

Doutoramento em Ciências da
Informação
Linha de Pesquisa: Sistemas, Tecnologia
e Gestão da Informação
Universidade Fernando Pessoa



SPIREM-OBK - Software Process Improvement ROI Estimate Model Oriented by Knowledge

Aluno: Paulino Wagner Palheta Viana
Orientador: Professor Catedrático Luis Borges Gouveia

Porto, 18 de Janeiro de 2024

Estrutura da Apresentação

- Introdução
- Processo de Software e Custos associados
- Estimativas de Software e Melhoria de Processo
- ROI – Return on Investment
- Revisão Sistemática da Literatura
- Modelo SPIREM-OBK
- Estudo de Caso
- Análise dos Dados
- Conclusão e Trabalhos Futuros

Introdução

- Enorme competitividade global na área de Software
- Qualidade de produto e capacidade de produção;
- Certificações internacionais e staffs qualificados;
- Grandes empresas incorporam novas empresa;
- Abertura de mercados internacionais para Startups através de investimentos;
- Grupo seleta.

Introdução - Motivação

- Muitas organizações buscam um lugar no mercado;
- Software continua sendo um desafio para atender as necessidades;
- Clientes agora são exigentes baseados nas próprias experiências;
- Academia entrega nerds e a indústria qualifica em profissionais;
- Tudo isso tem custo alto;
- Cenário frio X Cenário aquecido;
- Melhorar seus processos para atender padrões e custos;
- Sonham com um Anjo Investidor;

Introdução - Hipótese

- A estimativa do retorno de investimento para iniciativas de melhorias de processos de software será satisfatória para as organizações de software?

Introdução - Objetivos

- Objetivo Geral – Criar um modelo de estimativa preditiva considerando os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria de processos de software.

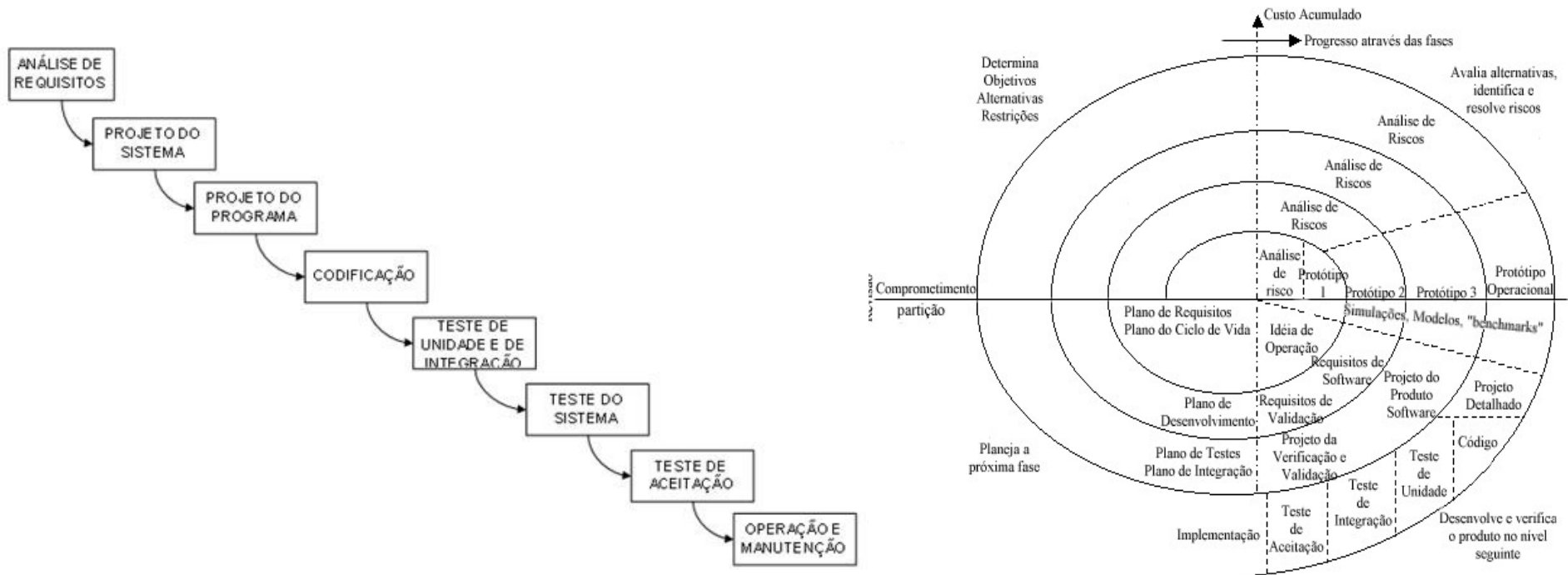
- Objetivos Específicos:
 - Realizar uma revisão da literatura sobre o tema para definir o estado da arte;
 - Realizar uma pesquisa secundária através de uma SRL para verificar a existência de modelos de estimativas de ROI em MPS;
 - Definir o SPIREM-OBK;
 - Aplicar o SPIREM-OBK em um estudo de caso experimental;
 - Analisar e comparar os resultados coletados;

Introdução - Metodologia

- Pesquisa realizada de forma empírica através de uma revisão bibliográfica para o Estado da Arte;
- Investigação através de Revisão Sistemática da Literatura;
- Definição do SPIREM-OBK;
- Aplicação de Estudo de Caso;
- Análise dos resultados.

