



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Relatório Técnico PPgSI-003/2012
*FPA4BPM – Function Point Analysis for Business
Process Management (v.1.0)*

Maruschia Baklizky
Marcelo Fantinato

Outubro - 2012

O conteúdo do presente relatório é de única responsabilidade dos autores.

Série de Relatórios Técnicos

PPgSI-EACH-USP. Rua Arlindo Béttio, 1000 - Ermelino Matarazzo -
03828-000

São Paulo, SP.

TEL: (11) 3091-8197

<http://www.each.usp.br/ppgsi>

FPA4BPM – Function Point Analysis for Business Process Management (v.1.0)

Maruschia Baklizky¹, Marcelo Fantinato¹

¹Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo
São Paulo – SP, Brasil

{maruschia.baklizky, m.fantinato}@usp.br

Resumo. *Este documento descreve a técnica Function Point Analysis for Business Process Management (FPA4BPM), em sua versão 1.0, a qual visa a medição do tamanho funcional de Modelos de Processo de Negócio especificados na linguagem BPMN 2.0.*

1. Introdução

Este documento descreve a técnica FPA4BPM, versão 1.0. Tal técnica foi criada para auxiliar no gerenciamento de projetos de Gestão de Processo de Negócio através da medição do tamanho funcional de processos de negócio modelados usando a linguagem de especificação *Business Process Model and Notation 2.0*. Com a informação do tamanho funcional de um projeto, torna-se possível estimar o esforço e tempo necessários para desenvolvimento de tal projeto.

O documento estrutura-se em duas grandes seções: Introdução e Processo de Aplicação. Na primeira, o leitor é ambientado ao contexto de Gestão de Processos de Negócio, observa a semelhança e mapeamento entre esta abordagem e a Engenharia de Software, através do qual é justificada a tentativa de adaptação da técnica de Análise de Pontos de Função para tornar possível a mensuração de Modelos de Processo de Negócio. A segunda seção descreve mais detalhadamente as etapas da técnica proposta, incluindo passos e tarefas necessárias para aplicação da mesma.

1.1. Visão Geral do Documento

Este documento contém a descrição da técnica FPA4BPM (*Function Point Analysis for Business Process Management*), que tem por objetivo apresentar um método padronizado para aplicação de Pontos de Função (PF) ao domínio de Gestão de Processos de Negócio (BPM – *Business Process Management*).

O documento e a técnica FPA4BPM foram propostos e estruturados com base no Manual de Práticas de Contagem (CPM – *Counting Practices Manual*), em sua versão 4.3.1, no qual é apresentada a técnica de Análise de Pontos de Função (FPA – *Function Point Analysis*).

O conteúdo deste documento deverá ser utilizado exclusivamente como uma sugestão para aplicação de contagem de ponto de função no domínio descrito. Dessa forma, a FPA4BPM não altera a essência das regras básicas e normas de boas práticas de contagem do *International Function Point Users Group* (IFPUG) contidas no CPM. Foram aplicadas as devidas adaptações na FPA para permitir sua aplicação no domínio de BPM.

Para aplicar a técnica proposta, descrita neste documento, o usuário poderá usar como apoio a documentação de especificação da *Business Process Model and Notation 2.0*

(BPMN – linguagem de especificação destinada à modelagem de Processos de Negócio) e o Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função, versão 4.3.1.

A versão da FPA4BPM apresentada neste documento é a versão 1.0, a ser melhorada após a realização de um experimento que valide os conceitos e ações propostas.

1.2. Visão Geral do Domínio BPM

BPM inclui conceitos, métodos e técnicas para suportar a representação e execução de Processos de Negócio (PNs) [Weske 2007]. A abordagem BPM vem sendo aplicada de maneira crescente no cenário empresarial nos últimos anos.

BPM se mostra como uma forma de resolver ou contribuir de maneira acentuada na solução de uma série de problemas organizacionais, permitindo o aprimoramento dos processos de negócio e, conseqüente, melhora dos resultados obtidos com eles [Baldam et al. 2010].

BPM, união da gestão de negócios e da tecnologia da informação, permite o alinhamento entre os processos e os objetivos estratégicos da organização. Fundamenta-se essencialmente no trabalho colaborativo entre funcionários, clientes, parceiros, fornecedores e os elementos com os quais eles possam interagir [Cruz 2008].

A prática de BPM se dá por meio de um ciclo de vida bem definido e contínuo. Segundo Weske (2007, p.12), o ciclo de vida de BPM constitui-se, basicamente, pelas seguintes fases: *Design & Analysis, Configuration, Enactment* e *Evaluation*.

Compete à fase de *Design & Analysis* a identificação dos processos de negócio, sua modelagem, validação dos Modelos de Processo de Negócio (MPN), simulação de execução dos MPNs e sua verificação. Em seguida, na fase de *Configuration*, são selecionados os sistemas para execução dos MPNs (BPMS – *Business Process Management Systems*), há a implementação, teste e entrega dos MPNs para execução. Durante a fase de *Enactment*, os MPNs são executados, através de instâncias, as instâncias são monitoradas e é realizada a manutenção dos BPMS. Por fim, encerrando uma interação do ciclo, na fase de *Evaluation* realiza-se a mineração dos processos e de suas atividades, o que permite a identificação de problemas que serão ajustados na nova iteração do ciclo visando sua melhoria.

Segundo Weske (2007, p.10), o ciclo de vida do BPM é organizado em fases em forma de uma estrutura cíclica que apresenta suas dependências lógicas. Porém, essas dependências não implicam que as fases devem ser executadas em uma ordem cronológica rigorosa. As atividades de uma fase podem ser executadas durante outra. Contudo, o ciclo de vida sequencial proposto em [Weske 2007] será a forma adotada para este documento.

1.3. Relação BPM & Engenharia de Software

Esta seção apresenta uma justificativa para a aplicação da métrica de software Pontos de Função, em um contexto externo à Engenharia de Software (ES), a BPM.

Sabe-se que o ciclo de vida de desenvolvimento de um software dentro da ES é composto de fases bem definidas. Segundo Sommerville (2004, p.38), as fases desse ciclo são: Definição de requisitos, Projeto de sistemas e de software, Implementação e teste de unidade, Integração e teste de sistemas, e Operação e manutenção.

A semelhança entre o ciclo de vida da BPM, apresentado na seção anterior, e o da ES, citado acima. Verifica-se que, apesar de um projeto BPM demandar a execução de menos fases que um projeto de software, em ambos as mesmas atividades são realizadas. Pode-se estabelecer, portanto, um mapeamento entre os ciclos de vida dessas duas abordagens. Tal mapeamento é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Mapeamento entre fases do ciclo de vida de BPM e de ES

Fase do ciclo de vida de BPM	Fase do ciclo de vida de ES
<i>Design and Analysis</i>	Definição dos requisitos
	Projeto de sistemas e de software
<i>Configuration</i>	Implementação e teste de unidade
	Integração e testes de sistemas
<i>Enactment</i>	Operação e manutenção
<i>Evaluation</i>	

Além da semelhança entre atividades realizadas durante as fases do ciclo de vida de BPM e de ES, os produtos das fases de BPM e de ES mapeadas na Tabela 1 são correspondentes, salvas as devidas peculiaridades de cada uma das abordagens.

1.4. Contexto de Aplicação dentro do BPM

Visto que BPM tem bastante aplicação atualmente, a criação e execução de projetos de BPM se fazem constante. Contudo, não há ainda uma forma padronizada para estimar o esforço necessário para a realização de cada projeto BPM.

