

# Um Método para Estimativa de Sistemas Integrados

**Ana Liddy Cenni de Castro Magalhães**  
**Antônio Hamilton Magalhães**  
**Rosângela Míriam L. O. Mendonça**  
**Renato Mintz**



- Justificativa e Objetivos
- Conceitos Básicos
  - ✓ Tamanho, esforço e custo
- Visão Geral e Características
  - ✓ *FITPoints* x métodos de mercado
  - ✓ Processo de estimativa proposto
- Resultados Obtidos
  - ✓ Estimativa *FITPoints* para software
- Resultados Esperados
  - ✓ Estimativa para as outras áreas
- Considerações Finais

- ▶ Organizações competitivas precisam fazer projeções de seus negócios
- ▶ O uso efetivo de um método de estimativa e de métricas de produção de sistemas é pequeno frente à dimensão atual do mercado
  - Escassez de literatura sobre o assunto e de históricos adequados
  - Dificuldade de se expressar “tamanho”
- ▶ Sistemas Integrados possuem grande variedade de tipos e tamanhos
- ▶ Métodos de estimativa disponíveis estão direcionados para software
- ▶ Métodos disponíveis não atendem às necessidades da FITec
  - A maioria dos sistemas são para aplicações em tempo real
    - ✓ Software complexo de controle para sistemas embarcados, orientados a eventos
    - ✓ Escassos em transações de E/S, com pouca interface humano-computador
    - ✓ Áreas: telecomunicações, médica, energia
    - ✓ Ex: Centrais telefônicas, FITphone, FITuav, FITmetering

- ▶ Obter uma estratégia própria para estimar tamanho, esforço e custo de sistemas integrados
  - Para hardware, firmware, software, componentes mecânicos e *design*
  - Aprimorar e padronizar o processo de estimativa atual
  
- ▶ Fornecer subsídios relevantes e confiáveis para:
  - Avaliar oportunidades de negócio de forma embasada e competitiva
  - Planejar e acompanhar tamanho, esforço e custo de projetos
  - Fundamentar a análise de impacto para implementação de ajustes e mudanças compatíveis com os recursos disponíveis

## ▶ Tamanho do projeto

- Dimensão ou volume de trabalho a ser realizado em artefatos e atividades
- Métricas utilizadas para tamanho de software
  - ✓ Mais comuns: linhas de código, pontos de função, pontos de caso de uso
- A FITec optou por ter uma referência própria para tamanho (*FITPoints*)
  - ✓ Justificativa: tipo de mercado para o qual a FITec atua
  - ✓ Idéia básica: um *FITPoint* corresponde à capacidade de produção de um profissional pleno em um dia ideal de trabalho – 8 horas, sem interrupção

## ▶ Esforço de desenvolvimento

- Quantidade de homens-hora (HH) a ser gasto com o desenvolvimento
- Deve ser derivado do tamanho

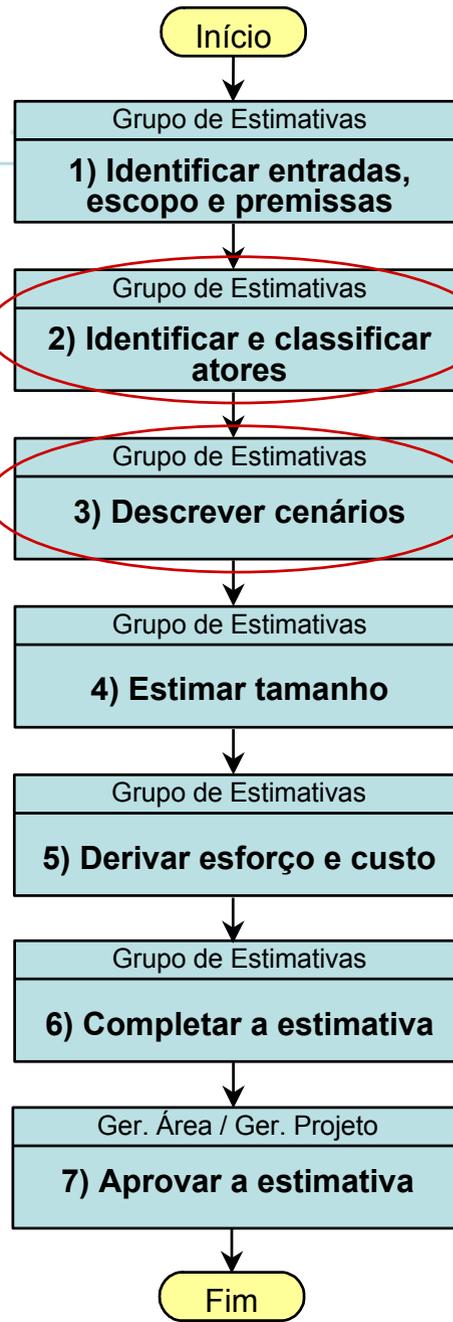
## ▶ Custos relacionados

- Custo direto: HH x valor da hora (por perfil profissional e localidade)
- Outros custos: viagens, equipamentos, material, etc.