Processo de Software e Custos Associados

- “Um conjunto de ferramentas, métodos e práticas usadas para produzir um produto de software” (HUMPHREY, 1989);

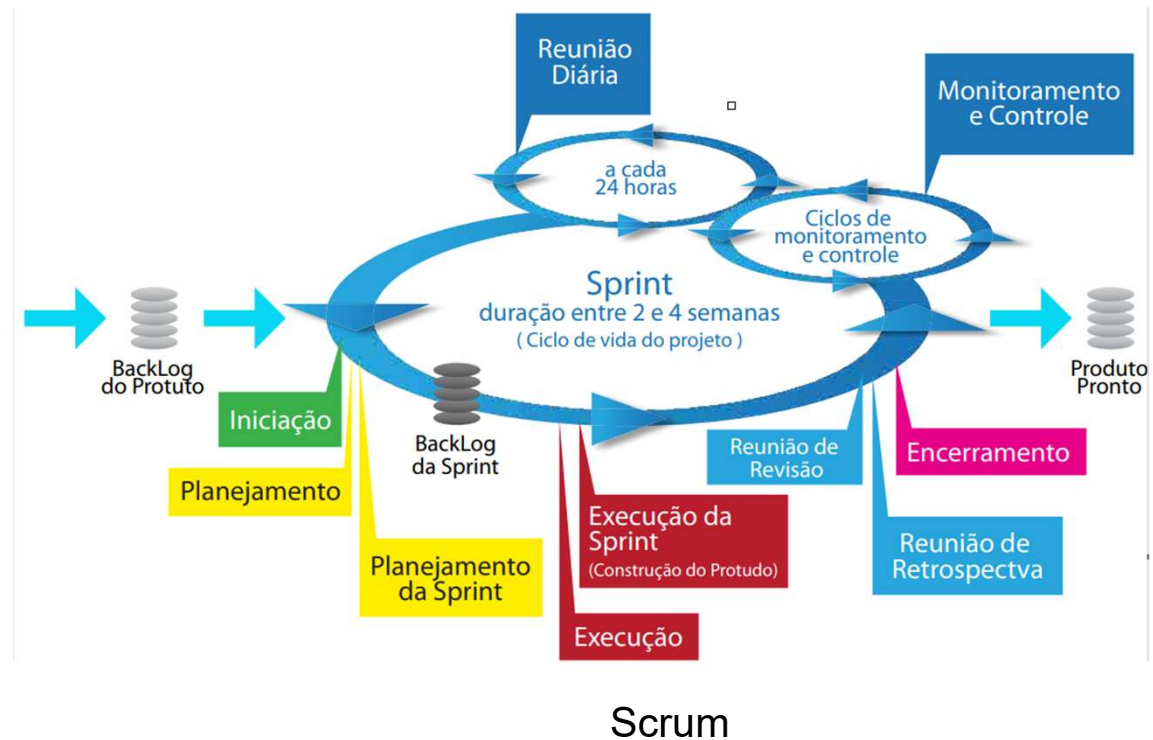
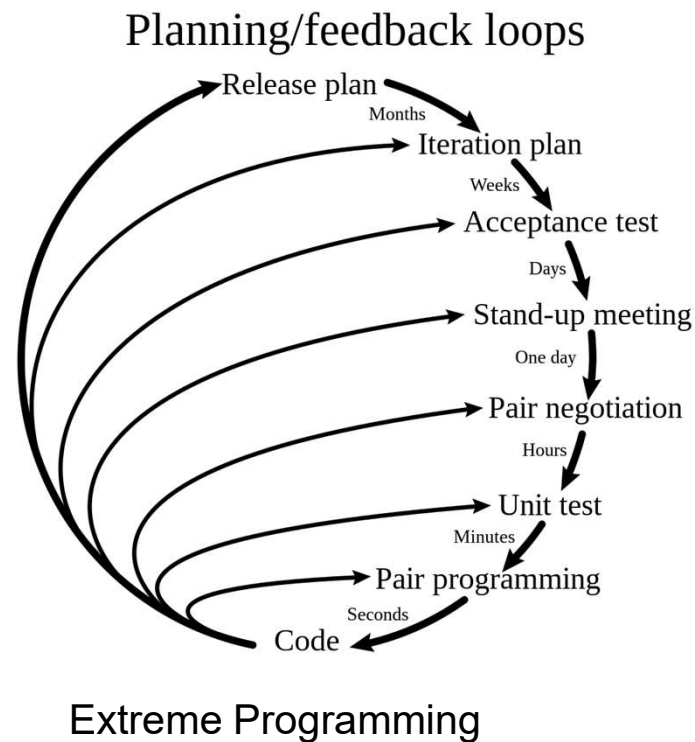