Busca-se então aplicar a contagem de PF em tais projetos, mas isso ainda é um desafio para a área de TI. Com base na relação apresentada acima entre os ciclos de vida de BPM e de ES, é possível adaptar a FPA para o contexto de BPM. Logo, propõe-se aqui a técnica FPA4BPM, que foca na medição do tamanho funcional de projetos BPM.

A técnica proposta é aplicada sob os MPNs especificados na linguagem BPMN (*Business Process Model and Notation*), chamados aqui de MPN-BPMNs. Estes são os artefatos base de um projeto BPM e por isso serão utilizados como artefatos para estimar o tamanho funcional desses projetos.

Por fim, um benefício adicional da técnica FPA4BPM é facilitar a compreensão de como um projeto BPM é visto a partir da perspectiva do usuário através da aplicação das regras de contagem dessa técnica.

1.5. Público-Alvo

A técnica FPA4BPM apresentada neste documento pode ser aplicada por qualquer indivíduo da área de TI que possua algum domínio a cerca das regras da FPA do IF-PUG, conforme descritas no CPM. Já o resultado dessa aplicação, que é a informação do tamanho funcional de um projeto BPM, é destinada aos gerentes desse projeto e caracteriza-se como um insumo para auxiliar no planejamento, execução e gerência do projeto medido.

1.6. Relação IFPUG & FPA4BPM

A definição da técnica FPA4BPM foi realizada com base na FPA do IFPUG. Para a FPA4BPM, foram mantidas as sete etapas básicas de contagem de pontos de função, tal como indicado no CPM, porém as cinco etapas primeiras, especificadas abaixo, tiveram seus passos adaptados para permitir a medição do tamanho funcional dos MPN-BPMNs:

- Reunir documentação disponível;
- Determinar o escopo, a fronteira e identificar os requisitos funcionais do usuário;
- Medir funções de dados;
- Medir funções de transação;
- Calcular tamanho funcional;
- Documentar a contagem de pontos de função;
- Reportar o resultado da contagem de pontos de função.

1.7. Documentos Referenciados

A listagem a seguir apresenta os documentos referenciados para especificação e descrição do presente documento. Tais documentos também podem ser usados como leitura de apoio para aplicação da técnica FPA4BPM.

- CPM – *Counting Practices Manual* (Manual de Práticas de Contagem), versão 4.3.1, (*International Function Users Group* [IFPUG]), 2010.
- Especificação BPMN 2.0 – *OMG Business Process Model and Notation* (BPMN), versão 2.0. (*Object Management Group* [OMG]), 2011.

2. Processo de Aplicação

Nesta seção é apresentado o processo de aplicação da técnica FPA4BPM. Este processo é dividido em etapas, que são detalhadas a seguir.

2.1. Termos e definições gerais

Os termos e definições necessários para compreensão da técnica FPA4BPM são apresentados a seguir¹:

- **Análise de Pontos de Função (FPA – *Function Point Analysis*)** – método para a medição de tamanho funcional definido no Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função – versão 4.3.1, de acordo com a ISO/IEC 14143-1:2007.
- **Arquivo** – O termo *arquivo* aplicado neste manual não significa um arquivo físico ou uma tabela em um banco de dados. Nesse caso, arquivo se refere a um grupo de dados logicamente relacionados e não à implementação física destes grupos de dados.
- **Arquivo de Interface Externa (AIE)** – grupo de dados logicamente relacionados ou propriamente um repositório de dados, representado no MPN-BPMN sendo medido, referenciado durante a execução de uma instância deste MPN-BPMN, porém, mantido dentro da fronteira de outro MPN-BPMN.

¹Fonte: CPM, versão 4.3.1. Alguns termos foram: incluídos – por serem exclusivos ao contexto de BPM; alterados – para se adequar ao contexto de BPM; e excluídos – por não fazer parte do contexto de BPM.

- **Arquivo Lógico Interno (ALI)** – grupo de dados logicamente relacionados ou propriamente um repositório de dados, representado no MPN-BPMN sendo medido e mantido dentro da fronteira desse MPN-BPMN.
- **Atividade** – é um termo genérico para o trabalho que a organização executa em um processo. Pode ser atômica ou não atômica.
- **Autocontido** – nenhum passo anterior ou subsequente é necessário para iniciar ou concluir o(s) Requisito(s) funcional(is) do usuário.
- **Business Process Management (BPM)** – Gestão de Processos de Negócio.
- **Business Process Model and Notation (BPMN)** – Notação e Modelo para Processos de Negócio, versão 2.0.
- **Colaboração (Diagrama de colaboração)** – descreve as interações entre duas ou mais entidades de negócio. Contem classes que são usadas para modelagem de colaborações, que é uma coleção de participantes indicados como piscinas, suas interações (por fluxos de mensagens, por exemplo), e podem incluir processos dentro das piscinas e/ou coreografias entre as piscinas.
- **Complexidade funcional** – grau de complexidade específico atribuído a uma função, utilizando as regras definidas pela FPA4BPM.
- **Consulta externa (CE)** – processo elementar que envia dados para fora da fronteira do MPN-BPMN sendo medido, por meio da simples recuperação das informações de um ALI ou AIE.
- **Contagem de pontos de função** – atividade constituída pela aplicação das regras presentes nesta técnica à medição do tamanho funcional de um projeto BPM.
- **Conversação (Diagrama de conversação)** – é de uso particular e uma descrição informal de um diagrama de colaboração. Em geral, é uma versão simplificada da Colaboração, mas diagramas de conversação mantêm todas as características de uma Colaboração. Em particular, os PN podem aparecer dentro dos participantes do diagrama de conversação para mostrar como a Conversação e as atividades estão relacionadas.
- **Coreografia (Diagrama de coreografia)** – é um tipo de processo, mas difere em propósito e comportamento de um processo BPMN padrão (diagrama de colaboração). O diagrama de coreografia formaliza a forma de negócio, isto é, coordena as interações entre os participantes. O foco não está em orquestrações do trabalho realizado dentro destes participantes, mas sim sobre a troca de informações entre os participantes.
- **Dados derivados** – dados criados como resultado de processamento que envolva passos que não sejam a recuperação direta e validação de informações de funções de dados, ou que envolva passos adicionais em relação a essas atividades.
- **Dados persistentes** – dados que são armazenados (gravados) e/ou recuperados (lidos) de um banco de dados. Esse tipo de dados não são perdidos ao final da execução de uma instância do MPN-BPMN sendo medido.
- **Dados voláteis** – dados que são manipulados durante a execução de uma instância do MPN-BPMN sendo medido, mas que não são recuperáveis após a finalização desta.
- **Estruturas de dados (EDs)** – são qualquer tipo de representação de um dado e consideradas as versões mais básicas de dados presentes em um MPN-BPMN.
- **Entrada externa (EE)** – processo elementar que processa dados recebidos de fora da fronteira do MPN-BPMN sendo medido.

