

## **A Produtividade dos Projetos de Desenvolvimento**

por Mauricio Aguiar

A produtividade é um dos conceitos mais importantes nos projetos de desenvolvimento de sistemas e, infelizmente, talvez um dos menos compreendidos. É fundamental na determinação do custo de um projeto, servindo normalmente como base para comparações e estimativas. Muitas organizações utilizam a produtividade como critério na contratação de serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas, seja em licitações públicas, ou em Solicitações de Proposta (RFP – *Request for Proposal*).

### **O Que é a Produtividade**

O conceito geral de produtividade normalmente envolve a divisão do resultado do trabalho pela unidade de tempo. Por exemplo, a produtividade de um pintor de paredes poderia ser medida como a quantidade de metros quadrados de parede pintados (o produto do trabalho) por hora trabalhada (a unidade de tempo). Em um outro exemplo, a produtividade de um programador de computador poderia ser medida como a quantidade de linhas de código produzidas por mês. O conceito de produtividade no desenvolvimento de sistemas é motivo de grandes discussões, havendo mais de uma definição possível para o termo "produtividade". Para começar, não há unanimidade quanto à medida de tamanho de software a ser utilizada. Embora os Pontos de Função (PF) do *International Function Point Users Group* (IFPUG) sejam, na prática, o padrão para a medição do tamanho dos sistemas, outras medidas têm sido propostas e utilizadas, tais como as linhas de código (SLOC – *Source Lines of Code*) e diversas variações dos pontos de função. Em termos de Brasil, podemos limitar nossa discussão aos PF, que têm sido a medida utilizada por praticamente todas as empresas brasileiras que efetuam algum tipo de medição sistemática de tamanho de software. Ainda assim, a produtividade poderá ser definida, pelo menos, de duas maneiras diferentes. Alguns praticantes definem a produtividade como o resultado da divisão da quantidade de PF de um projeto pelo número de pessoas-mês alocadas ao mesmo. Isso resulta em uma medida cuja unidade é PF/Pessoa-Mês. O problema com esta medida é que será necessário saber a quantidade de horas de trabalho correspondentes a um mês, para que possam ser feitas comparações. Algumas empresas definem um mês como 130 horas trabalhadas, outras utilizam 152 horas, 160 horas, etc. Alguns especialistas definem a produtividade como o resultado da divisão do total de horas gastas em um projeto pelo tamanho do mesmo em PF. Neste caso, o resultado é apresentado em Horas por Ponto de Função (H/PF). Esta forma tem sido a mais utilizada no mercado brasileiro. Ao definir a produtividade em H/PF, é fundamental deixar clara a forma de medição das quantidades envolvidas no cálculo. No caso do tamanho do software, o Manual de Práticas de Contagem (*Counting Practices Manual*) do IFPUG fornece regras que permitem padronizar os procedimentos de medição. Por outro lado, não existe um padrão universalmente aceito para a medição do tempo gasto em um projeto, sendo recomendado utilizar a orientação produzida pelo SEI (*Software Engineering Institute*) – ver referência [2] adiante. Podemos então definir a produtividade de um projeto de desenvolvimento de sistemas como o resultado da divisão do tamanho do mesmo em PF, medido segundo as regras do IFPUG, pela quantidade de horas despendidas no mesmo, medidas conforme a orientação do SEI.

### **Para Que Serve**

Nos projetos, a produtividade é utilizada na determinação do custo e preço, na avaliação da *performance*, na seleção de fornecedores e como base para estimativas em geral. Se uma organização conhecer sua produtividade em um dado contexto, poderá estimar, de forma simplificada, o custo de um projeto da seguinte forma: (1) Estimar a quantidade de horas, multiplicando o tamanho estimado para o projeto em PF pela produtividade em H/PF. O resultado será o esforço estimado para o projeto, medido em horas. (2) Multiplicar a quantidade de horas obtida no passo anterior pelo custo médio da hora, considerando a equipe. O resultado será a estimativa de custo do projeto. O preço poderá ser obtido acrescentando-se ao custo a margem de lucro pretendida pela organização. Como a produtividade varia bastante, freqüentemente a mesma é calculada separadamente para cada plataforma computacional, ou conforme a principal linguagem de programação do projeto.

### **Como Se Calcula**

O cálculo da produtividade depende da determinação do tamanho do projeto e do respectivo esforço (quantidade de horas gasta). Idealmente, a medição dessas variáveis ocorrerá ao longo de todo o projeto, abrangendo todas as suas fases. Para a obtenção do tamanho do projeto em PF é indispensável a participação de pelo menos um especialista certificado pelo IFPUG (CFPS – *Certified Function Point Specialist*). Isso garantirá o conhecimento e a uniformidade na aplicação das regras de contagem. É importante lembrar que o tamanho de um projeto em PF não coincidirá, necessariamente, com o tamanho do software entregue ao final do mesmo. Deverão ser medidas e contabilizadas, ainda, todas as alterações solicitadas e realizadas (mudanças no escopo) durante o projeto. Algumas organizações contabilizam, para efeito de pagamento, somente alterações solicitadas após o início da fase de construção do software. Todavia, não há um padrão universalmente aceito quanto a este ponto, que deve ser objeto de negociação entre cliente e fornecedor. Também é indispensável ter instalada uma sólida sistemática de gerenciamento do escopo, garantindo que todas as solicitações de mudança sejam analisadas, medidas, autorizadas, executadas, aceitas e contabilizadas. Para a obtenção do tempo gasto pela equipe do projeto, é necessário um sistema de contabilização de tempo (*time tracking*). É conveniente contabilizar o tempo pelo menos ao nível de fase do projeto, se não for possível maior grau de detalhe. Isso é importante para que a organização possa conhecer a quantidade de horas por PF gasta a cada fase da metodologia de desenvolvimento, o que permitirá determinar o percentual de esforço por fase. O percentual de esforço correspondente a cada fase do projeto é indispensável quando são terceirizadas apenas algumas atividades do ciclo de vida, como é o caso na contratação de Fábricas de Software. Por exemplo, uma organização poderá terceirizar apenas a fase de Construção de sua metodologia de desenvolvimento de sistemas. Nesse sentido, uma RFP será colocada no mercado, resultando em diversas propostas, oferecidas pela Fábricas de Software interessadas. Se a organização cliente conhecer sua produtividade e tiver determinado o percentual do esforço correspondente à fase de Construção, poderá comparar as propostas recebidas com o seu desempenho real e escolher a que melhor corresponda aos seus objetivos, em termos de custo/benefício.

