

Uso da Análise de Pontos de Função em Projetos de Desenvolvimento de Software

Marcos de Freitas Junior¹; Edmir Parada Vasques Prado² & Violeta Sun³

¹ Faculdade de Tecnologia Termomecânica - Consultor de Métricas na ti Métricas

² Professor Doutor da Escola de Artes Ciências e Humanidades - USP

³ Professora Doutora da Escola de Artes Ciências e Humanidades - USP
marcosjunior.ads@gmail.com; eprado@usp.br; violeta@usp.br

Resumo - Esta pesquisa tem como objetivo analisar o processo de contagem de pontos de função da técnica de APF (Análise de Ponto de Função) realizado por profissionais certificados. Ela representa um estudo exploratório e qualitativo. A pesquisa apresenta uma revisão bibliográfica sobre APF e usou o estudo de caso como método de pesquisa. Os dados foram coletados por meio de entrevistas e pela análise, feita pelos entrevistados, de um cenário de desenvolvimento de software elaborado para avaliar a contagem de pontos de função. Foi possível identificar que há variação nas contagens realizadas pelos informantes, que identificaram tamanhos funcionais distintos para o cenário proposto.

(Palavras-chave: Análise de Ponto de Função, Métricas Funcionais, Projetos de Software, Estudo de Caso).

Abstract - This research aims to analyze FPA (Function Point Analysis) technique of counting function points performed by certified professionals for this activity. It is an exploratory qualitative study. This study comprises a literature review about FPA, and the research method used was a case study. Data were collected through interviews and through analysis made by respondents about a software development scenario built to evaluate the technique of counting function points. It was identified that there are variations in the counts made by the informants, who identified distinct functional sizes for the proposed scenario.

(Key words: Function Point Analysis, Functional Metrics, Software Design, Case Study).

Introdução

A área de conhecimento relacionada a sistemas de informação (SI) é recente, se comparada a outras áreas de conhecimento. O conhecimento adquirido por meio de lições aprendidas com projetos anteriores ainda é insuficiente, o que torna a área de tecnologia de informação (TI) um campo de atividade com baixo índice de sucesso em seus projetos. Segundo dados do Standish Group (2009), apenas 32% dos projetos obtiveram sucesso, 44% foram concluídos com problemas de prazo, escopo ou orçamento e 24% fracassaram.

Dentre os fatores que podem contribuir para os baixos índices apresentados acima destaca-se a dificuldade em determinar características intrínsecas a um software de

maneira precisa, como por exemplo, sua complexidade, seu custo, ou seu tempo de desenvolvimento.

A utilização da técnica de APF (Análise de Pontos de Função) durante o ciclo de vida do software possibilita que os profissionais consigam transpor características abstratas para dados concretos, representados pela unidade de medida Pontos de Função.

A partir da obtenção do tamanho funcional do software, com base em um conjunto de regras claramente definidas, pode-se estimar outras variáveis, como custo, prazo e produtividade. Com isso, a utilização de APF em todo o processo de desenvolvimento pode auxiliar no controle e na melhoria dos índices de sucesso dos projetos.

Porém, um dos problemas apontados por diversos autores com relação à análise de

Artigo Candidato	Versão: <1.0>	
------------------	---------------	---

ponto de função é que ela não produz resultados exatos. No entanto, a medição do comprimento não é exata, e sofre os mesmos efeitos que a APF, mas nós ainda usamos metros.

Dessa maneira, neste artigo vamos concentrar-nos sobre as diferenças entre contadores de pontos de função, analisando as métricas de pontos de função geradas por profissionais certificados para essa atividade a fim de verificar a assertividade das contagens realizadas quando comparadas aos procedimentos previstos pelo Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função (CPM Ver. 4.3.1).

Para atender a esse objetivo foram definidas três etapas: (1) elaboração de um artefato/cenário (descrição das funcionalidades de um software fictício) (2) disponibilização do cenário e coleta da contagem de pontos de função realizada pelos profissionais certificados pelo IFPUG; e (3) descrição dos pontos de divergência e convergência nas contagens realizadas, analisando suas principais causas.