- **Escopo da contagem** – define o conjunto de MPN-BPMNs para ser incluído na contagem de PF.
- **Fronteira** – indica o limite entre o participante principal do PN e os demais participantes desse mesmo PN. Além disso, atua como uma interface conceitual entre o participante principal e os usuários do PN modelado.
- **Função de transação (FT)** – processo elementar que fornece funcionalidade ao usuário para satisfazer um ou mais requisitos de execução de ações necessárias para a execução de um PN. Pode ser uma entrada externa (EE), saída externa (SE) ou consulta externa (CE).
- **Função de dados (FD)** – funcionalidade ao usuário para atender requisitos de dados internos ou externos ao escopo do MPN-BPMN sendo medido.
- **Intenção primária** – intenção que é a primeira em importância, ou seja, objetivo principal da função sendo analisada. Cada função possui uma intenção primária única e fixa.
- **Lógica de processamento** – quaisquer requisitos especificamente solicitados pelo usuário para executar um processo elementar, tais como: validações, algoritmos ou cálculos, bem como leitura ou manutenção de uma FD.
- **Modelo de processo de negócio (MPN-BPMN)** – modelo especificado na linguagem BPMN 2.0 com representação dos PNs do projeto a ser medido. Compõe a documentação básica requerida para aplicação da técnica FPA4BPM. Cada MPN-BPMN descreve as regras e sequência de atividades para execução de um PN específico.
- **Participante** – é geralmente o responsável pela execução de um PN dentro de uma piscina. Pode representar uma companhia, participante específico, e/ou um comprador, vendedor, etc., participante mais genérico.
- **Piscina** – é a representação gráfica de um participante em diagrama de colaboração.
- **Ponto de função (PF)** – unidade de medida de tamanho funcional conforme definida no Padrão Internacional, CPM – versão 4.3.1.
- **Processo de negócio (PN)** – conjunto de atividades desenvolvidas pelos profissionais e departamentos de uma organização para suprir as necessidades de seus clientes.
- **Processo elementar (PE)** – menor conjunto de atividades relacionadas dentro de um PN que seja significativo para seus *stakeholders* e usuários.
- **Propósito de contagem** – razão para execução da contagem de PF.
- **Reconhecido pelo usuário** – requisitos para processos e/ou dados que são acordados, assim como entendidos pelo(s) usuário(s), *stakeholders* e equipe que automatiza o MPN-BPMN em análise.
- **Requisitos funcionais de usuário (RFUs – visão BPM)** – subconjunto dos requisitos dos stakeholders e usuários especificando o que, como e quando os PNs deverão ser executados.
- **Requisitos funcionais de usuário (visão ES)** – subconjunto dos requisitos do usuário especificando o que o software deverá fazer em termos de tarefas e serviços.
- **Saída externa (SE)** – processo elementar que envia dados para fora da fronteira do MPN-BPMN sendo medido e inclui lógica de processamento adicional além daquela de uma CE.
- **Stakeholders** – partes interessadas do MPN-BPMNs.

- **Significativo** – reconhecido pelo usuário e *stakeholders*, e satisfazendo um requisito de dados ou execução de ações.
- **Tamanho funcional** – tamanho do projeto BPM derivado por meio da quantificação dos MPN-BPMNs que o compõe.
- **Usuário** – qualquer pessoa ou coisa que se comunique ou interaja com as instâncias de execução dos PN modelados a qualquer tempo.

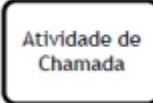
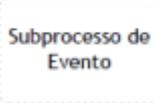
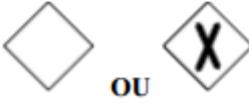
2.2. Abreviaturas

A seguir estão listadas as abreviações, bem como seus significados, que serão usadas ao decorrer da descrição da técnica FPA4BPM. Destaca-se que elas estão compreendidas apenas ao escopo citado anteriormente e não à totalidade deste documento.

AIE	Arquivo de Interface Externa
ALI	Arquivo Lógico Interno
AR	Atividade Relacionada
BPMN	Notação e Modelo de Processo de Negócio 2.0 (<i>Business Process Model and Notation 2.0</i>)
CE	Consulta Externa
ED	Estrutura de Dados
EDR	Estrutura de Dados Relacionada
EE	Entrada Externa
FD	Função de Dados
FPA	Análise de Pontos de Função (<i>Function Point Analysis</i>)
FT	Função de Transação
MPN-BPMN	Modelo de Processo de Negócio especificado em BPMN
PE	Processo Elementar
PF	Ponto de Função
PFT	Peso da Função de Transação
PN	Processo de Negócio
RFA	Relação entre Função de Dados e Atividades
SE	Saída Externa

2.3. Elementos da BPMN 2.0

Com o objetivo de ajudar com a aplicação da FPA4BPM, esta seção apresenta a Tabela 2, que possui as representações gráficas e nomenclaturas dos elementos da BPMN considerados durante as etapas da técnica proposta.

Categoria	ID	Elemento	Nomenclatura
Atividades	1		Tarefa simples
	2		Tarefa complexa (Subprocesso)
	3		Atividade de chamada
	4		Subprocesso de Evento
	5		Transação
Dados	6		Objeto de dado
	7		Objeto de dado de saída
	8		Objeto de dado de entrada
	9		Coleção de objetos de dado
	10		Repositório de dados
Desvios	11		Condicional
	12		Ativação inclusiva condicional

	13		Ativação incondicional em paralelo	
	14		Condicional baseado em eventos	
	15		Paralelo baseado em eventos (gerador de instâncias)	
	16		Complexo	
	17		Exclusivo baseado em eventos	
Divisões		18		Piscina
		19		Raia(s)
Eventos	Início	20		Simple de alto nível
		21		Mensagem de alto nível
		22		Mensagem interrompe subprocesso
		23		Mensagem não interrompe subprocesso
		24		Compensação interrompe subprocesso
		25		Condicional de alto nível

		26		Condicional interrompe subprocesso
		27		Condicional não interrompe subprocesso
		28		Erro interrompe subprocesso
		29		Escalável interrompe subprocesso
		30		Escalável não interrompe subprocesso
		31		Múltiplo de alto nível
		32		Múltiplo interrompe subprocesso
		33		Múltiplo não interrompe subprocesso
		34		Múltiplo paralelo de alto nível
		35		Múltiplo paralelo interrompe subprocesso
		36		Múltiplo paralelo não interrompe subprocesso
		37		Sinal de alto nível
		38		Sinal interrompe subprocesso

		39		Sinal não interrompe subprocesso
		40		Temporal de alto nível
		41		Temporal interrompe subprocesso
		42		Temporal não interrompe subprocesso
	Intermediário	43		Simples de lançamento
		44		Mensagem de captura
		45		Mensagem interrompe execução de instância
		46		Mensagem de lançamento
		47		Mensagem não interrompe execução de instância
		48		Cancelamento interrompe execução de instância
		49		Compensação interrompe execução de instância
		50		Compensação de lançamento

		51		Condicional de captura
		52		Condicional interrompe execução de instância
		53		Condicional não interrompe execução de instância
		54		Conector de captura
		55		Conector de lançamento
		56		Erro interrompe execução de instância
		57		Escalável interrompe execução de instância
		58		Escalável de lançamento
		59		Escalável não interrompe execução de instância
		60		Múltiplo de captura
		61		Múltiplo interrompe execução de instância
		62		Múltiplo de lançamento

		63		Múltiplo não interrompe execução de instância
		64		Múltiplo paralelo de captura
		65		Múltiplo paralelo interrompe execução de instância
		66		Múltiplo paralelo não interrompe execução de instância
		67		Sinal de captura
		68		Sinal interrompe execução de instância
		69		Sinal de lançamento
		70		Sinal não interrompe execução de instância
		71		Temporal de captura
		72		Temporal interrompe execução de instância
		73		Temporal não interrompe execução de instância
	Fim	74		Simples

		75		Cancelamento
		76		Compensação
		77		Erro
		78		Escalável
		79		Múltiplo
		80		Sinal
		81		Evento de mensagem
		82		Evento final
	Fluxos	83		Sequência
		84		Condicional
		85		Padrão
	Marcadores de Atividades	86		Subprocesso
		87		Compensação
		88		Instâncias múltiplas em paralelo
		89		Instâncias múltiplas em

			série
	90		Repetição
	91		Atividade ad hoc
Tipos de Tarefa	92		Execução de <i>script</i>
	93		Regras de negócio
	94		Invocação de serviços
	95		Envio de mensagem
	96		Recebimento de mensagem
	97		Usuário
	98		Manual

Tabela 2. Elementos da BPMN 2.0 – Nomenclatura

2.4. Pressupostos

Os pressupostos para aplicação da técnica FPA4BPM são:

- Só podem ser medidos projetos BPM compostos por Modelos de Processo de Negócio² especificados em BPMN (MPN-BPMNs);
- Só são considerados como artefatos válidos MPN-BPMNs que representem diagramas de Colaboração, isto é, a técnica apresentada neste documento **não** se aplica a MPN-BPMNs representados através de diagramas do tipo Coreografia ou do tipo Conversação.

