

Gestão de Contratos de Desenvolvimento de Software com a Análise de Pontos de Função

Carlos Eduardo Vazquez, Guilherme Siqueira Simões e Renato Machado Albert

Resumo: Este trabalho aborda a aplicação da técnica da análise de pontos de função (APF) na gestão de contratos de desenvolvimento de software. São destacados uma série de aspectos práticos para que tanto as organizações clientes quanto fornecedoras possam beneficiar-se desta abordagem. Também são descritas as características das principais modalidades de contratação de software e como a análise de pontos de função pode ser aplicada em cada caso. Ao final são apresentadas dicas para o uso da técnica na gestão de contratos.

1. Introdução

A dinâmica de mercado atual impõe às organizações um ritmo de inovação e excelência cada vez mais agressivo. Como resultado a esta pressão as empresas buscam focar esforços nas áreas estratégicas e relacionadas aos seus negócios principais. Consequentemente as demais atividades tornam-se passíveis de terceirização, inclusive o desenvolvimento de software. Neste caso podem existir vários níveis de terceirização: da codificação do software até ao outsourcing de toda a equipe de sistemas. A forma como se contrata o terceiro também pode ser realizada de diferentes formas, descritas mais a frente.

Deste processo pode-se observar um fato muito comum: todos os profissionais, representando organizações nos papéis de contratantes ou contratadas em projetos de desenvolvimento de software, podem relatar pelo menos uma experiência onde o relacionamento entre as partes foi prejudicado em função do projeto exceder às expectativas iniciais de custo, escopo ou prazo.

Quando é feita uma análise mais detalhada destes problemas, é possível identificar alguns aspectos em comum que contribuem para a materialização de tais situações como:

- A ambigüidade, falta de clareza ou de entendimento dos requisitos. Com a correta aplicação das técnicas atuais de levantamento, análise e gerenciamento de requisitos este ponto pode ser superado. A contagem de pontos de função traz como benefício adicional a validação e o entendimento dos requisitos funcionais do software.
- A inabilidade para realizar estimativas confiáveis. A indústria de software é famosa desde o seu surgimento pela sua deficiência na realização de estimativas. Entretanto, desde então houve um grande avanço nos métodos de estimativa e este deveria ser um problema solucionado. Porém ainda é necessário que estes métodos sejam disseminados entre os profissionais e também que haja uma mudança de cultura. Não há nenhum método mágico; sem os dados adequados, a estimativa fornecida também será inadequada. Esta habilidade deve estar presente tanto no cliente (para elaboração de previsões orçamentárias e validação de propostas) quanto no fornecedor (para a elaboração da sua proposta).
- Domínio de problema não muito bem compreendido ou sujeito a uma dinâmica intensa. Neste caso o risco do projeto é maior. Para que as expectativas não sejam frustradas, elas devem ser antes de tudo realistas. Uma mudança significativa de requisitos, acarretará em alterações no custo ou no prazo. Deve haver um gerenciamento muito eficaz do escopo para que estes desvios não comprometam o projeto. A forma de contratação também deve ser flexível para acomodar estas mudanças.
- Pressões externas não gerenciadas: muitos projetos têm seu prazo ou custo definidos (ou impostos) por pressões externas. Do lado do cliente por exemplo, há a necessidade de disponibilizar um produto ao mercado em um prazo determinado. Este prazo representa uma janela de oportunidade que se for perdida inviabilizará o produto. Se o fornecedor aceita esta pressão (com receio de perder o negócio) sem analisar se o projeto é exeqüível naquele prazo e escopo, um problema está criado.

Certamente além destes aspectos, existem inúmeros outros fatores que podem levar a divergências entre cliente e fornecedor, entretanto os que foram destacados são os mais comuns. O erro na escolha da melhor forma de contratação do fornecedor pode agravar a situação.

A seguir são apresentadas três modalidades de contratação de desenvolvimento de software mais comuns: homem/hora, preço global fixo e preço unitário; com suas vantagens e desvantagens do ponto de vista do cliente e como a técnica da análise de pontos de função pode ser utilizada para obter benefícios em cada caso.