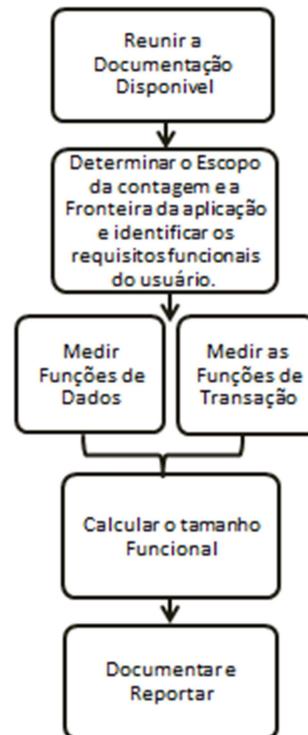
Contexto

A contagem de pontos de função como métrica para definir o tamanho funcional de um software foi formulada por Alan Albrecht (1979), como resultado de um projeto na empresa IBM. Posteriormente, em 1986, foi criado o IFPUG, uma organização sem fins lucrativos, com a missão de promover, aprimorar e incentivar o uso da técnica de Análise de Pontos de Função. A APF tem como objetivo estabelecer uma medida de tamanho para um software a partir de seus requisitos funcionais, considerando a funcionalidade implementada nele que o usuário solicita e recebe. A métrica é aplicada independente da linguagem de programação ou da tecnologia que será usada para implementação.

O método de APF é um dos mais usados na área de TI e é também o método padrão definido pelo governo brasileiro para a mensuração de softwares. Segundo dados oficiais do IFPUG (International Function Point User Group, 2012), o Brasil possui o maior número de profissionais certificados, comportando aproximadamente 38% dos CFPS (Certified Function Point Specialist) do mundo.

A aplicação da APF, segundo o IFPUG (2010), possui seis passos, conforme ilustrado na Figura 1:

Figura 1 – Procedimentos de Contagem



a) Definição da Fronteira, Escopo e Propósito da contagem. A fronteira da aplicação é definida estabelecendo um limite lógico entre a aplicação que está sendo contada, os usuários e as demais aplicações (IFPUG, 2010). A fronteira depende somente da visão externa do negócio do usuário, sendo assim, é determinada com base nela. O posicionamento da fronteira pode ser subjetivo, por isso é muito comum haver certa dificuldade no momento de delinear onde termina uma aplicação e onde começa outra. Nessa situação, deve-se sempre delinear a fronteira de uma perspectiva de negócio, ao invés de se basear em considerações técnicas (VAZQUEZ, SIMÕES e ALBERT, 2005).

b) Medir Funções de dados. A funcionalidade de dados satisfaz os requisitos funcionais do usuário referentes a armazenar ou referenciar dados (IFPUG, 2010). Para que as funções de dados existentes na fronteira da aplicação possam ser identificadas, deve-se: agrupar as tabelas do ponto de vista lógico, classificá-las como Arquivos Lógicos Internos (ALI) ou Arquivos Lógicos Externos (AIE) e

Artigo Candidato	Versão: <1.0>	
------------------	---------------	---

determinar a quantidade de Tipos de Dados Elementares (DERs) e Tipos de Registros Elementares (RLRs) de cada ALI e de cada AIE.

c) Medir Funções de transação. A função de transação representa a funcionalidade que é fornecida ao usuário para o processamento de dados por uma aplicação e pode ser classificada em Entrada Externa, Consulta Externa e Saída Externa. Os próximos passos devem ser seguidos para que uma função de transação possa ser mensurada: decompor os requisitos para a delimitação das menores unidades de atividades, proceder à classificação de cada função de transação, verificar a complexidade de cada função e determinar o tamanho funcional de cada uma.

d) Calcular o tamanho funcional. Para o cálculo do tamanho funcional, deve-se considerar o objetivo e o escopo da contagem. As fórmulas podem ser utilizadas para obter o tamanho funcional de um projeto de desenvolvimento, melhoria ou de uma aplicação.

e) Documentar a contagem e reportar os resultados. O registro das premissas e interpretações durante a contagem assegura a rastreabilidade do tamanho funcional encontrado ao final de uma contagem de pontos de função, tornando a métrica mais consistente e indicando possíveis melhorias a serem realizadas na documentação fornecida para contagem de pontos de função.

Segundo o IFPUG (2010), o método de APF é suficientemente simples para minimizar o custo adicional introduzido pelo processo de medição e é uma medida consistente entre diversos projetos e organizações. Além disso, a métrica pode dar suporte à análise de qualidade e produtividade, estimar custo e recursos requeridos para o desenvolvimento, melhoria e manutenção do software; fornecer um fator de normalização para a comparação de software e determinar o tamanho de um pacote de aplicação adquirido.