2.5. FPA4BPM – A técnica proposta

Esta seção apresenta o detalhamento das etapas da técnica FPA4BPM, um método padronizado para aplicação de FPA ao domínio de BPM.

Para conduzir uma contagem de pontos de função (PFs) para projetos de BPM devem ser executadas as mesmas etapas que uma contagem de PFs aplicada ao contexto de Engenharia de Software (ES). A FPA foi utilizada como base para a técnica proposta.

²Todos os termos e expressões sublinhados que aparecem ao longo deste documento tem suas respectivas definições especificadas na seção 2.1.

Primeiramente, é apresentada na Figura 1 uma visão geral do fluxo das etapas da FPA4BPM. O processo proposto é uma adaptação do procedimento de contagem da FPA. As modificações realizadas são destacadas na Figura 1, conforme sugere a Legenda que a compõe.

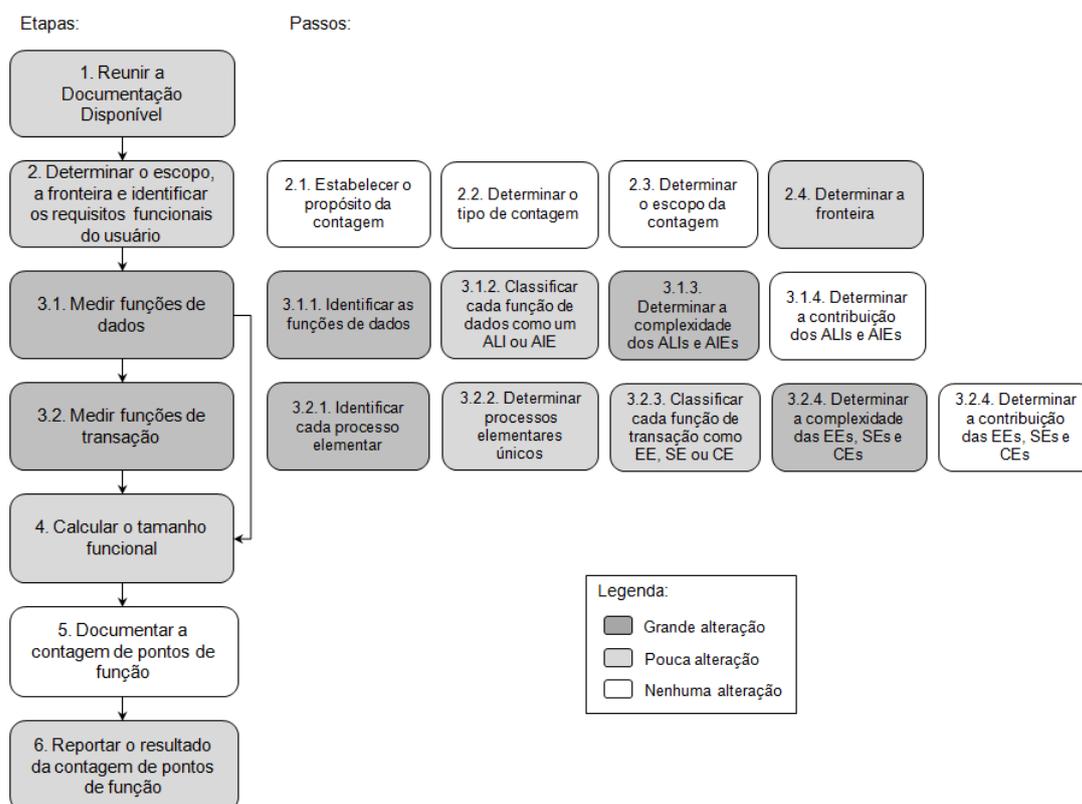


Figura 1. Fluxo de Etapas da Técnica FPA4BPM.

A Figura 1 apresenta as etapas e passos da FPA4BPM, os quais seguem o modelo padrão da FPA e estão presentes no CPM. De acordo com a Figura 1, as etapas da técnica FPA4BPM, são:

- 1 Reunir a documentação disponível (adaptada)
- 2 Determinar o escopo e a fronteira da contagem, identificando os requisitos funcionais do usuário (adaptada)
- 3.1 Medir funções de dados (adaptada)
- 3.2 Medir funções de transação (adaptada)
- 4 Calcular tamanho funcional (adaptada)
- 5 Documentar a contagem de pontos de função (inalterada)
- 6 Reportar o resultado da contagem de pontos de função (adaptada)

Cada etapa é composta por passos, que são um detalhamento das mesmas e são explicados nas próximas seções.

2.5.1. Etapa 1 – Reunir a documentação disponível

Segundo o IFPUG (2010; Parte 2 – Capítulo 3, p. 2),

Uma medição de tamanho funcional é realizada usando como base a informação em uma linguagem que seja comum para os usuários e para os desenvolvedores.

Atualmente, o passo inicial para aplicação da FPA é obter uma documentação do projeto de software a ser medido. Essa documentação pode refletir diferentes estágios do projeto, variando entre uma especificação com as funções básicas e modelo do software a ser medido, até um projeto detalhado ou protótipo desse mesmo software. Independentemente do estágio do projeto de software, a documentação deve descrever os requisitos funcionais do sistema, com base no que é significativo ao usuário.

No contexto de BPM, são os MPN-BPMNs que representam os requisitos funcionais do usuário (RFUs). Sendo assim, a documentação do projeto de BPM a ser medido deve, obrigatoriamente, ser composta por um conjunto de MPN-BPMNs. Além destes, ela pode conter ainda descrições textuais dos MPN-BPMNs que a compõe ou o detalhamento de algumas atividades inerentes a esses MPN-BPMNs.

Segundo o IFPUG(2010 p.10),

Deve ser obtida documentação suficiente para conduzir a contagem de PFs, ou acesso a um especialista no assunto, capaz de fornecer informações adicionais para suprir quaisquer falhas na documentação.

A etapa “Reunir a documentação disponível” compreende a obtenção do máximo de documentação para aplicação da FPA4BPM. O mínimo exigido para a documentação dos projetos BPM é que ela seja composta por MPNs exclusivamente especificados na linguagem BPMN (MPNs-BPMN) e que representem diagramas de colaboração.

Por fim, a documentação pode incluir outros artefatos, também relevantes para a contagem, como uma especificação complementar e detalhada de determinadas atividades que compõe os MPN-BPMNs fornecidos.

2.5.2. Etapa 2 – Determinar o escopo, a fronteira e identificar os requisitos funcionais do usuário

Para determinar o escopo e a fronteira da contagem e identificar os RFUs, devem ser executados os seguintes passos:

- *Passo 2.1* – Estabelecer o propósito da contagem;
- *Passo 2.2* – Determinar o tipo de contagem;
- *Passo 2.3* – Determinar o escopo da contagem;
- *Passo 2.4* – Determinar a fronteira.

Uma vez que apenas o “Passo 2.4 – Determinar a fronteira” é diferenciado para o contexto de BPM, esta seção descreve apenas a realização desse passo de maneira mais completa. Os demais passos são apresentados brevemente.