2. Características da Modalidade de Contratação Homem/Hora

Na contratação de homem/hora, também conhecida como *body shopping* ou *time and material*, a empresa contrata profissionais para alocação no desenvolvimento do software, usualmente conjuntamente com sua equipe própria, nem sempre com apenas um fornecedor de mão de obra e utilização de sua própria infraestrutura logística. A remuneração da empresa contratada é calculada com base no nível de qualificação e experiência dos profissionais alocados, nas horas apuradas e em outras eventuais despesas. Na prática o profissional contratado atua como um funcionário dedicado à empresa, contudo sem o vínculo empregatício formal.

Este modelo é de simples administração e apresenta uma grande flexibilidade tanto para a empresa contratante quanto para a contratada. Uma vez que a relação comercial foi estabelecida, a empresa contratante tem a possibilidade de ser mais ágil no atendimento aos picos de demanda de serviço. No caso da mudança dos requisitos, não é necessária uma nova renegociação de contrato com o prestador de serviço. Porém, um aumento de escopo acarretará em um aumento de esforço (horas) e também de preço. E é justo que o prestador de serviço seja remunerado por este esforço adicional, uma vez que a gerência do escopo e dos requisitos é responsabilidade direta da contratante.

Esta flexibilidade, porém, possui seu preço. Normalmente em um relacionamento deste tipo há a garantia da contratação de uma quantidade mínima de horas por um determinado período; em geral mês ou ano. Quando a demanda dos serviços diminui, pode haver uma subutilização dos profissionais contratados, ou seja, desperdício de recursos.

O aspecto mais crítico dessa modalidade de contratação é que a empresa contratante é responsável por gerenciar todo o serviço, inclusive a produtividade dos contratados. Isto exige um nível de competência que pode não estar disponível internamente. Além disto a remuneração do prestador de serviço não está vinculada aos resultados produzidos, mas apenas na quantidade de horas apuradas. Não há nenhum estímulo ao prestador de serviço para a manutenção ou o aumento dos níveis de produtividade e qualidade, sendo que isto deveria ser uma responsabilidade exclusiva do prestador de serviço.

Outro obstáculo é com relação às garantias do serviço prestado. Caso a execução do serviço envolva mais de uma empresa, é muito difícil isolar as responsabilidades de cada empresa e exigir a garantia.

3. Aplicações de Pontos de Função na Modalidade de Contratação Homem/Hora

Pode-se aplicar a técnica da análise de pontos de função para monitorar a produtividade da equipe. Para tanto são necessários dois dados: esforço (horas) e resultados (pontos de função). Por exemplo: uma empresa terceiriza sua equipe de desenvolvimento. A equipe do fornecedor tem como função exclusiva atender às várias ordens de serviço. Analisando ao longo do tempo os indicadores, apurou-se que no primeiro trimestre do contrato foram realizadas 30 ordens de serviço de manutenção, utilizando 1.600 horas, totalizando 1.200 pontos de função. Neste período a produtividade média alcançada foi de 40 pontos de função por Homem Mês. Veja os gráficos a seguir.

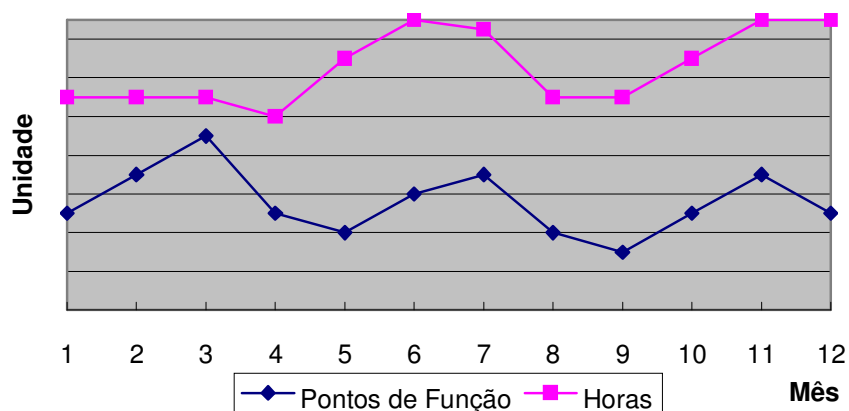


Figura 1: Evolução da relação esforço x produção

Uma análise exclusiva do número de horas não é conclusiva quanto a produtividade da equipe, porém quando analisa-se os dois fatores em conjunto deriva-se o seguinte gráfico:

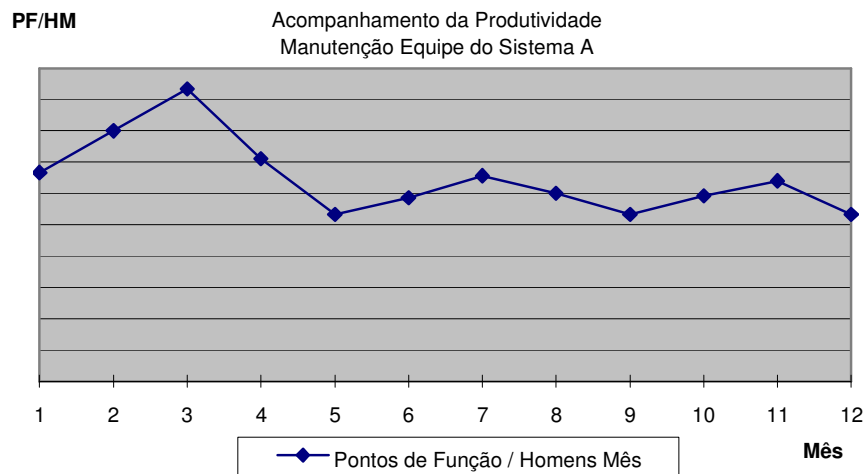


Figura 2: Evolução da Produtividade

Neste gráfico é possível avaliar claramente o período de acomodação da equipe ao novo ambiente durante os três primeiros meses. A partir do quarto mês a produtividade foi diminuindo até se estabilizar em um novo patamar. Está claro que alguma coisa está errada!

Além da aplicação da análise de pontos de função na obtenção de indicadores de produtividade, indicadores de qualidade também podem ser definidos para o acompanhamento de dimensões como quantidade de defeitos por ponto de função entregue ou mesmo a quantidade de pessoal envolvido com manutenção por ponto de função.

A seleção da modalidade de contratação por horas, apesar destes pontos apresentados, pode ser uma boa opção em determinadas ocasiões, como nos casos onde o esforço ou o custo envolvido nos serviços não esteja diretamente relacionado com o tamanho funcional. A remuneração de serviços cujo tamanho funcional isoladamente seja pequeno, menor que 50 pontos de função, comuns em serviços de manutenção em sistemas instalados, é dificultado por dois trabalhos de mesmo tamanho funcional apresentarem diferenças significativas de esforço e custo em sua execução. Esta dificuldade é bastante reduzida se o enfoque da contratação passa a ser não o da manutenção isolada mas do conjunto de centenas de manutenções. As diferenças identificadas em duas situações extremas acabam por ser anuladas quando se analisa o dimensionamento e outras métricas aplicadas ao conjunto de todas os serviços realizados em determinado período de medição. Outros casos em que não há uma relação direta entre tamanho funcional e custo são as atividades de suporte ou outras atividades mais voltadas à consultoria.

A aplicação da análise de pontos de função nestes casos, é um instrumento para trazer visibilidade de problemas como a queda na produtividade. Quando este cenário é identificado, normalmente há o direcionamento para a contratação de projetos a preço fechado, assunto que será abordado em seguida.

4. Modalidade de Contratação Preço Global Fixo (ou Projeto Fechado)

Esta modalidade privilegia a abordagem de projeto, com um início e fim bem definidos. Exige maior nível de organização tanto por parte da empresa contratante quanto do fornecedor. Quanto melhor definidos estiverem os requisitos, menor a chance de atritos entre cliente e fornecedor.

Contudo, em geral o fornecedor não dispõe de muita informação sobre o domínio do problema ou não dispõe de tempo para a análise detalhada dos requisitos para a elaboração da proposta comercial. Como consequência haverá um subdimensionamento ou superdimensionamento do orçamento proposto. Quando a concorrência é intensa, é mais provável que o primeiro caso ocorra.

Ambos os casos anteriores são indesejáveis. No primeiro, o fornecedor terá dificuldades em atender ao cliente. Se os requisitos não foram bem definidos é provável que haja um impasse e que uma nova negociação comercial tenha que ser conduzida, quase sempre com desgaste para ambos os lados. Ainda que os requisitos tenham sido bem definidos, o orçamento proposto pelo fornecedor pode ter sido tão subdimensionado que a qualidade do produto seja seriamente afetada ou que o projeto sequer seja concluído.