Apesar das vantagens citadas acima, outros autores apontam desvantagens e criticam o método da APF. Symons (1988) faz críticas à APF, alegando que a classificação da complexidade é demasiadamente simplificada, que componentes funcionais com grande variação de elementos de dados recebem pontuação pouco diferenciada e que a escolha dos pesos não tem uma justificativa

que permita aplicar nas diversas circunstâncias. Meli (1998) concorda com a opinião de Symons ao afirmar que "a Técnica de Pontos de Função do IFPUG falha ao considerar o aspecto algorítmico do processo elementar dado pelo cálculo baseado na quantidade de dados tratados (DER, RLR, ALR) e não pela complexidade desses tratamentos". Meli faz ainda outras críticas à técnica, sugerindo que, diferentemente do que prevê o manual de práticas de contagem, "o nível do detalhe necessário para aplicar às regras padrões de contagem do IFPUG sugere que uma grande parte do projeto já tenha sido feita (Especificações Funcionais levam em consideração de 15% a 40% do total dos esforços do trabalho)".

Entretanto, tais constatações não se tornaram um fator limitante para a aplicação da técnica em inúmeras corporações interessadas no aprimoramento do controle sobre os softwares em desenvolvimento. Atualmente, o IFPUG, órgão regulamentador da técnica de Análise de Pontos de Função, é o responsável pelo aperfeiçoamento da técnica para que as regras se tornem cada vez mais claras e menos sujeitas a distorções.

Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório e qualitativo. Segundo Richardson (1999), a pesquisa qualitativa é adequada para descrever a complexidade de uma determinada situação e compreender seus processos dinâmicos. Dessa forma, objetiva-se analisar o processo de contagem de pontos de função, cujo processo de avaliação considera a interpretação dos profissionais certificados. A comparação das contagens, mesmo quando realizadas por profissionais treinados e certificados, é complexa devido à interpretação de cada um nas várias etapas de aplicação da técnica.

A pesquisa foi realizada em quatro etapas: definição do problema de pesquisa; estratégia da pesquisa; escopo e unidade de análise; e coleta e análise dos dados.

Problema de Pesquisa e Estratégia de Pesquisa. O objetivo dessa pesquisa é analisar o processo de contagem de pontos de função da APF realizado por profissionais certificados para essa atividade. Dessa maneira, deseja-se melhorar o entendimento

sobre o processo de contagem de pontos de função e contribuir para identificar possibilidades de aprimoramento no uso da técnica de APF. Com isso, é possível contribuir para uma melhor estimativa de prazos, custos de projeto de desenvolvimento de software, estudos de produtividades, entre outras variáveis obtidas a partir do tamanho funcional do software.

A estratégia de pesquisa adotada nesse trabalho foi o estudo de múltiplos casos. Segundo Yin (2005), o estudo de múltiplos casos aumenta a confiança nas evidências em relação ao estudo de um único caso, pois permite a comparação das diferenças e similaridades entre eles.

Em um estudo de caso, uma unidade de análise corresponde a um caso. Nesse trabalho, a unidade de análise é a contagem de pontos de função realizada por um profissional certificado, a partir de um instrumento desenvolvido especificamente para essa avaliação.

Coleta e Análise de Dados. A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2012 com profissionais certificados que trabalham na área de mensuração de software. O instrumento de coleta de dados é composto por duas partes: um questionário, com perguntas relacionadas ao profissional, que foi aplicado durante entrevistas; e um cenário fictício com a descrição de um sistema a ser mensurado com a técnica de análise de pontos de função, pelos informantes.

Um total de 10 profissionais participaram do experimento. Eles foram selecionados por serem profissionais certificados em pontos de função (CFPS). Durante a realização do experimento, eles não mantiveram contato entre si, uma vez que qualquer troca de informações a respeito da pesquisa poderia influenciar a interpretação do cenário e, conseqüentemente, os resultados. Após a coleta das contagens realizadas pelos informantes, foi iniciada a etapa de análise e interpretação dos dados.

Descrição do Cenário. O cenário fornecido para contagem descrevia um sistema de controle de pragas que gerenciava as plantações dos clientes da empresa "Dummont" (nome fictício).