Definições para Termos Utilizados

- **Aplicação** – coleção coesa de procedimentos automatizados e dados, suportando um objetivo de negócio; consiste de um ou mais componentes, módulos ou sub-sistemas.
- **Manutenção adaptativa** - modificação de um produto de software, executada após a entrega, a fim de manter o mesmo utilizável em um ambiente alterado ou em alteração (ISO/IEC 14764:2006 *Software engineering – Software life cycle processes – Maintenance, definition 3.1*).
- **Projeto de desenvolvimento (BPM)** – projeto para analisar, modelar, projetar e automatizar (configurar comunicação entre sistemas para execução de PNs) os primeiros MPN-BPMNs de um projeto BPM.
- **Projeto de desenvolvimento (ES)** – projeto para desenvolver e derivar a primeira *release* de uma aplicação de software.
- **Projeto de melhoria** – projeto para desenvolver e entregar manutenção adaptativa.

Passo 2.1 – Estabelecer o propósito da contagem

Segundo o IFPUG (2010 p.10),

Uma contagem de PF é conduzida para prover uma resposta a uma necessidade do negócio, e é o problema do negócio que determina o propósito. O propósito determina o tipo de contagem de PF e o escopo da contagem necessária para obter a resposta ao problema de negócio sob investigação.

No contexto de BPM, o propósito ainda influencia o posicionamento da fronteira entre o projeto BPM sob análise e o projeto BPM que colabora com ele. Por exemplo, uma organização A possui um projeto BPM composto por MPN-BPMNs interorganizacionais entre ela e uma organização B. Caso a organização B, que neste exemplo oferece serviços que auxiliam na execução de um PN da organização A, puder ser substituída por uma organização C, que ofereça os mesmos serviços de maneira diferenciada, os stakeholders e usuários podem decidir reposicionar a fronteira e considerar esses serviços como um projeto BPM separado do que está sendo medido.

Exemplos de propósito da contagem:

- Fornecer o tamanho funcional de um projeto BPM como entrada para estimar o esforço de configuração dos BPMS que darão suporte à execução das instâncias dos MPN-BPMNs desse projeto;
- Fornecer o tamanho funcional de um projeto BPM para determinar custos de configuração por ponto de função (PF).

Passo 2.2 – Determinar o tipo de contagem

A FPA apresenta três tipos de contagem de PF, são elas de: aplicação, projeto de desenvolvimento e projeto de melhoria. Já para a FPA4BPM, existe só um tipo de contagem de PF, que é o de projeto de desenvolvimento.

Passo 2.3 – Determinar o escopo da contagem

O escopo da contagem define o conjunto de requisitos funcionais de usuário para ser incluído na contagem de PF [(IFPUG) 2010]. No contexto de BPM, os MPN-BPMNs por

si só representam os RFUs. Dessa forma, para a FPA4BPM, o escopo define o conjunto de MPN-BPMNs para ser incluído na contagem de PF.

O escopo:

- Define o projeto BPM sendo medido;
- É determinado pelo propósito para realização da contagem de PF;
- Identifica quais funções serão incluídas na medida de tamanho funcional assim como fornecer respostas relevantes para o propósito da contagem.

Passo 2.4 – Determinar a fronteira

A fronteira é uma interface conceitual entre o sistema sob estudo e seus usuários [(IFPUG) 2010]. No contexto de BPM, a fronteira:

- Indica o limite entre o participante principal do PN e os demais participantes desse mesmo PN;
- Atua como uma interface conceitual entre o participante principal e os usuários do PN modelado;
- Define as ações e dados que não estão no escopo de responsabilidade do participante principal;
- Atua como ‘membrana’ através da qual os dados processados pelas funções de transação passam;
- Deve ser identificada com base na visão utilizada para modelagem do MPN-BPMN sendo medido.

Para determinar a fronteira do PN deve-se realizar uma análise cuidadosa, uma vez que é muito importante que os cruzamentos de dados pela fronteira sejam potencialmente incluídos no escopo da contagem.

Existem elementos da BPMN os quais podem representar graficamente a fronteira do MPN-BPMN sendo medido: a piscina e a raia. De acordo com a REFERENCIA TABELA, são os elementos de ID: 18 e 19. Isso ocorre pois esses elementos representam os participantes do PN modelado e a fronteira, como citado anteriormente, indica o limite entre eles.

Portanto, o procedimento para executar esse passo é:

1. Identificar os participantes do PN;
2. Verificar a visão utilizada para modelagem do MPN-BPMN sendo medido;
3. Definir o participante principal do PN, de acordo com o passo anterior;
4. Definir a fronteira.

A fronteira, portanto, poderá corresponder a área de uma piscina ou a uma raia específica, a depender da origem da visão utilizada para modelagem. A raia ou a piscina que corresponder ao ambiente do qual parte a visão será determinada como a fronteira da aplicação medida.

Um exemplo gráfico de fronteira está representado na Figura 2.

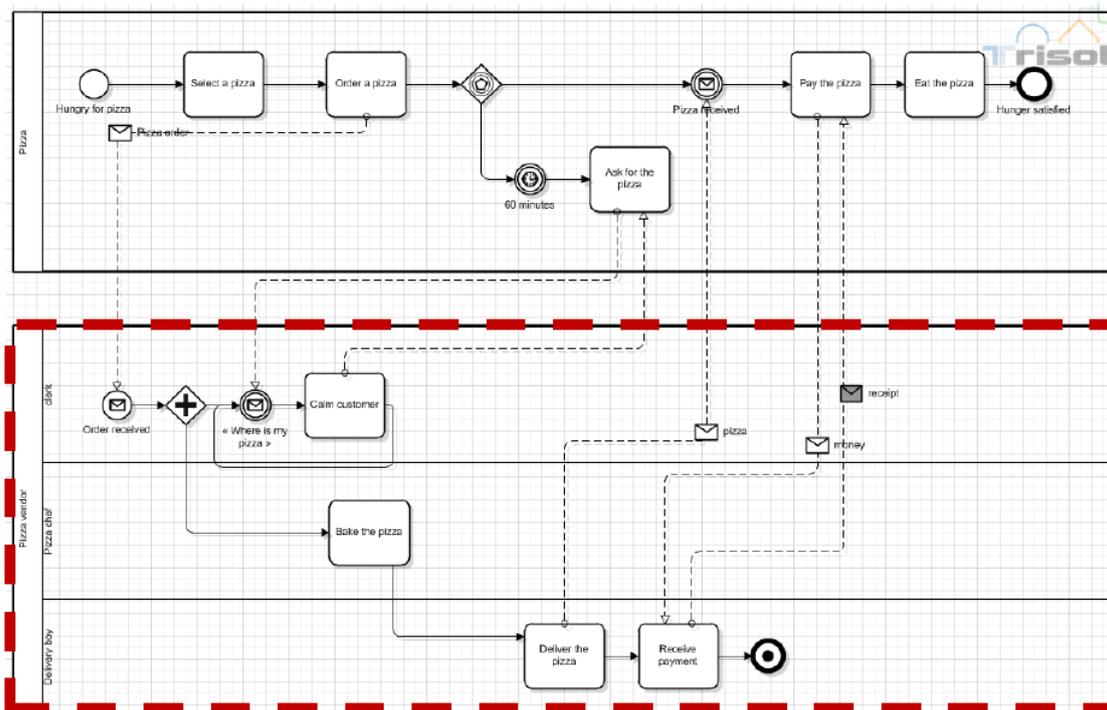


Figura 2. Diagrama com exemplo gráfico de fronteira.

2.5.3. Etapa 3.1 – Medir funções de dados

Esta seção fornece um guia de aplicação das regras e procedimentos para medir funções de dados (FDs).