Em projetos de longa duração é necessário estabelecer pontos de controle, através dos quais, a empresa contratante possa acompanhar o progresso do projeto. A definição destes pontos deve ser realizada antes mesmo da contratação efetiva do serviço, visto que o contratado deve estar ciente destes pontos e preparar-se para apresentar os resultados previstos. Muitas empresas erram ao não planejar este acompanhamento. A consequência mais leve é a sensação de perda de controle. A mais grave é só perceber a inabilidade do contratado para realizar o serviço tarde demais.

Um fator que complica a utilização desta abordagem é assumir que os requisitos não mudam após o início do projeto. Assim como o mundo é dinâmico, os requisitos também o são. Quanto maior a duração do projeto, mais provável que haja alteração nos requisitos. E é difícil estimar quanto estas alterações afetam o orçamento proposto originalmente pelo fornecedor. Porém, é quase certo que seja necessária uma nova negociação. Se este for o caso, dificilmente o cliente irá obter as mesmas condições originais; pois dependendo do momento em que o projeto esteja não haverá concorrência e tão pouco uma unidade para comparar o preço originalmente cobrado com o preço cobrado pelas novas características solicitadas.

5. Aplicações de Pontos de Função na Modalidade de Preço Global Fixo

Uma aplicação da análise de pontos de função nestes casos é sua utilização como um fator de normalização. A empresa pode dimensionar o projeto originalmente contratado e, com base no resultado da contagem dos pontos de função, pode calcular o valor unitário cobrado pela empresa contratada. O serviço adicional para o qual se solicitou uma proposta pode também ser dimensionado em pontos de função e aplicado o valor unitário calculado para o projeto original. Se o preço resultante for significativamente diferente do valor cobrado pelo fornecedor, a empresa contratante pode questionar quais são as causas para esta discrepância.

Outra aplicação é como ferramenta na gestão de escopo do projeto. Pode-se medir o tamanho funcional do projeto em cada fase do seu desenvolvimento e obter de maneira objetiva como e quanto o escopo está variando.

6. Modalidade de Contratação Preço Unitário

Neste modelo é definida uma remuneração para o fornecedor sobre elementos do projeto. Este elemento pode assumir várias formas: tela, relatório, tabela, caso de uso, linha de código, *stored procedure* ou ponto de função. Em tese é um modelo que procura equilibrar as deficiências da contratação por homem/hora e por preço global fixo. Neste caso, a produtividade passa a ser atribuição do fornecedor pois há o risco de prejuízo caso haja atraso na produção dos elementos. Por outro lado, no caso de um aumento de escopo dos requisitos, mais elementos deverão ser construídos para o projeto e o fornecedor será remunerado por isso.

O grande desafio dessa abordagem é encontrar um elemento que possa ser reconhecido de maneira inequívoca, uniforme e consistente por ambos cliente e fornecedor e que também possua uma natureza não excessivamente técnica.

Por exemplo, o gerente de projetos de uma organização tem a seguinte situação. Um fornecedor foi contratado para desenvolver um sistema sendo que o escopo foi definido apenas superficialmente. Em tese tal situação não é um problema, visto que a remuneração do contrato não é a preço global fixo nem em apropriação de horas. Sua remuneração é baseada na quantidade de telas, arquivos e relatórios do sistema. Contudo, o principal problema enfrentado é a inflação verificada nestes objetos de contagem. Por outro lado, é provável que o fornecedor tenha problemas da mesma natureza. Muitas vezes, por diversos motivos, pode ser mais adequado utilizar dois arquivos em lugar de um. Ou dividir uma tela em várias. Sempre que uma destas situações ocorrer será necessário gastar mais energia com negociação do que normalmente o seria.

O caso apresentado leva à percepção de uma busca por dois principais objetivos: Encontrar uma alternativa à apropriação de horas como unidade de remuneração de contratos e utilizar uma unidade que elimine as

tecnicidades que tanto dificultam a comunicação entre os profissionais de tecnologia da informação e seus clientes externos e internos na organização.

7. Aplicações de Pontos de Função na Modalidade de Contratação Preço Unitário

A aplicação da análise de pontos de função como solução alternativa aos casos expostos, apresenta uma série de vantagens. Sua utilização é bastante semelhante ao caso onde telas, arquivos e relatórios são utilizados como base para a medição do serviço. Contudo, em pelo menos dois aspectos ela facilita o relacionamento entre as partes.