Modelo Cascata ou Clássico

Modelo Espiral

Processo de Software e Custos Associados

- O conceito de desenvolvimento ágil foi proposto em 2001 pela Agile Team;
- A comunidade de software reconheceu e aceitaram o conceito, apesar de certa resistência, seu uso aumentou gradativamente em projetos de software;



Processo de Software e Custos Associados

- Características de precificação assertiva:
 - Maximização dos lucros da empresa;
 - Aumento das vendas;
 - Melhoria da projeção bancária;
 - Compreensão das flutuações do mercado;
 - Entendimento mais claros dos gastos da empresa;

- Fatores influenciam os custos de desenvolvimento de software:
 - Tamanho do Software;
 - Complexidade do Software;
 - Complexidade do Projeto;
 - Quantidade de Recursos necessários;
 - Qualidade de Software;
 - Migração de dados existentes;
 - Suporte em operação e manutenção;

Estimativas e Melhoria de Processo de Software

- Estimativas é a chave para sucesso de projetos e produtos.
- Pois fornecem dados para avaliar a adesão a especificações de desempenho e planos, tomar decisões, revisar projetos e planos, e melhorar as estimativas futuras e processos.
- Segundo Stutzek, as estimativas servem para:
 - Engenheiros de Software usam para avaliar a viabilidade e acessibilidade de produtos; escolhas entre projetos alternativos; avaliar os riscos; apoiar decisões de negócios;
 - Gestores usam para calcular o custo do projeto e cronograma; preparar orçamentos e planos.

Estimativas e Melhoria de Processo de Software

- Para criar um método de estimativa, precisa seguir alguns critérios mandatórios, desejáveis e práticas de bons métodos de estimativas:
 - Mandatório: o método deve ajudar os participantes a identificar os principais fatores que afetam os valores estimados e a incerteza nesses valores;
 - Capacidades desejáveis: o método de estimativa deve permitir refinar a estimativa como recurso de projeto;
 - Aspectos prático: o método de estimativa deve ser relevante para o seu ambiente particular, confiável e acessível;
- Caracterizadas:
 - Técnicas Paramétricas ou Algorítmicas
 - Técnicas Análogas
 - Técnicas por Julgamento de Especialistas

Estimativas e Melhoria de Processo de Software

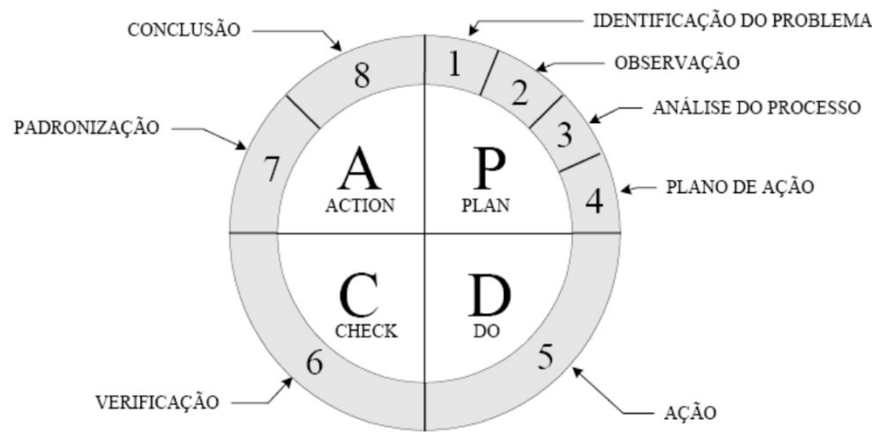
- As mais conhecidas:
 - COCOMO 81 – (Constructive Cost Model) – Boehm;
 - COCOMO II – (Constructive Cost Model) – Boehm;
 - FP – (Function Points) Albrech;
 - ISO/IEC 20926:2003, Software engineering – IFPUG (International Function Point Users Group) 4.1 Unadjusted functional size measurement method – Counting practices manual;
 - Planning Poker – Object Mentor;
 - Story Point – Mike Cohn;

Estimativas e Melhoria de Processo de Software

- A preocupação com a qualidade sempre teve como objetivo:
- Colaborar na eliminação de problemas encontrados nos produtos de software;
- Observou-se que poderia diminuir a preocupação de erros durante o desenvolvimento do produto, através da monitoração de indicadores de qualidade que poderiam indicar o status do processo.
- O pensamento científico serve de base para os métodos de análise de solução de problemas;
- Pensamento sistêmico significa realizar uma análise no contexto do processo como todo e o pensamento cartesiano ou analítico consiste em diminuir a granularidade dos problemas a fim de alcançar a compreensão do todo a partir de suas partes de um processo.