O conceito de FD está relacionado aos dados inerentes a um MPN-BPMN. As FDs têm como objetivo satisfazer um ou mais requisitos de dados, tais como ações de leitura, escrita, entrada, saída, recebimento e/ou envio de dados dentro do escopo de um MPN-BPMN. Uma FD pode ser um arquivo lógico interno ou um arquivo de interface externa.

As FDs devem ser únicas e o mais completa possível de acordo com o conteúdo dos dados que possui, isto é, grupos de dados dependentes devem ser unidos para formar uma só FDs.

Dessa forma, todos os elementos da BPMN referentes a dados devem ser analisados para identificação das FDs inerentes aos MPN-BPMNs sendo medidos. Ao final desta etapa, deve ser obtido o valor da contribuição, em PFs, das FDs para a medição do tamanho funcional do projeto BPM em análise.

Para medir as funções de dados em MPN-BPMNs, é necessário executar os seguintes passos:

- *Passo 3.1.1* – Identificar as funções de dados;
- *Passo 3.1.2* – Classificar cada função de dados como um ALI ou AIE;
- *Passo 3.1.3* – Determinar a complexidade dos ALIs e AIEs;
- *Passo 3.1.4* – Determinar a contribuição dos ALIs e AIEs.

As ações tomadas durante cada passo são descritas a seguir.

Definições para Termos Utilizados

- **Dependente** – dito de dados ou entidades que juntos oferecem o máximo de informação sobre o objeto ao qual se referem e que em operações de manutenção, sofrem os mesmos tipos de intervenções.
- **Evento de mensagem** – são eventos que tem a capacidade de movimentar dados dentro do escopo de um MPN-BPMN.
- **Logicamente relacionada** – dito de EDs que possuem conteúdos dependentes ou considerados iguais de acordo com a visão do usuário.
- **Mantido** – o termo mantido refere-se à habilidade de incluir, modificar, acessar ou excluir dados a partir de um processo elementar.
- **Objeto de dado** – uma instância de conjunto de dados que são utilizados durante um processo, trata-se de um dado volátil.
- **Origem da FD** – região de onde se obteve a primeira instância da FD sendo analisada ou onde ocorreu a primeira aparição da FD, com relação à fronteira identificada para o MPN-BPMN sendo medido.
- **Processado** – o termo processado refere-se à habilidade de um processo sobre qualquer informação de entrada com o objetivo de gerar uma saída aceitável ou próxima disso.
- **Relação** – é a ligação que indica algum tipo de processamento, a leitura ou a gravação, que uma atividade realiza sobre uma ED.
- **Repositório de dados** – local onde o processo pode ler e/ou escrever dados como, por exemplo, uma base de dados ou um sistema de arquivos. O repositório persiste além do tempo de vida da instância do processo que o acessa e é composto por dados persistentes.

Passo 3.1.1 – Identificar as funções de dados

A primeira ação tomada para medir FDs é identificar todas as estruturas de dados (EDs) presentes no MPN-BPMN sendo medido.

EDs são qualquer tipo de representação de um dado e são consideradas as versões mais básicas de dados presentes em um MPN-BPMN. Cada EDs deve:

- representar um dado que é processado por uma ou mais atividades do MPN-BPMN;
- ou, representar um dado que é enviado ou recebido através de eventos e/ou fluxos de mensagem (ver seção 2.3).

A segunda ação é analisar as EDs identificadas para verificar a necessidade ou não de agrupamento. Isso ocorre pois elas podem se tornar imediatamente FDs ou requisitar agrupamento para cumprir os requisitos de uma FD.

MAPEAMENTO:

Nesta seção será apresentado um mapeamento entre a representação dos MPN-BPMNs e os conceitos necessários para esta etapa da técnica FPA4BPM. Através desse mapeamento será possível identificar e agrupar as EDs, e em seguida, obterem-se as FDs inerentes ao MPN-BPMN sendo medido.

O foco desse passo são as EDs. Para elas, existem duas formas de representação: forma direta e forma indireta. Em decorrência disso, as EDs representadas nos MPN-BPMN devem assumir uma dentre as duas categorias seguintes: “Diretamente representadas” ou “Indiretamente representadas”.

As EDs da categoria “Diretamente representadas” no MPN-BPMN provém da representação de elementos da BPMN do tipo “Dados” da Tabela 2. São eles os de ID: 6, 7, 8, 9 e 10. Sendo todos elementos gráficos para objetos de dados, exceto o de ID 10, que caracteriza um repositório de dados.

Por outro lado, as EDs da categoria “Indiretamente representadas” no MPN-BPMN provém da representação de elementos da BPMN do tipo “Eventos” da Tabela 2. São eles os de ID: 21, 22, 23, 44, 45, 46, 47 e 81. Esses eventos, apesar de não estarem representando diretamente as EDs, também sugerem a troca de dados e devem ser considerados durante esta etapa da técnica.

Abaixo estão apresentados os nomes completos dos elementos dos MPNs-BPMN que representam as EDs:

- Diretamente representadas:
 - Objeto de dado (ID 6);
 - Dado de saída (ID 7);
 - Dado de entrada (ID 8) ;
 - Coleção de objetos de dado (ID 9);
 - Repositório de dados (ID 10).
- Indiretamente representadas:
 - Evento de início mensagem de alto nível (ID 21);
 - Evento de início mensagem que interrompe subprocesso (ID 22);
 - Evento de início mensagem que não interrompe subprocesso (ID 23);
 - Evento intermediário de mensagem de captura (ID 44);
 - Evento intermediário de mensagem que interrompe execução de instância (ID 45);
 - Evento de mensagem de lançamento (ID 46);
 - Evento intermediário de mensagem que não interrompe execução de instância (ID 47);
 - Evento fim de mensagem (ID 81).

Além da categorização por forma de representação, as EDs devem ser ainda classificadas de acordo com seu tipo. Existem também duas categorias para tal, são elas: “EDs simples” e “EDs complexas”.

“EDs simples” são aquelas que devem ainda ser analisadas para possíveis agrupamentos, pois pode ocorrer que duas EDs desta categoria sejam dependentes. A princípio, todos os elementos citados anteriormente, exceto o de ID 10, pertencem a esta categoria.

“EDs complexas” são aquelas que podem ser imediatamente convertidas em FDs devido ao seu caráter único, completo logicamente, e persistente. A princípio, apenas o elemento de ID 10 pertence a esta categoria.

Nas tarefas finais do procedimento abaixo, as EDs do tipo simples são agrupadas e se tornam EDs do tipo complexas. Apenas quando as EDs atingem o nível de complexas

que podem ser classificadas como FDs.

PROCEDIMENTO:

Para identificar as FDs, devem ser executadas as seguintes tarefas:

1. Identificar todas as EDs do MPN-BPMN em análise;
2. Agrupe as EDs identificadas na tarefa anterior de acordo com sua forma de representação (direta ou indireta);
3. Para cada grupo da tarefa anterior, categorizar as EDs como: ED simples ou ED complexa;

Nota: Serão obtidos 3 grupos de EDs ao término da tarefa 3: EDs simples e diretamente representadas; EDs simples e indiretamente representadas; e EDs complexas.