- ▶ A abordagem *FITPoints* utiliza uma sistemática semelhante a:
  - **Análise de Pontos de Função (FPA - *Function Point Analysis*)**
    - ✓ Elementos básicos: arquivos lógicos internos, arquivos de interface externa e transações (entradas, saídas e consultas)
    - ✓ Características gerais do sistema padronizam ajustes de tamanho
    - ✓ Principais restrições: desconsidera a complexidade da lógica interna e necessidade de um detalhamento maior da especificação de requisitos
  - **Pontos de Caso de Uso (UCP - *Use Case Points*)**
    - ✓ Elementos básicos: atores e casos de uso
    - ✓ Fatores técnicos e ambientais padronizam ajustes
    - ✓ Principais restrições: desenvolvimento deve ser orientado a objetos e necessidade de detalhamento dos casos de uso
- ▶ Fatores de ajuste foram personalizados para a realidade FITec
  - ✓ Fatores técnicos ajustam o tamanho do projeto
  - ✓ Fatores ambientais ajustam a produtividade da equipe

## ATOR

- Entidade que interage c/ o sistema, recebendo ou fornecendo dados
  - ✓ Usuário, dispositivo, outro sistema
- Classificação:
  - ✓ Simples
  - ✓ Médio
  - ✓ Complexo



## CENÁRIO

- Seqüência temporal de eventos, sinais trocados (sistema e atores)
  - ✓ Detalha funcionalidades com relação causa/efeito clara
  - ✓ Cada evento/sinal é 1 interação
    - Comandos e suas respostas
    - Mensagens de um protocolo
    - Ações em um banco de dados
    - Eventos que causem mudança de estado em máquina de estados
    - Indicações visuais para usuário
  - ✓ Pode possuir fluxos alternativos e casos de exceção
- O conjunto completo de cenários descreve o comportamento do sistema estimado
- Classificação:
  - ✓ Simples
  - ✓ Médio
  - ✓ Complexo

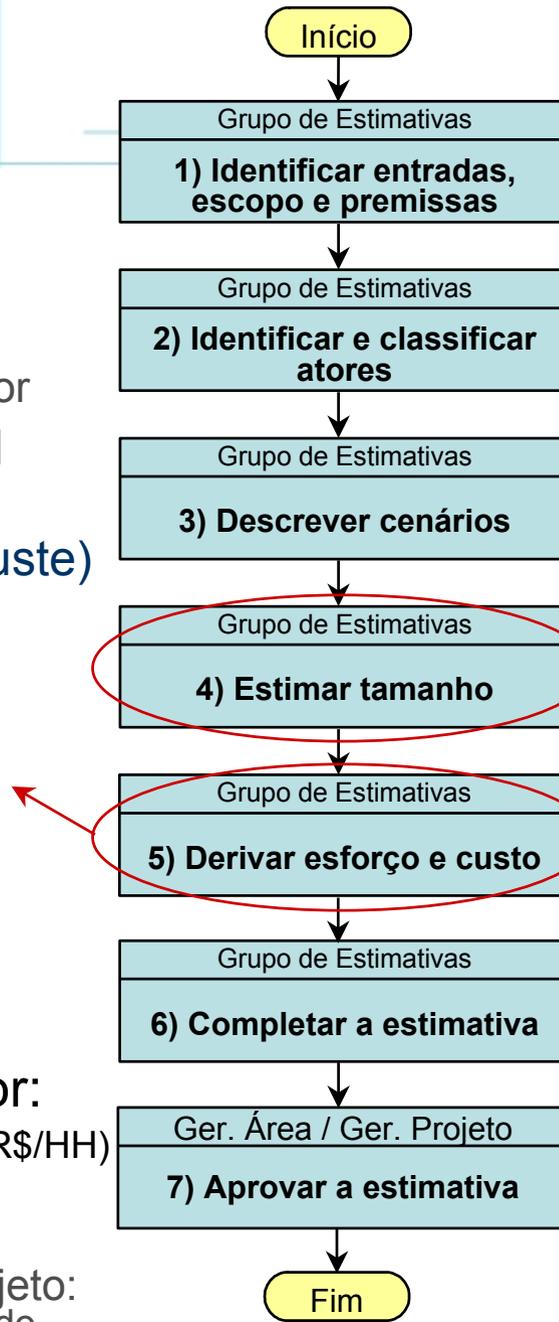
### Esforço definido por:

- % trabalho por perfil
  - ✓ Estagiário, Júnior, Pleno, Sênior, Consultor
- Produtividade por perfil
  - ✓ Valores históricos
- Fatores ambientais (ajuste)
  - ✓ Familiaridade c/ processo
  - ✓ Experiência c/ aplicação
  - ✓ Experiência c/ tecnologia
  - ✓ Experiência c/ ambiente
  - ✓ Recursos do ambiente
  - ✓ Recursos para testes
  - ✓ Tamanho /foco equipe
  - ✓ Distribuição geográfica
  - ✓ Turnos de trabalho
  - ✓ Dependência de terceiros

### Custo direto definido por:

$$\Sigma \text{esforço}(\text{HH/Perfil}) * \text{custo}(\text{R\$/HH})$$

- ✓ Inicial: custo médio por perfil, região e função
- ✓ Planej./ acomp. do projeto: custo do profissional alocado



### Tamanho definido por:

- Complexidade dos cenários

Atores Interações	Até 2	De 2 a 4	De 4 a 6	Mais de 6
Até 3	Simple	Médio	Complexo	Dividir
De 4 a 7	Médio	Médio	Complexo	Dividir
De 7 a 10	Complexo	Complexo	Complexo	Dividir
Mais de 10	Dividir	Dividir	Dividir	Dividir

- ✓ Partição de cenários
  - Divisão no tempo
  - Cenários condicionais
- Percentual já concluído
- Fatores técnicos (ajuste)
  - ✓ Solução distribuída
  - ✓ Desempenho ou throughput
  - ✓ Usabilidade e eficiência
  - ✓ Complexidade lógica Interna
  - ✓ Reutilização de código e componentização
  - ✓ Facilidade para instalação
  - ✓ Utilização em múltiplos ambientes/ plataformas
  - ✓ Suporte multilíngüe
  - ✓ Confiabilidade e disponibilidade
  - ✓ Segurança

- ▶ Um método para estimativa de software (*FITPoints*)
  - Pode ser empregada em todos os tipos de projeto
    - ✓ Restrição: mapear as funcionalidades em cenários, para os quais existem atores e interações
  - Mede a funcionalidade do sistema, independentemente:
    - ✓ da técnica utilizada para a implementação
    - ✓ da linguagem de programação
    - ✓ da plataforma utilizada
  - Possibilita estimar tamanho, esforço e custo com um nível de detalhamento menor que as técnicas FPA e UCP
    - ✓ É necessário agilidade para uma análise de viabilidade mais imediata
    - ✓ É possível aumentar o grau de detalhamento (e precisão) durante o planejamento
  - Fatores técnicos e ambientais aprimoram a estimativa

- ▶ **Elaboração de métodos de estimativa para as outras áreas**
  - Hardware, firmware, componentes mecânicos e *design*
  - Idéia: seguir, dentro do possível, esta mesma sistemática:
    - ✓ Definir tamanho (componentes classificados em simples/médio/complexo)
    - ✓ Atribuir FITPoints para os componentes classificados
    - ✓ Ajustar o tamanho a partir de fatores técnicos
    - ✓ Ajustar a produtividade a partir de fatores ambientais
    - ✓ Derivar esforço pelo % trabalho e produtividade de cada perfil
    - ✓ Obter custo direto e calcular custo indireto
  - Se não for possível seguir esta sistemática
    - ✓ Aplicar a técnica *Wideband Delphi*, após preenchimento de questionário contendo perguntas-chave para a estimativa

- Produzir estimativas confiáveis é um assunto complexo...
  - Depende da compreensão do que deve ser estimado
  - Depende da capacidade de julgamento das pessoas envolvidas
  - Pode ser aprimorada com dados históricos de trabalhos semelhantes
  - Deve ser executada por pessoas experientes, de forma sistematizada e fundamentada em base histórica, para se obter maior precisão.
- ▶ Nenhuma técnica de estimativa resolve problemas de especificação
  - O resultado obtido reflete aquilo que foi especificado
- ▶ O método de estimativas ainda está sendo calibrado
  - Estimativas realizadas e resultados obtidos ajudam neste processo
- ▶ Importante manter bases históricas
  - Experiências anteriores ajudam a entender como o projeto a ser estimado pode ser comparado a projetos já realizados
  - Estimativas baseadas em dados históricos tendem a possuir maior precisão, aumentando a probabilidade de se cumprir prazos e orçamentos
  - Confronto, ao fim de cada projeto, entre estimado e realizado aumenta a qualidade e relevância dos dados históricos

Dúvidas  
Sugestões



**Obrigada!**

**[analidddy@fitec.org.br](mailto:analidddy@fitec.org.br)**