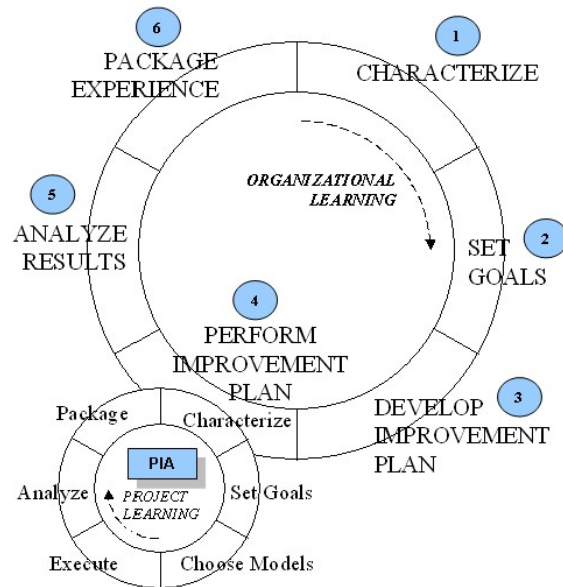
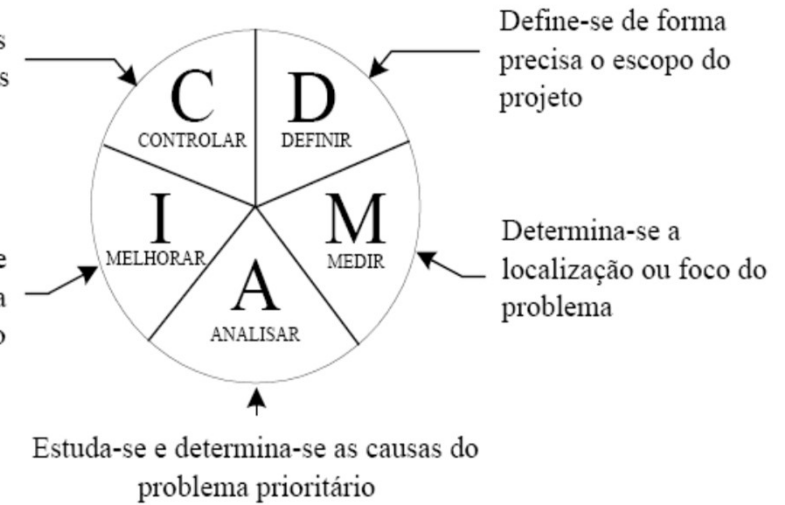
Estimativas e Melhoria de Processo de Software

■ Premissas:



Garante-se a manutenção dos resultados

Propõe-se, avalia-se e implanta-se soluções para cada problema prioritário

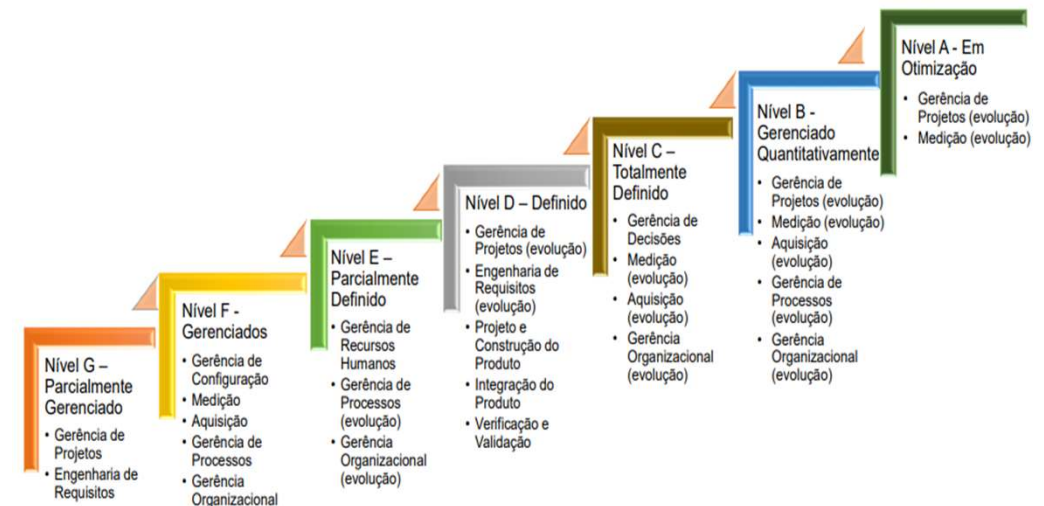


Estimativas e Melhoria de Processo de Software

■ Modelos de Qualidade de Software



CMMI DEV 2.0 - ISD Brasil



MPS.BR - Softex

ROI – Return on Investment

- Quando se propõe uma análise de investimento, as primeiras perguntas que surgem são:
- Quanto custa o investimento?
- Quanto tempo será necessário para recuperar o investimento realizado?
- Os analistas contábeis e/ou financeiros consideram os investimentos em TI (Tecnologia da Informação) na busca de respostas em termos financeiros, isto porque eles têm a cultura puramente focada na análise de custo-benefício, medidos em valores monetários (ANANDARAJAN e WEN, 1999).