O sistema exibia na tela um mapa do Brasil com as áreas da plantação de seus

clientes delimitadas por cores que indicavam o nível de infestação do local. Com o auxílio do sistema, os funcionários da empresa "Dummont" se locomoveriam para determinadas plantações infestadas por pragas a fim de erradicá-las. Dependendo da criticidade da plantação (Infestado - Cor Vermelha, Propício a Infestação - Cor Laranja e Não Infestado - Cor Verde), o sistema enviaria um SMS com os dados da plantação para o funcionário que estivesse mais próximo dela. Após visitar a plantação e erradicar as pragas, o funcionário deveria informar ao sistema de pragas todos os reparos efetuados por meio de um dispositivo móvel.

A escolha de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para controle de pragas foi feita com o intuito de proporcionar um cenário com uma nova abordagem, diferindo de parte dos sistemas que os profissionais mensuram habitualmente.

O cenário fornecido para a contagem também procurou contemplar aspectos como múltiplas mídias, processos de expurgo, processos batch sem dados cruzando a fronteira e funções de conversão. A inclusão dessas características resultou em um cenário de grande complexidade.

A disponibilização dos insumos desse sistema teve como objetivo verificar se os profissionais mensurariam de maneira satisfatória as funções de transação e de dados da aplicação, bem como os respectivos DERs e ALRs. Também procurou-se verificar se os profissionais documentariam e reportariam suas premissas ou interpretações durante contagem de ponto de função.

Resultados

Após a coleta das contagens realizadas por cada informante para o cenário fornecido, observou-se a seguinte quantidade de pontos de função, demonstrada na tabela 1.

Tabela 1 - Total de pontos de função mensurado pelos informantes

Informante	Funções de Dados	Funções de Transação	Total de PF
1	43	36	79
2	26	36	62
3	31	39	70

Artigo Candidato	Versão: <1.0>	
------------------	---------------	---

4	38	35	73
5	24	31	55
6	31	32	63
7	29	39	68
8	38	49	87
9	59	46	105
10	27	50	77

Analisando a composição dos dados, nota-se heterogeneidade tanto para o agrupamento lógico de dados (Funções de dados) quanto para a identificação das Funções de Transação, resultando em tamanhos funcionais distintos entre si. Nos itens seguintes, foram realizadas análises separadas para as funções de dados e para as funções de transação identificadas pelos respondentes.

Funções de Dados. A análise das funções de dados, como demonstrada abaixo, tem como propósito examinar pontos específicos que foram observados nas contagens disponibilizadas pelos respondentes. Tais contagens apresentaram grande variação em relação à aplicação da técnica prevista no manual de práticas de contagem e, possivelmente, teriam grande influência quando replicadas repetidas vezes em aplicações de maior porte.

Observou-se, durante a apreciação dos dados, que os principais fatores que ocasionaram variações nas contagens entre os respondentes ocorreram devido ao agrupamento lógico realizado de maneira imprecisa bem como, embora em menor magnitude, a identificação incorreta das complexidades de tais agrupamentos, conforme destacado a seguir.

Análise dos agrupamentos lógicos realizados pelos informantes. Os tamanhos encontrados para os agrupamentos lógicos de dados apresentaram variação de até 146%.

A tabela 2 demonstra como os participantes classificaram as entidades existentes no modelo de dados do cenário fornecido. As células destacadas pela cor verde representam as classificações (realizadas pelos participantes) que estavam aderentes às técnicas previstas pelo CPM 4.3. As demais cores (rosa claro e rosa escuro)

representam as classificações que apresentaram desvios da técnica prevista pelo manual de práticas de contagem, seja pela classificação e/ou agrupamento realizado de maneira equivocada ou devido a ausência de evidências das premissas adotadas durante a execução da contagem.

A variação dos agrupamentos lógicos realizados indica que houve interpretações diferentes por parte dos respondentes que realizaram a pesquisa. Entretanto, nem todas as interpretações foram documentadas nas contagens enviadas e, por esse motivo, não foi possível identificar a razão da discordância para o agrupamentos lógicos de dados (se a documentação disponibilizada era insuficiente para a realização de uma contagem assertiva ou se houve variações conceituais entre os participantes).