4. Para cada ED da categoria “EDs simples e indiretamente representadas”, executar as seguintes ações:
 - (a) Localizar o nome do evento ao qual há uma mensagem associada;
 - (b) Verificar a mensagem associada;
 - (c) Nomear a mensagem utilizando um termo que se relacione ao máximo com o conteúdo da mensagem.
5. Contar o número de atividades com as quais cada uma das EDs, identificadas na tarefa 1, se relaciona,
 - (a) EDs do tipo “Diretamente representadas”: contar uma nova relação para cada atividade que tiver como entrada ou saída uma ED do tipo objeto de dados, ou que ler ou gravar em algum repositório de dados;
 - (b) EDs do tipo “Indiretamente representadas”: contar uma nova relação para cada atividade que processar (enviar ou receber) cada ED relacionada à ocorrência de um evento de mensagem.
6. Analisar os dois grupos de EDs do tipo simples:
 - (a) Agrupar as EDs logicamente relacionadas, não agrupando EDs de tipos diferentes:
 - i. Agrupar EDs do tipo “Diretamente representadas” apenas com EDs deste mesmo tipo;
 - ii. Agrupar EDs do tipo “Indiretamente representadas” apenas com EDs deste mesmo tipo.
 - (b) Garantir unicidade das EDs, agrupando as EDs dependentes.

Nota: Ao final da execução desta tarefa, as “EDs simples” se tornam “EDs complexas”.

7. Classificar as EDs complexas, grupo composto pelas EDs complexas identificadas na tarefa 1 e pelo resultado da tarefa anterior, como FDs.

Nota: Observa-se que o tipo de representação das EDs que compõe cada FD foi levado em consideração conforme a tarefa 6. Contudo, nesta versão da FPA4BPM, as FDs oriundas desses dois tipos diferentes são consideradas da mesma forma durante os próximos passos.

Passo 3.1.2 – Classificar cada função de dados como um ALI ou AIE

Considerando a origem das FDs identificadas no passo anterior, cada FD deve ser classificada como um arquivo lógico interno ou um arquivo de interface externa, de acordo com sua forma de composição e intenção primária, seguindo as definições apresentadas a seguir.

Definição e Intenção Primária: ALIs e AIEs

Esta seção inclui a definição e a intenção primária de um arquivo lógico interno (ALI) e de um arquivo de interface externa (AIE).

Arquivos Lógicos Internos

Um arquivo lógico interno (ALI) é um grupo de dados logicamente relacionados ou propriamente um repositório de dados, representado no MPN-BPMN sendo medido e mantido dentro da fronteira desse MPN-BPMN. Os ALIs podem ser compostos de três formas:

- **forma 1:** repositório de dados (união de dados persistentes) existente dentro da fronteira do MPN-BPMN sendo medido;
- **forma 2:** união de dados voláteis provenientes de objetos de dados processados dentro da fronteira do MPN-BPMN sendo medido;
- e **forma 3:** união de dados voláteis provenientes de eventos de mensagem que partem da fronteira do MPN-BPMN sendo medido.

Neste manual, será denominado por:

- **ALI-1**, os ALIs compostos da forma 1;
- **ALI-2**, os ALIs compostos da forma 2;
- e **ALI-3**, os ALIs compostos da forma 3.

As intenções primárias dos três tipos de ALI são as apresentadas a seguir:

- **ALI-1:** armazenar dados persistentes que são mantidos por um ou mais processos elementares do MPN-BPMN sendo medido;
- **ALI-2:** representar dados voláteis que são processados, dentro da fronteira do MPN-BPMN sendo medido, por um ou mais processos elementares desse mesmo MPN-BPMN;
- **ALI-3:** representar dados voláteis que são enviados para fora da fronteira do MPN-BPMN sendo medido por um ou mais processos elementares desse mesmo MPN-BPMN.

Arquivos de Interface Externa

Um arquivo de interface externa (AIE) é um grupo de dados logicamente relacionados ou propriamente um repositório de dados, representado no MPN-BPMN sendo medido e referenciado durante a execução de uma instância deste MPN-BPMN, porém, mantido dentro da fronteira de outro MPN-BPMN. Os AIEs podem ser compostos de duas formas:

- **forma 1:** repositório de dados (união de dados persistentes) existente dentro da fronteira de outro MPN-BPMN;
- e **forma 2:** união de dados voláteis provenientes de eventos de mensagem que partem da fronteira de outro MPN-BPMN e atravessam a fronteira do MPN-BPMN sendo medido.

Neste manual, será denominado por:

- **AIE-1**, os AIEs compostos da forma 1;
- e **AIE-2**, os AIEs compostos da forma 2.

As intenções primárias dos dois tipos de AIE são as apresentadas a seguir:

- **AIE-1:** armazenar dados persistentes que são referenciados por um ou mais processos elementares do MPN-BPMN sendo medido;
- **AIE-2:** representar dados voláteis que são enviados para fora da fronteira de outro MPN-BPMN e que são recebidos e processados por um ou mais processos elementares de dentro da fronteira do MPN-BPMN sendo medido.

Observação: Note que um AIE contado para um MPN-BPMN deve ser um ALI em outro MPN-BPMN.

Diferença entre ALIs e AIEs

A diferença primária entre um ALI e um AIE é que um AIE **não** é mantido dentro da fronteira do MPN-BPMN que está sendo medido, enquanto que um ALI é mantido dentro da fronteira do MPN-BPMN que está sendo medido.

Ao final deste passo, todas as FDs devem ser classificadas como um dos tipos a seguir: ALI-1, ALI-2, ALI-3, AIE-1 ou AIE-2.

Passo 3.1.3 – Determinar a complexidade dos ALIs e AIEs

Para execução desse passo é proposta uma adaptação da FPA. Os fatores da FPA4BPM que devem auxiliar na determinação da complexidade funcional de cada FD são: o número de Estruturas de Dados Relacionadas (EDRs) e o número de Relações entre FDs e Atividades (RFAs). Ambos os fatores são descritos abaixo.

Para determinar a complexidade de cada FD, deve-se:

1. Obter o número de **EDRs**: o número de EDs que foram agrupadas durante o Passo 3.1.1 e que juntas compõe a FD sendo analisada;
2. Obter o número de **RFAs** – número de relações entre a FD sendo analisada e as atividades do MPN-BPMN. Para tal, aplicar a seguinte regra:
 - (a) Contar uma nova relação para cada atividade que estiver ligada à FD em questão.
3. Relacionar os dois valores obtidos anteriormente, identificando a complexidade de cada FD de acordo com a Tabela 3.

Nota: Na Tabela 3 estão sendo assumidos os mesmos intervalos numéricos presentes no CPM para a determinação da complexidade funcional das FDs.

Tabela 3. Complexidade funcional das FDs

		RFAs		
		1 – 19	20 – 50	> 50
EDRs	1	Baixa	Baixa	Média
	2 – 5	Baixa	Média	Alta
	> 5	Média	Alta	Alta

Fonte: Adaptação do IFPUG, 2010.

Passo 3.1.4 – Determinar a contribuição dos ALIs e AIEs

Segundo o IFPUG (2010, p.14), “O tamanho funcional de cada FD deve ser determinado utilizando-se o tipo e a complexidade funcional [...]”. Dessa forma, será utilizada a Tabela 4 para determinar o tamanho em PFs de cada FD.

Nota: Na Tabela 4 estão sendo usados os mesmos valores em PFs presentes no CPM para a determinação do tamanho funcional das FDs, de acordo com seu tipo (ALI ou AIE).

Tabela 4. Tamanho das FDs

		Tipo				
		ALI-1	ALI-2	ALI-3	AIE-1	AIE-2
Complexidade Funcional	Baixa	7	7	7	5	5
	Média	10	10	10	7	7
	Alta	15	15	15	10	10

Fonte: Adaptação IFPUG, 2010.

A contribuição das FDs sobre o tamanho funcional do projeto BPM é calculada somando-se o tamanho, em PFs, de todas as FDs identificadas nos MPN-BPMNs que compõe o projeto BPM sendo medido.

2.5.4. Etapa 3.2 – Medir funções de transação

Esta seção fornece um guia de aplicação das regras e procedimentos para medir funções de transação (FTs).