ROI – Return on Investment

- Trata-se de uma ferramenta de administração que mede o desempenho passado e decisões de investimento do futuro;
- Se o patrimônio líquido for usado como base do denominador, a definição é ROE (Return on equity);
- Se os ativos forem usados como base, a definição é ROA (Return on assets), sendo o numerador o lucro esperado do investimento.
- O ROI é uma medida que quantifica o retorno produzido pelas decisões de investimento e avalia a atratividade econômica do investimento.

ROI – Return on Investment

- Equação do ROI.

Equação do ROI

Equação 1

$$ROI = \frac{VPL}{VPi}$$

onde:

ROI = Retorno sobre Investimento

VPL = Valor Presente Líquido

VPi = Valor Presente do investimento

Equação 2

$$ROI(\%) = \frac{(\text{Benefícios} - \text{Custos})}{\text{Custos}} \times 100$$

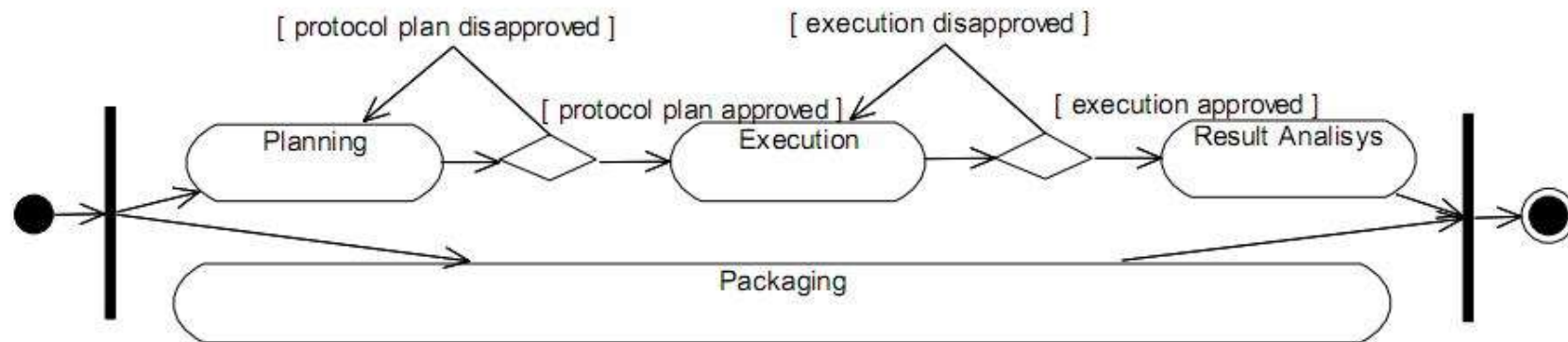
Exemplo:

$$ROI(\%) = \frac{(\text{R\$ } 286.000 - \text{R\$ } 20.000)}{\text{R\$ } 20.000} \times 100$$

$$ROI(\%) = 1330\% = \text{R\$ } 14,30 \text{ ou } (14 \text{ } 3:1)$$

Revisão Sistema da Literatura

- Possui um maior rigor científico;
- Segue um protocolo pré-estabelecido;



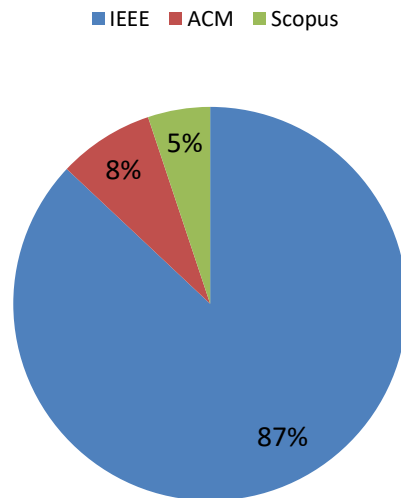
BIOLCHINI *et al.*, 2005

Revisão Sistema da Literatura

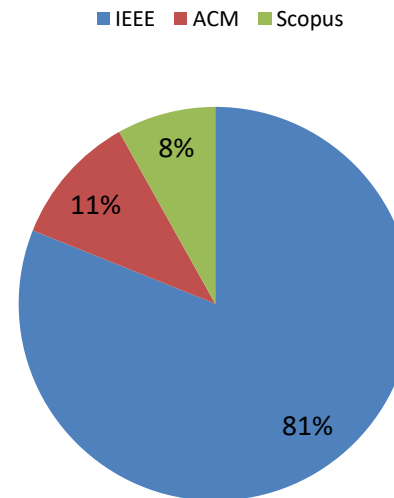
- Resultado do primeiro filtro da pesquisa;