### **Valores Típicos**

A produtividade dos projetos de desenvolvimento tem sido objeto de vários estudos. Algumas organizações mantêm bancos de dados contendo milhares de projetos, incluindo dados sobre produtividade. Uma dessas organizações é o ISBSG (*International Software Benchmarking Standards Group*), organização sem fins lucrativos sediada na Austrália. O ISBSG mantém um banco de dados com cerca de 1.200 projetos, que pode ser adquirido por um valor relativamente baixo (US\$600). Uma análise dos dados do ISBSG irá revelar que os valores da produtividade sofrem grande variação, o que torna muito arriscada a utilização de valores médios em orçamentos e contratos. A título de ilustração, analisamos 30 projetos do banco de dados do ISBSG (Versão 7), cuja principal linguagem de programação foi VB (*Visual Basic*). A produtividade desses projetos variou desde menos de 1 H/PF até aproximadamente 65 H/PF, situando-se a mediana um pouco acima de 9 H/PF. Diante desses dados, qual valor deverá ser utilizado para estimar o custo de um projeto em uma organização específica? Como saber se a organização está operando em uma faixa próxima a 1, 10, 30 ou 50 H/PF? Para responder a esta pergunta, é indispensável que sejam utilizados dados históricos locais, obtidos do processo de medição existente. Caso a organização não possua um processo de medição instalado, deverá ser realizado um estudo específico. O estudo irá determinar em que faixa de produtividade a organização está operando, para um dado contexto ou plataforma. O trabalho de medição deverá ser efetuado sobre projetos já concluídos, realizados em um ambiente semelhante àquele que se deseja conhecer. Os projetos deverão ser medidos em PF, com o apoio de pelo menos um especialista certificado e experiente. As horas gastas deverão ser obtidas com base nos sistemas de controle existentes e em entrevistas com os participantes. O resultado será uma linha de base (*baseline*) de produtividade, que irá orientar os trabalhos de estimativa subseqüentes.

### **Conclusão – O Que Fazer Amanhã**

Não espere até que você tenha que elaborar um orçamento importante, avaliar uma proposta crítica, ou ser chamado a participar de uma licitação ou RFP. Comece amanhã mesmo a sensibilizar a gerência de sua organização para a necessidade de elaborar uma *baseline* de produtividade. Um trabalho dessa natureza costuma levar algumas semanas para ser realizado, então não convém deixar para a última hora. Faça um levantamento dos projetos recentemente concluídos. Identifique aqueles correspondentes às áreas de negócio mais importantes e/ou críticas de sua organização. É para essas categorias que você provavelmente irá desejar obter dados primeiro. Verifique o estado da documentação desses projetos. Existe um modelo de dados documentado? As funções do sistema estão devidamente identificadas? Será fácil medir o tamanho em PF? Faça o mesmo para as horas gastas. A equipe manteve *timesheet* durante o projeto? As horas registradas correspondem ao que foi efetivamente gasto? Houve horas extras não computadas? Alguém tirou "férias informais" e teve o *timesheet* preenchido como se tivesse trabalhado? Algum outro desvio pode ter ocorrido? Com todas essas informações você poderá conduzir ou contratar o levantamento de uma *baseline* de produtividade, indispensável para a obtenção de estimativas e orçamentos confiáveis.

### **Referências**

[1] Garmus, D. & Herron, D. – *Function Point Analysis – Measurement Practices for Successful Projects* – Addison-Wesley, 2001.

[2] Goethert, W. B. et al. - *Software Effort & Schedule Measurement: A Framework for Counting Staff-hours and Reporting Schedule Information* - CMU/SEI-92-TR-021 – Software Engineering Institute, 1992.

[3] IFPUG – *Counting Practices Manual, Version 4.1* – International Function Point Users Group, 1999.

### **URLs**

<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/92.reports/92.tr.021.html> – Página do SEI de onde pode ser baixada a referência [2] acima.

<http://www.davidconsultinggroup.com/indata.htm#productivity> – Página com dados de produtividade do David Consulting Group.

<http://www.ifpug.org> – Site do IFPUG, onde pode ser adquirido o Manual de Práticas de Contagem (CPM – *Counting Practices Manual*).

<http://www.isbsg.org.au> – site do ISBSG.

---

**Mauricio Aguiar** é Diretor da **ti MÉTRICAS** e do IFPUG. Contato: mauricio@metricas.com.br.

---

Esta coluna é produzida especialmente para a *Developers' Magazine* pelo ISLIG-Rio - Iniciativa Local do PMI-ISSIG, Grupo de Interesse em Sistemas de Informação do PMI.