Tabela 2 – Agrupamento Lógico realizado pelos respondentes

Entidades do Modelo de Dados	N°. de respondentes				
	ALI	AIE	RLR	DER	N/A
Beneficiário	3	0	5	2	0
Veículos	7	0	2	0	1
Cliente	2	8	0	0	0
Funcionário	0	10	0	0	0
Função	0	3	3	0	4
Plantação	7	0	2	0	1
Faixa de Criticidade	3	0	0	0	7
Criticidade da Plantação	3	0	3	2	2
Monitoramento	5	0	5	0	0
Reparo de Plantação	1	0	8	0	1

Contagem destoante	
Contagem aderente	
Contagem destoante (pois não foram adotadas premissas)	

Diante desse cenário, alguns aspectos podem ser destacados, como por exemplo, a classificação da entidade Plantação¹ como dado de código, mesmo que esta entidade não tenha características lógicas e físicas

¹ A entidade de Plantação continha os seguintes atributos Código da Plantação(PK), Tipo Produto Cultivado (FK), Bairro (FK), Cidade (FK) e logradouro.

condizentes com essa classificação. Alguns também consideraram a entidade "Função" como um AIE na fronteira da aplicação, embora esse não tenha sido referenciado por alguma função de transação do sistema. Para a entidade Criticidade de Plantação, por exemplo, foram adotadas, praticamente, todas as ocorrências possíveis: os participantes a identificaram como um ALI, um RLR, um DER de outro arquivo lógico ou não passível de mensuração.

A divisão de um único agrupamento lógico em N ocorrências provoca um grande impacto no tamanho encontrado, visto que tais entidades, ao invés de incrementarem a complexidade de um único arquivo lógico, acabam se subdividindo em agrupamentos com complexidades menores que, quando somados, potencializam o tamanho final da aplicação. O mesmo ocorre quando N agrupamentos lógicos são unificados. Nesse caso, porém, obtém-se o efeito contrário, resultando em um tamanho final menor do que o tamanho real da aplicação.

Considera-se que o agrupamento lógico de dados é a parte mais crítica da contagem, visto que o erro nessa etapa compromete o resultado final em todas as etapas posteriores, influenciando, até mesmo, na identificação dos processos elementares de maneira equivocada.

Análise das complexidades dos agrupamentos lógicos. Embora não tenha um impacto tão significativo na contagem, a complexidade das funções de dados, quando comparada ao agrupamento lógico de dados realizado de maneira incorreta, ainda pode provocar distorção no tamanho da aplicação sendo medida.

Contudo, pelo fato do cenário fornecido para contagem representar um pequeno sistema, grande parte dos Arquivos Lógicos tende a apresentar uma complexidade baixa, já que não existem muitos atributos ou tabelas na aplicação.

Nesse ponto, não foi possível notar grande heterogeneidades entre os profissionais que identificaram o mesmo arquivo lógico.

Todos os agrupamentos foram identificados com complexidade baixa pelos respondentes, com exceção do participante 10 que, ao agrupar diversas entidades no arquivo lógico de plantação, originou um componente

funcional com complexidade média. Tal fato pode ser notado na tabela 3.

Tabela 3 – Complexidade das Funções de dados identificados pelos respondentes

Função de Dados	Número do Participante									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cliente										
Funcionário										
Plantação										
Funcionário										
Função										
Veículo										
Faixa Criticidade										
Criticidade da Plantação										
Monitoramento										
Posição Veículo										
Beneficiados										
Reparos Plantação										
Complexidade Baixa										
Complexidade Média										

Funções de Transação. A análise das funções de transação, como apresentadas, tem como propósito analisar os processos elementares identificados pelos informantes, bem como possíveis diferenças encontradas em relação à identificação da complexidade dos Processos Elementares.

Ressalta-se que, devido à realização de agrupamentos de dados distintos efetuados por cada informante, considera-se que a análise dos Arquivos Lógicos Referenciados (ALRs) não seja parâmetro para indicar possíveis variações entre os informantes. Sabe-se que os ALRs irão variar de informante para informante como consequência de diferentes agrupamentos lógicos.

A análise das funções de transação se baseou na identificação dos processos elementares por parte dos informantes, bem como na complexidade encontrada para cada função de transação, conforme demonstrado no tópico a seguir.

Análise da identificação dos processos elementares. Notou-se, como principal fator de variação entre os participantes, a identificação dos processos elementares envolvidos na fronteira da aplicação, conforme indicado na tabela 4.