- Resultado do segundo filtro da pesquisa;

Resultado da Revisão Sistemática

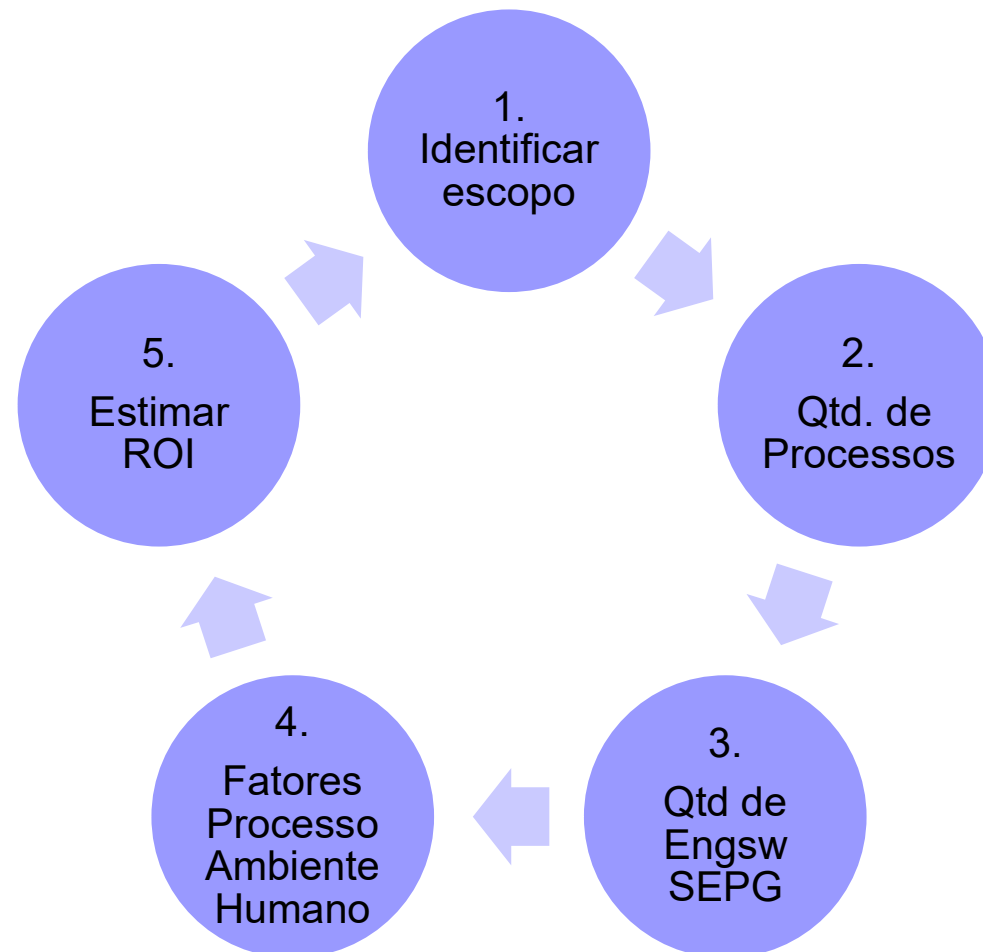


Resultado selecionado



O modelo SPIREM-OBK

- Software Process Improvement ROI Estimate Model Oriented by Knowledge



O modelo SPIREM-OBK

■ Software Process Improvement ROI Estimate Model Oriented by Knowledge

○ 1. Identificar o Escopo da Estimativa

| Identificar o escopo da estimativa | |
|------------------------------------|---|
| Propósito | Registrar dados básicos para estimar o ROI |
| Papel | Engenheiro de software responsável pelo programa de MPS |
| Passos: | |

○ 2. Determinar a quantidade de processos de software

| Determinar Quantidade de Processo de Software | |
|---|---|
| Propósito | Registrar a complexidade dos processos. |
| Papel | Engenheiro de Software responsável pelo programa de MPS |
| Passos: | |

○ 3. Determinar o número de pessoas no SEPG

| Determinar Número de pessoas no SEPG | |
|--------------------------------------|---|
| Propósito | Registrar o número de pessoas no SEPG. |
| Papel | Engenheiro de Software responsável pelo programa de MPS |
| Passos: | |
| 1. Informar peso pela classificação | Peso pela classificação dos engenheiros de software |
| 2. Informar quantidade de pessoas | Número de engenheiros de software |
| 3. Calcular o QPE | Calcular Peso X Número de Engenheiros de software |
| 4. Calcular o TPE | Calcular CPS / TPE |

| Classificação | Descrição | Peso |
|---------------|---------------------|------|
| Baixa | ≤ 3 | 1,0 |
| Média | ≥ 4 e ≤ 8 | 1,5 |
| Alta | ≥ 9 | 3,0 |