- Pontos de Função Como Unidade Padrão: A análise de pontos de função é um método padrão de medição funcional. Centenas de empresas e profissionais de todo o mundo participam das ações do IFPUG, que é a organização responsável pela manutenção e evolução da técnica. Estas ações procuram garantir a consistência e a uniformidade da aplicação do método. Experiências de governos e empresas de todo mundo relatam casos de sucesso em sua aplicação.
- Pontos de Função Facilitando a Comunicação: O vocabulário da análise de pontos de função utiliza terminologia e define objetos de contagem que independem da tecnologia utilizada para o desenvolvimento do software. A eliminação destas tecnicidades facilita a compreensão entre as partes e é um importante fator de alavancagem da comunicação entre elas. Não é relevante para a análise de pontos de função se determinado agrupamento lógico de dados foi implementado em dois, três ou quantos arquivos forem convenientes. Não é relevante se no espaço de uma tela não couberam todos os campos necessários para a conclusão de um processo elementar do negócio, o que é relevante é a perspectiva do negócio como entendido e validado pelo usuário.

8. Dicas para a Implantação do Processo

A utilização de pontos de função na contratação de desenvolvimento de software têm crescido bastante no mercado brasileiro. Entretanto este processo ainda não atingiu sua total maturidade. Várias organizações passaram por tentativas não muito bem sucedidas, mas que poderiam ser evitadas (ou minimizadas) com as seguintes dicas:

- Capacitação: conhecer corretamente a técnica de pontos de função é fundamental. Embora seja óbvio, observa-se que muitas organizações erram neste passo básico.
- Estabelecer objetivos iniciais modestos: começar com um projeto piloto em um sistema simples. Avaliar os resultados, efetuar as correções necessárias, revisar os objetivos e seguir em frente.
- Esteja ciente das limitações da técnica. Existem domínios de problema em que a APF não é indicada. Por exemplo, em sistemas de otimização a técnica não é adequada para medir as partes com alta complexidade algorítmica.
- Busque ajuda se necessário. Uma consultoria externa pode evitar "cabeçadas desnecessárias" e agilizar o processo, trazendo experiências e ajudando a corrigir rumos. Também existe um grupo de usuários muito ativo no Brasil, o BFPUG (Brazilian Function Point Users Group) que possui um fórum de discussão ideal para este objetivo.
- Cuidado com os conflitos de interesse: a medição do serviço em pontos de função nunca deve ser realizada somente pelo fornecedor, pois ele será remunerado justamente pelo resultado da medição! Observa-se esta prática indesejável em algumas organizações (inclusive públicas). Pode-se utilizar pessoal interno para realizar a medição, ou na pior das hipóteses validar por amostragem as medições realizadas. Outra opção é contratar uma empresa externa para este serviço.
- Esteja atento ao preço do ponto de função: este item é tão importante que vale abordá-lo em mais detalhes.

9. Como Definir o Valor de um Ponto de Função?

Quando a organização decide contratar serviços de desenvolvimento de sistemas, uma métrica fundamental é o preço por ponto de função. A decisão de passar a trabalhar com pontos de função deve trazer benefícios na relação entre o custo total, incluídos não só o preço pago ao fornecedor mas todas as despesas acessórias

envolvidas como a utilização de recursos internos e as despesas administrativas, e a qualidade dos produtos entregues. Um dos objetivos que a administração determina é que ao se comparar os resultados entre a contratação com base em pontos de função e a contratação do mesmo projeto a preço global fixo, a primeira deve trazer melhores resultados que a segunda.

Os responsáveis pela condução deste processo devem determinar métricas que possam, se não responder esta pergunta, pelo menos dar indícios quanto às expectativas de preço e outros indicadores que possam ser colocados em acordos de nível de serviço.

A determinação do preço por pontos de função, se não a mais importante, é certamente muito relevante ao processo. Atualmente já existe um acúmulo de experiência no mercado para consultar preços comparativos, principalmente no setor governamental. Contudo, estes valores podem não ser compatíveis com a realidade de sua organização e do contexto em que se pretende contratar o serviço.

Um exercício recomendado é a “engenharia reversa” do preço do ponto de função. Contratar projetos a preço global fixo é um caso geral da organização que tem a intenção de contratar pontos de função. Uma informação certamente disponível é o quanto se pagou ao fornecedor por um projeto passado e quais atividades ele compreendia. Provavelmente não haverá disponível o tamanho funcional do sistema produto deste projeto. Esta informação pode ser obtida a partir de uma contagem ou estimativa. Com a realização deste exercício em sistemas e projetos semelhantes com o que se pretende contratar é possível ter a noção do preço por ponto de função que os fornecedores da organização costumam praticar. A mesma consideração é certamente válida para o fornecedor que ainda não tem história na utilização de pontos de função como unidade de medição de seus serviços. Afinal, sua utilização visa facilitar um relacionamento benéfico para ambos.