A identificação dos processos elementares apresentou resultados mais

consistentes quando comparados ao agrupamento de função de dados, porém ainda é possível notar alguns pontos de discordância entre os profissionais. A principal variação ocorreu na identificação das funções de transação. Alguns profissionais, por exemplo, desconsideraram a funcionalidade de expurgo, por acreditarem que a funcionalidade tenha origem técnica, embora no cenário ficasse evidente que “o expurgo não será feito por limitações técnicas, o expurgo irá ocorrer conforme as Regras de Negócio da empresa”.

Nota-se que, para alguns, independente da motivação, a palavra expurgo sempre remeterá a questões técnicas, não reconhecidas pelo usuário.

Tabela 4 – Identificação das Funções de Transação realizadas pelos respondentes

Funções de Transação	N°. Respondentes			
	EE	SE	CE	N/A
Carga Inicial Monitoramento Plantações	3	0	0	7
Efetuar Expurgo Posição Veículo	6	0	0	4
Incluir Dados Monitoramento Plantação	9	0	0	1
Incluir Dados Reparos Plantação	10	0	0	0
Consultar Reparos Plantação - Impresso	0	0	10	0
Consultar Plantação	0	2	7	1
Detalhar Veículos	0	1	9	0
Detalhar Funcionários	0	1	9	0
Emitir Relatório Clientes Desconto	0	4	6	0
Enviar Alerta Criticidade Técnicos	0	3	5	2
Consultar Mapa	0	2	3	5
Incluir Posição Veículo	6	0	0	4
Calcular Criticidade	0	3	0	7
Listar Criticidade	0	0	1	9
Listar Veículos	0	0	2	8
Gerar Boleto	0	0	2	8
Contagem Distoante das técnicas do CPM 4.3				
Contagem Aderente das técnicas do CPM 4.3				
Contagem Aderente pois adotaram-se premissas.				
Contagem Distoante pois não adotaram-se premissas				

É possível observar também uma função de conversão sendo considerada na contagem, cujo propósito era obter o tamanho funcional da aplicação instalada. Poucos se atentaram para o fato de que a função de conversão somente deve ser considerada em projetos de desenvolvimento e melhoria, não

fazendo parte do tamanho funcional da aplicação.

Outros processos como o de "Calcular Criticidade" também foram mensurados por alguns profissionais como Funções de Transação, quando na verdade tratava-se de Lógica de Processamento de outras funcionalidades. O propósito da funcionalidade era realizar um cálculo, baseado em alguns parâmetros de entrada (internos), para que fosse possível exibir as criticidades de cada plantação de maneira assertiva no mapa. O cálculo realizado não possui significado independente para os usuários da aplicação quando desassociado da consulta. Além disso, não existem dados atravessando a fronteira durante a execução do cálculo, impossibilitando que o mesmo seja classificado como um processo elementar.

Notou-se que o principal ponto de discordância entre os profissionais ocorreu durante a identificação dos processos elementares que tinham como propósito exibir dados para os usuários da aplicação. Conforme indicado no cenário, os dados dos veículos, das plantações e das criticidades da plantação eram plotados na tela. Alguns profissionais consideraram tais processos de maneira independente, enquanto outros interpretaram que apenas a exibição dos dados em conjunto deixava o estado da aplicação em um estado consistente. Entretanto, para ambos os casos, considerou-se que a contagem estava incorreta para aqueles profissionais que não documentaram as premissas adotadas durante a realização da contagem, conforme destacado na tabela 4 (células rosa escuro com pontos).

Os tópicos destacados acima promoveram heterogeneidade nas contagens realizadas, distorcendo ainda mais o tamanho da aplicação. Não foi possível determinar os motivos que originaram tais interpretações por parte dos informantes, visto que não foram documentadas as premissas adotadas para a contagem desses processos.

Análise das complexidades dos processos elementares. Analisando a complexidade dos processos elementares, foi possível visualizar com mais facilidade o impacto que o agrupamento incorreto de dados pode causar nas complexidades das funções de transação.

Nota-se uma relação direta entre a classificação das funções de transação com

complexidade alta com a quantidade de funções de dados identificadas pelo participante. Ou seja, a complexidade das funções identificadas serão maiores para os profissionais que identificaram mais funções de dados. A complexidade identificada pelos informantes foi exemplificada na tabela 5.

A complexidade baixa também predominou para as funções de transação encontradas, visto tratar-se de uma aplicação de pequeno porte e, conseqüentemente, com poucas funções de dados e atributos. Contudo, já é possível notar o impacto que a identificação incorreta de agrupamentos lógicos e DERs pode provocar no resultado final da contagem.