○ 4.1. Determinar o impacto Fator de Processo

| Determinar Impacto Fator de Processo | |
|--------------------------------------|---|
| Propósito | Registrar o peso e atributo dos fatores de processo. |
| Papel | Engenheiro de software responsável pelo programa de MPS |
| Passos: | |

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. Informar peso do fator | Registrar Peso do fator de processo |
|---------------------------|-------------------------------------|

○ 4.2. Determinar o impacto Fator Ambiente

| Determinar Impacto Fator de Ambiente | |
|--------------------------------------|---|
| Propósito | Registrar o peso e atributo dos Fatores de Ambiente. |
| Papel | Engenheiro de software responsável pelo programa de MPS |
| Passos: | |

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. Informar peso do fator | Registrar Peso do fator de ambiente |
|---------------------------|-------------------------------------|

○ 4.3. Determinar o impacto Fator Humano

| Determinar Impacto Fator Humano | |
|---------------------------------|---|
| Propósito | Registrar o peso e atributo dos Fatores Humanos. |
| Papel | Engenheiro de Software responsável pelo programa de MPS |
| Passos: | |

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Informar peso do fator | Registrar Peso do fator humano |
| 2. Informar atributo do processo | Registrar Atributo do fator humano |

| | |
|-------------------------|---|
| 3. Calcular a somatória | Calcular a somatória do FH = (FH1 + FH2 + FH3 + FH4 + FH5 + FH6 + FH7 + FH8 + FH9 + FH10) + Percentual da Margem de Risco |
|-------------------------|---|

| Classificação | Peso | Classificação | Peso | Fator | Descrição | Peso | Atributo |
|------------------|------|-------------------|------|-------|---|------|----------|
| Esforço Mínimo | 0,75 | Influência Nula | 0 | FH1 | Existe conhecimento técnico | | |
| Esforço Moderado | 1,50 | Influência Mínima | 1 | FH2 | Equipe com dedicação apropriada | | |
| Esforço Forte | 2,25 | Influência Baixa | 2 | FH3 | Equipe está motivada | | |
| Esforço Máximo | 3,00 | Influência Média | 3 | FH4 | Equipe está comprometida | | |
| | | Influência Alta | 4 | FH5 | Equipe tem experiência em MPS | | |
| | | Influência Máxima | 5 | FH6 | Equipe assume sua responsabilidade | | |
| | | | | FH7 | Existe produtividade na equipe | | |
| | | | | FH8 | Equipe é auto gerencial | | |
| | | | | FH9 | Equipe é resistente a mudança | | |
| | | | | FH10 | Existe rotatividade de pessoas na organização | | |

O modelo SPIREM-OBK

■ Software Process Improvement ROI Estimate Model Oriented by Knowledge

◦ 5. Estimar o ROI

- Calcular o Total de Fatores (TFA): O TFA é o resultado da somatória de todos os Fatores Processo, Ambientes e Humanos, e que representa o total de fatores que influenciam com seus respectivos pesos e atributos no programa de MPS.

$$TFA = (FP + FA + FH)$$

- Calcular o Total de Esforço (TE): O TE é resultado do Total de Fatores (TFA) multiplicado por Total de Processo por Engenheiro (TPE) Isto significa que cada membro da equipe será impactado por todos os fatores.

$$TE = TFA * TPE$$

◦ 5. Estimar o ROI

- Calcular o Prazo Estimado em dias (PZD): O PZD é a razão do Total de Horas de MPS (THMPS) pelo resultado da multiplicação do Total de Processo por Engenheiro (TPE) por Horas de trabalho por dia (HT).

$$PZD = THMPS / (TPE * HT)$$

- Calcular o Custo Estimado (CTOR): O CTOR é o resultado em valor monetário do Total de Horas de MPS (THMPS) multiplicado por Valor Médio Homem-Hora (VMH).

$$CTOR = THMPS * VMH$$

◦ 5. Estimar o ROI

- Calcular a Produtividade ROI (PRDR): O PRDR é o inteiro da razão do Total de Esforço (TE) por Produtividade registrada pela equipe. Significa que o PRDR é o total de horas para cada ponto do TE.

$$PRDR = \text{int}(TE / \text{Produtividade})$$

- Calcular o Total de Horas de MPS (THMPS): O THMPS é o resultado da multiplicação da Produtividade ROI (PRDR) por 100 pontos percentuais. O que significa o total de horas para o projeto de MPS.

$$THMPS = PRDR * 100$$

◦ 5. Estimar o ROI

- Estimar o ROI em tempo (ROIT): O ROIT é o inteiro da razão do Prazo Estimado em dias (PZD) por Dias trabalhados no mês (DT). Isto resultará em um número de meses.

$$ROIT = \text{int}(PZD / DT)$$

- Estimar o ROI financeiro (ROIF): O ROIF1 é a estimativa do ROI, onde a diferença do Custo Estimado (CTOR) subtraído do Valor Médio da Receita (VMR) é dividida pelo próprio Custo Estimado (CTOR) e, a razão é multiplicada por 100. O ROIF2 é a notação do ROI onde para cada 1 (valor monetário) retornará o ROIF2.

