível calcular:

Esforço $_{(h)} =$

Produtividade $_{(h/PF)} * Tamanho_{(PF)}$

Prazo $_{(dias)} =$

Esforço $_{(h)} / Horas\ por\ dia_{(h)}$

Custo $_{(\$)} =$

Tam da Equipe * Prazo $_{(dias)} * Custo\ médio\ por\ dia_{(\$)}$



Análise por Pontos de Caso de Uso (UCP)

- Técnica criada nos anos 1990.
- Semelhante a Análise por Pontos de Função.
- Entradas: Modelo de Casos de Uso.

Considera os atores, a complexidade técnica e a complexidade do ambiente.



Análise por Pontos de Caso de Uso (UCP)

Usada para

- medir o tamanho do projeto.
- estimar esforço, prazo e custo.

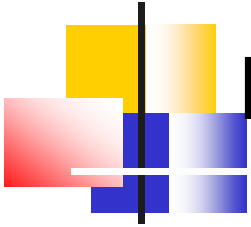
Considera

- **20 horas** para a produção de **1 UCP**
- Custo Médio da Hora



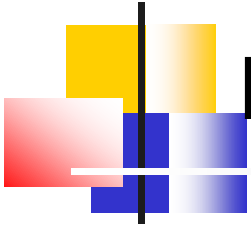
Comparações entre as Técnicas

	Delphi	APF	UCP
Independência da tecnologia	X	X	X
Programa de Certificação		X	
Independência do conhecimento das pessoas		X	X
Exigência de detalhamento	Menor	Maior	Maior



Estimativas - Considerações

- Estimativa de software pode ser simples na teoria, é difícil e complexa na prática.
- Dependendo do grau de incerteza e da complexidade, estimativas exatas e corretas são muito difíceis de serem obtidas e portanto é esperado que o nível de acerto seja pequeno.



Estimativas - Considerações

- Uma forma de facilitar a obtenção de estimativas é decomposição do produto em módulos ou funções. Assim as estimativas são geradas para partes do projeto.
- As estimativas devem ser revisadas ao longo do projeto, quando mais informações são adicionadas, aumentando o conhecimento sobre o projeto e melhorando as chances de se obter estimativas mais precisas.



Dúvidas?





Referências

- Pressman R., Engenharia de Software, 6ª edição
- Falbo, R.A., Notas de Aula, em www.inf.ufes.br/~falbo/files/Notas_Aula_Engenharia_Software.pdf, acessado em agosto/2014.
- Fabbri, S., Pontos de Função PF e Cocomo
- Pimenta, D.T., Análise de Pontos de Função, em analisetotal.com.br, acessado em setembro/2015
- Material do treinamento de Certificação Scrum Master (CSM) do instrutor Alexandre Magno



Obrigada

Ana Célia Portes
anaceliarbp@gmail.com