Discussão e Conclusões

O objetivo desse trabalho foi analisar o processo de contagem de pontos de função de APF realizado por profissionais certificados para essa atividade. Foi realizada uma pesquisa exploratória, aplicada a dez profissionais certificados em contagem de pontos de função. Cabe destacar que a pesquisa apresenta limitações, apesar de ter seguido com rigor o procedimento metodológico proposto; entre elas, destacam-se a impossibilidade de generalizar os resultados e realizar uma análise mais profunda dos dados, visto que muitos informantes não documentaram as premissas adotadas durante a contagem.

A análise apresentada constatou variações nas contagens realizadas pelos informantes. Notou-se que os profissionais

Tabela 5 – Complexidade das funções de Transação

Função de Transação	Número do Participante									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Efetuar Expurgo Posição Veículo	Amarelo	Amarelo					Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
Incluir Dados de Monitoramento da Plantação			Amarelo		Amarelo	Amarelo		Amarelo	Amarelo	Amarelo
Incluir Dados Reparos Plantação								Amarelo	Amarelo	Amarelo
Consultar Dados Reparos Plantação - Impresso										Amarelo
Consultar Plantação	Amarelo	Amarelo	Amarelo		Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
Detalhar Veículos			Amarelo	Amarelo			Amarelo			
Detalhar Funcionários										
Emitir Relatório Clientes Desconto										
Enviar Alerta Criticidade Técnicos	Amarelo		Amarelo		Amarelo		Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
Consultar Mapa			Amarelo			Amarelo		Amarelo	Amarelo	Amarelo
Incluir Posição Veículo				Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	
Calcular Criticidade		Amarelo	Amarelo				Amarelo			
Listar Criticidade	Amarelo									
Listar Veículos	Amarelo									Amarelo
Gerar Boleto			Amarelo					Amarelo		
Checkbox para ocultar/reexibir ícones								Amarelo		
Consulta Posição Veículo										Amarelo
Habilitar/Desabilitar criticidade										Amarelo
Habilitar/Desabilitar posição carros										Amarelo
Complexidade Baixa										Amarelo
Complexidade Média										Amarelo
Complexidade Alta										Amarelo

Artigo Candidato	Versão: <1.0>	
------------------	---------------	---

não seguiram todos os passos previstos pelo procedimento do método de medição de tamanho funcional, já que a maioria não documentou as premissas adotadas para a contagem. Além disso, foram observadas variações no agrupamento lógico das funções de dados e transação, bem como na contagem de DERs, RLRs e ALRs.

Dentre as discordâncias, a identificação incorreta dos agrupamentos lógicos foi o fator que mais impactou na contagem realizada pelos informantes, visto que notaram-se divisões em um único agrupamento lógico ou divisões nos processos elementares que, quando tiveram suas complexidades somadas, potencializaram o resultado da contagem. Já com relação a identificação incorreta dos DERs e RLRs não foi possível observar os mesmo impacto no tamanho funcional final encontrado.

Embora constatadas variações entre as contagens realizadas pelos informantes, é importante ressaltar que o presente trabalho não é conclusivo a respeito da confiabilidade da técnica de Análise de Pontos de Função e, portanto, não deve ser encarado como parâmetro para o abandono da técnica já que, conforme indicam estudos correlatos, a presença de diferenças não é significativa quando elas são analisadas em um conjunto maior de dados. Isso indica que se trata de uma técnica robusta e confiável. Da mesma forma, estudos de Kampstra & Verhoef (2005) mostram que, mesmo apresentando variação de até 10% quando aplicada por profissionais distintos, não há evidências suficientes de que a técnica não seja confiável.

Além disso, a análise, nessa pesquisa, foi realizada com dez informantes, número absoluto considerado insuficiente para pareceres conclusivos a respeito da confiabilidade da técnica. Sendo assim, a quantidade de respondentes foi um fator limitante para a pesquisa realizada.

Supõe-se que a falta de maturidade no processo de medição, conhecimentos insuficientes do negócio ou uma medição “contaminada” pela implementação sejam fatores que podem ocasionar variações nas contagens de pontos de função realizadas.

Os tamanhos funcionais da aplicação, quando identificados de maneira incorreta tem impacto negativo para a organização que o adota, já que compromete sua base histórica acarretando em estimativas de prazo, custo,

produtividade e outros indicadores (obtidos a partir do tamanho funcional) de maneira incorreta.