$$ROIF1 = (VMR - CTOR) / CTOR * 100$$

$$ROIF2 = (ROIF1 / 100) + 1$$

O modelo SPIREM-OBK

- Software Process Improvement ROI Estimate Model Oriented by Knowledge

| 7. Cálculo do ROI | |
|-------------------|---|
| 7.1 | Calcular o Total de Fatores (TFA): $TFA = (FP + FA + FH)$ |
| 7.2 | Calcular o Total de Esforço (TE): $TE = TFA * TPE$ |
| 7.3 | Calcular a Produtividade ROI: $PRDR = \text{int}(TE / \text{Produtividade})$ |
| 7.4 | Calcular o Total de Horas de MPS: $THMPS = PRDR * 100$ |
| 7.5 | Calcular o Prazo Estimado em dias: $PZD = THMPS / (TPE * HT)$ |
| 7.6 | Calcular o Custo Estimado: $CTOR = THMPS * VMH$ |
| 7.7 | Calcular o ROI em tempo: $ROIT = PZD / DT$ |
| 7.8 | Calcular o ROI financeiro: $ROIF_1 = ((VMR - CTOR) / CTOR) * 100$ $ROIF_2 = (ROIF_1 / 100) + 1$ |

Estudo de Caso

- Aplicado numa Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia e Comunicação no estado do Amazonas;
- Contexto:
 - Equipe com 6 pessoas - 40hs/sem;
 - Investimento 300K;
 - Risco 30%;
 - Processos do Nível G e Nível F do MPS.BR (7 processos);
 - Fatores Processo, Ambiente e Humanos;
- ROI em tempo de 10 meses;
- ROI em monetário 1,56 (cada 1 valor monetário, retornam 56);

Análise dos Dados

- Os dados utilizados na planilha durante a execução do modelo foi realizada pela equipe do SEPG;
- Atendendo a questão da pesquisa sobre o nível de satisfação da organização ao executar o modelo para estimar o ROI em MPS;
- Constatou-se que, o programa de melhoria da organização concluiu todos os trabalhos em 11 meses;
- A estimativa do ROI apresentada pelo SPIREM-OBK foi de 10 meses;

Análise dos Dados

- Portanto, o nível de satisfação da estimativa foi alto, pois pontou 90,90% do tempo real;
- Mas o sucesso da execução do SPIREM-OBK fica a cargo exclusivamente da qualidade técnica dos membros da equipe do SPEG;
- Por que o conhecimento contido na organização é rico em valores e a habilidade de discernir esse conhecimento faz a diferença;

Conclusão e Trabalhos futuros

- Portanto, o nível de satisfação da estimativa foi alto, pois pontou 90,90% do tempo real;
- Mas o sucesso da execução do SPIREM-OBK fica a cargo exclusivamente da qualidade técnica dos membros da equipe do SPEG;
- Por que o conhecimento contido na organização é rico em valores e a habilidade de discernir esse conhecimento faz a diferença;

Referências

- Basili e Caldiera, 1995 Basili, V. R. e Caldiera, G. “Improve Software Quality by Reusing Knowledge and Experience”, Sloan Management Review, V. 37, N. 1, pp. 55-64, 1995.
- Basili e Rombach, 1988 _____ e Rombach, H. D., “The TAME Project: Towards Improvement-Oriented Software Environments”. IEEE Transactions on Software Engineering, SE-14(6), 1988.
- Gremba e Myers, 1997 Gremba, J. e Myers, C. “The IDEAL(SM) Model: A Practical Guide for Improvement”. Carnegie Mellon University –Software Engineering Institute, 1997
- Humphrey, 1989 Humphrey, W. S., “Managing the Software Process”. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Massachusetts, 1989
- Pfleeger, 1997 Pfleeger, S. L., “Status Report on Software Measurement”. IEEE Software, [s.l.], p. 33-43, March/April 1997.
- Pressman, 2006 Pressman, Roger S., “Engenharia de Software”; tradução Rosângela Delloso Pentead, revisão técnica Fernão Stella R. Germano, José Carlos Maldonato, Paulo Cesar Masiero. 6. Ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- Rico, 2004 Rico, D. F., “ROI of Software Process Improvement: Metrics for Project Managers and Software Engineers”, J, Ross Publishing, Boca Raton, FL, 2004
- Rombach, 1991 Rombach, H. D., “Practical Benefits of Goal-Oriented Measurement. Software Reliability and Metrics”, Elsevier Applied Science, 1991.
- Sommerville, 2007 Sommerville, I. “Software Engineering”, Ed. 8º. AddisonWesley, 2007

Doutoramento em Ciências da
Informação
Linha de Pesquisa: Sistemas, Tecnologia
e Gestão da Informação
Universidade Fernando Pessoa