Quando o cliente pergunta para um fornecedor qual o seu preço por ponto de função, antes de qualquer resposta, o fornecedor deve estar ciente do contexto em que será realizado o serviço. Uma analogia muito comum de ponto de função é com o metro quadrado da construção civil. Ao se perguntar o preço do metro quadrado a um corretor de imóveis, certamente ele fornecerá não um, mas vários preços: de acordo com a região, tipo de acabamento, infra-estrutura adicional do imóvel, etc.

Com ponto de função a situação é bem parecida. O preço irá variar de acordo com o trabalho requerido para a construção de um ponto de função e dos sub-produtos a serem também entregues.

Por exemplo, ao se contratar uma empresa apenas para o trabalho de codificação e testes de unidade de um sistema espera-se que o preço do ponto de função seja inferior ao caso da contratação da mesma empresa para a realização de todo o ciclo de desenvolvimento do sistema.

Ou ainda, o preço do ponto de função para a entrega apenas do software certamente é inferior ao preço do ponto de função onde, além do software, devem ser entregues vários documentos (sub-produtos) como: modelo UML, manual de usuário, ajuda on-line e outros. É também bastante comum no mercado a diferenciação do preço do ponto de função de acordo com a plataforma tecnológica (mainframe, internet, cliente-servidor, etc).

Deve-se destacar também que pode haver diferenciação de preço do ponto de função em projetos de melhoria para funcionalidades novas, para funcionalidades alteradas e para funcionalidades excluídas.

Em resumo, não existe um preço único para ponto de função. Deve-se avaliar o conjunto de atividades relativas à disponibilização das funcionalidades medidas em pontos de função, o modelo de contrato que ditará a remuneração de um ponto de função e também os aspectos não funcionais que são desconsiderados na medição dos pontos de função.

10. Conclusão

Pontos de função podem ser um instrumento bastante eficaz para medição de contratos. É fundamental conhecer o processo de contagem, suas particularidades e características para poder equacionar a melhor forma de utilizá-los. Nem sempre a experiência de determinada empresa pode ser repetida em um contexto específico. Deve ser avaliado a disponibilidade de recursos e avaliar como maximizar sua utilização com o menor dispêndio para a organização. Não há uma “melhor” modalidade de contratação para o desenvolvimento de software. Cada organização deve saber tirar proveito do melhor que cada uma delas pode oferecer. Neste trabalho, procurou-se apresentar como a técnica da análise de pontos de função pode ajudar neste objetivo.

Bibliografia

1. Aguiar, Mauricio. *A Produtividade dos Projetos de Desenvolvimento*. Developers Magazine, Fevereiro de 2003.
2. Cardoso, Moacyr. *Gerenciamento de Subcontratações com o Rational Unified Process*. Rational Software White Paper, versão 1.2, 2001.
3. Dekkers, Carol e Aguiar, Mauricio. *Using Function Point Analysis to Check the Completeness (Fullness) of Functional User Requirements*, Cutter IT Journal, Abril de 2000.
4. Fatto Consultoria e Sistemas. *Perguntas e Respostas sobre Pontos de Função*. Fatto Consultoria e Sistemas, disponível em <http://www.fattocs.com.br/faq.asp>
5. Garmus, David e Herron, David. *Function Point Analysis: Measurement Practices for Successful Software Projects*. Addison-Wesley, 2000.
6. Hazan, Claudia. *Análise de Pontos de Função: Uma Aplicação na Gerência de Subcontratação de Software*. Palestra SUCESU-RJ, Dezembro de 2002.
7. Jones, Capers. *Conflict and Litigation Between Software Clients and Developers*, Software Productivity Research, versão 10 – Abril de 2001.
8. Radford, Paul e Lawrie, Robyn. *The Role of Function Points in Software Development Contracts*. Australian Conference on Software Measurement, Novembro de 1996.
9. Vazquez, C; Simões, G. e Albert, R. *Análise de Pontos de Função: Medição, Estimativas e Gerenciamento de Projetos de Software*. Editora Érica, 2003.