Diante deste cenário, os profissionais dedicados a obterem os tamanhos funcionais dos softwares devem ter muita responsabilidade para disponibilizarem a qualquer organização números coerentes, e principalmente aderentes ao manual de práticas de contagem, que traduzem o tamanho exato da aplicação de acordo com os insumos fornecidos.

Porém, não basta apenas entregar números corretos. O profissional também deve ter a preocupação de documentar e reportar quaisquer premissas adotadas para a execução da contagem. As premissas possuem uma grande importância para auxiliar na rastreabilidade do tamanho encontrado, bem como indicar as organizações pontos falhos da documentação fornecida para a contagem que podem estar comprometendo a qualidade da métrica gerada.

É necessário atentar-se a esses fatores quando uma métrica funcional for englobada no processo de desenvolvimento de software e quando os tamanhos obtidos forem utilizados para, dentre outras possibilidades, auxiliar na gestão de um projeto. A simples utilização de uma métrica no processo de desenvolvimento não garante que um maior sucesso na estimativa de esforço, prazos, entre outros.

Deve-se atentar para a qualidade da métrica sendo gerada, visto que, muitas vezes, como no caso de APF, as métricas são obtidas manualmente. Logo as organizações que se utilizam da medição devem estar atentas à qualidade das contagens geradas e devem sempre promover o treinamento interno dos profissionais responsáveis por esta atividade, incentivar que os profissionais estejam atualizados com a versão atual da técnica, dentre outros.

O tamanho da aplicação é o alicerce. Quando o alicerce de uma casa está comprometido, esta casa tem grandes possibilidades de despençar.

Referências

1. EJIUGU, L.O. **Software Engineering With Formal Metrics**, QED Technical

Artigo Candidato	Versão: <1.0>	
------------------	---------------	---

- Publishing Group, Boston, Massachusetts, 1991.
2. IFPUG. **Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função**, V.4.3.1. São Paulo: IFPUG – International Function Point Users Group. 2010.
 3. KAMPSTRA, P.; VERHOEF, C. **Reliability of Function Point Counts**. Amsterdam: Department of Computer Science, 2005.
 4. KEMERER, F. C. **Reliability of Function Points Measurement: A field experiment**. Massachusetts: Institut of Technology, 1990.
 5. MELI, R. **Functional Metrics: Problems and Possible Solutions**. FESMA, Antuérpia, 1998.
 6. PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**, 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
 7. STANDISH GROUP. **CHAOS Summary 2009: The 10 Laws of CHAOS**. 2009.
 8. SYMONS, C. R. **Function Point Analysis: Difficulties and Improvements**. In: IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 14, n. 1, 1988.
 9. VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S.; ALBERT, R. M. **Análise de Pontos de Função – Medição, Estimativas e Gerenciamento de Projetos de Software**. 3. ed. São Paulo: Editora Erica, 2005.
 10. VASCONCELOS, A. **Introdução a Métricas de Software**. 2005. Apresentação em Power Point. Disponível em <www.cin.ufpe.br/~if720/slides/introducao-a-metricas-de-software.ppt>.
 11. GUARIZZO, K. **Métricas de Software**. Monografia (Bacharelado em ciência da computação). Curso de Ciência de computação da Faculdade de Jaguariúna. Jaguariúna, 2008. Disponível em: <bibdig.poliseducacional.com.br/document/?view=184>.

Sobre os Autores:

Marcos de Freitas Junior



marcosjunior.ads@gmail.com.br

Graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica é consultor de métricas de software na empresa ti

Métricas. Possui certificação em Análise de Pontos de Função versão 4.3.1 e em COSMIC versão 3.0.1.

Edmir Parada Vasques Prado



eprado@usp.br

Professor doutor na Escola de Artes Ciências e Humanidades (EACH/USP). Com mais de vinte anos de experiência na área de Administração e Sistemas de Informação, atua principalmente nos seguintes temas: terceirização, tecnologia de informação, gestão de projetos e processos

Violeta Sun



violeta@usp.br

Profa. doutora na Escola de Artes Ciências e Humanidades (EACH/USP). Possui experiência de mais de 25 anos na área de tecnologia da informação no setor financeiro e de serviços.

Artigo Candidato	Versão: <1.0>	
------------------	---------------	---

Histórico de Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor	Realizado
<dd/mmm/yy>	<x.x>	<detalhes>	<nome>	<S/N>