As FTs têm como objetivo satisfazer um ou mais requisitos de execução de ações necessárias para a execução de um PN. Essas ações podem ser de processamento de dados, validação, gerenciamento, etc., e para e que estejam dentro do escopo do MPN-BPMN sendo medido. Uma FT pode ser uma entrada externa, uma saída externa ou uma consulta externa.

O conceito de FT está relacionado às atividades inerentes a um MPN-BPMN. As atividades de um MPN-BPMN devem ser analisadas e agrupadas para que sejam obtidos os processos elementares (PEs) que elas representam. Isso ocorre, pois um PE é o menor conjunto de atividades relacionadas dentro de PN que tem significado para seus *stakeholders* e usuários.

Cada um desses conjuntos deve executar uma tarefa diferenciada, portanto é único. Além disso, o PE deve permitir que a execução das instâncias do MPN-BPMN seja feita de maneira consistente.

Após a identificação dos PEs únicos, as FTs já podem ser identificadas, pois cada FT é traduzida por um PE único.

Voltando às atividades mencionadas anteriormente, para que elas sejam identificadas é necessário que todos os elementos da BPMN referentes às atividades e suas relações sejam analisados para identificação das FTs inerentes aos MPNs-BPMN sendo medidos.

Ao final desta etapa, será obtido o valor da contribuição em PFs das FTs para a medição do tamanho funcional do projeto BPM em análise.

Para medir as funções de transação em MPNs-BPMN, a execução das seguintes tarefas se faz necessária:

- *Passo 3.2.1* – Identificar cada processo elementar;
- *Passo 3.2.2* – Determinar processos elementares únicos;
- *Passo 3.2.3* – Classificar cada função de transação como uma EE, SE ou CE;
- *Passo 3.2.4* – Determinar a complexidade das EEs, SEs e CEs;
- *Passo 3.2.5* – Determinar a contribuição das EEs, SEs e CEs.

As ações tomadas durante cada passo são descritas a seguir.

Definições para Termos Utilizados

- **Conjunto de atividades** – são agrupamentos de atividades que, juntas, formam transação completa e autocontida (processos elementares).
- **Comunicar** – habilidade de estabelecer ligações entre atividades.
- **Execução consistente** – é uma execução que seja realizada de maneira coerente ao que é especificado no MPN-BPMN sendo medido.
- **Relação** – é a ligação gráfica entre uma atividade e outra através de um fluxo simples, padrão ou condicional.

Passo 3.2.1 – Identificar cada processo elementar

A primeira ação tomada para medir FTs é identificar todas as atividades presentes nos MPN-BPMNs.

As atividades constituem o ponto primordial em um MPN-BPMN, que é o de execução de procedimentos, ou seja, que representam as ações realizadas durante a execução de um MPN-BPMN.

As atividades podem ser atômicas ou não. As atividades atômicas são as atividades do tipo Tarefa. Por outro lado, as atividades não atômicas são as seguintes: atividade de chamada, subprocesso, transação ou subprocesso de evento. Ressalta-se que as atividades não atômicas podem ser compostas por atividades atômicas.

A Tarefa é a atividade que representa a menor unidade de trabalho dentro de um PN. Todos os outros tipos de atividade assumem – ou podem assumir – um caráter mais complexo.

Nesta seção, são tratadas com maior detalhamento as atividades do tipo Tarefa, uma vez que elas requerem uma análise antes de serem avaliados os PEs que elas representam. As atividades não atômicas citadas anteriormente podem ser diretamente traduzidas como PEs, pois cumprem suas características.

A segunda ação é analisar as Tarefas identificadas e suas relações, a fim de verificar a necessidade ou não de agrupamento. Isso ocorre, pois elas podem se tornar imediatamente em FTs ou requisitar agrupamento para cumprir os requisitos de uma FT. Isso depende da complexidade e função da tarefa dentro do escopo do MPN-BPMN.

MAPEAMENTO:

Nesta seção será apresentado um mapeamento entre a representação dos MPN-BPMNs e os conceitos necessários para esta etapa da técnica FPA4BPM. Através desse mapeamento será possível identificar os PEs inerentes ao MPN-BPMN sendo medido.

Os elementos dos MPN-BPMNs que devem ser focalizados neste momento da aplicação do FPA4BPM são todos os que pertencem às categorias “Atividades”, “Eventos”, “Desvios”, “Fluxos”, “Marcadores de Atividades” e “Tipos de Tarefa” da Tabela 2. São eles os de ID (vide seção 3 – Elementos da BPMN 2.0): 1, 2, 3, 4, 5 e 11 a 98. Ou seja, não contém os elementos das categorias “Dados” e “Divisões”.

Em um MPN-BPMN, as atividades podem ser representadas através de cinco elementos, são eles os de ID: 1, 2, 3, 4 e 5. Contudo, apenas com estes elementos não há semântica suficiente para apresentar as interações entre as atividades, suas regras de execução e detalhar melhor a forma como essas atividades ocorrem durante a execução de uma instância dos MPNs-BPMN.

Assim, como não seria possível compreender bem a execução de um MPN-BPMN apenas com os elementos citados acima, a técnica FPA4BPM também requer informações adicionais para que sua aplicação seja efetiva e gere resultados mais concretos e confiáveis.

Sendo assim, existem elementos da própria BPMN que, se dispostos juntamente às atividades, tem o poder de estabelecer as interações, regras de execução e detalhar melhor as atividades de um MPN-BPMN.

A seguir são apresentados os demais elementos da BPMN 2.0, divididos por categorias, que são utilizados para os fins supracitados. São eles:

- Desvios:
 - Condicional (ID 11);
 - Inclusiva condicional (ID 12);
 - Incondicional paralelo (ID 13);
 - Condicionado por evento (ID 14);
 - Paralelo baseado em eventos (ID 15);
 - Complexo (ID 16);
 - Exclusivo baseado em eventos (ID 17);
- Divisões:
 - Piscina (ID 18);
 - Raia (ID 19).

- Eventos:
 - Início (ID 20 a 42);
 - Intermediário (ID 43 a 73);
 - Fim (ID 74 a 82).
- Fluxos:
 - de Sequência (ID 83);
 - Condicional (ID 84).
 - Padrão (ID 85).
- Marcadores de Atividades:
 - Subprocesso (ID 86)
 - Compensação (ID 87);
 - Instâncias múltiplas em paralelo (ID 88);
 - Instâncias múltiplas em sequência (ID 89);
 - Repetição (ID 90);
 - Atividade ad hoc (ID 91);
- Tipos de Tarefas:
 - Execução de Script (ID 92);
 - Regras de Negócio (ID 93);
 - Invocação de Serviço (ID 94);
 - Envio de mensagem (ID 95);
 - Recebimento de mensagem (ID 96);
 - Usuário (ID 97);
 - Manual (ID 98).

Os elementos da categoria Desvios, Divisões, Eventos e Fluxos serão utilizados para auxiliar na determinação dos conjuntos de atividades relacionadas e a posterior identificação das FTs.

Por outro lado, os elementos das categorias Marcadores de Atividades e Tipos de Tarefas serão usados para atribuir um peso diferente e correspondente a cada característica de uma atividade e a cada tipo de Tarefa. Esse peso impactará diretamente o tamanho funcional de cada um conjunto de atividades, repercutindo no tamanho de cada função de transação e, por fim, na contribuição em PFs das FTs para o tamanho funcional do projeto BPM medido.

As atividades serão rearranjadas em duas categorias, que facilitam a identificação das FT, são elas: “Atividades simples” e “Atividades complexas”.

“Atividades simples” são as atividades do tipo Tarefa, que devem ainda ser analisadas para possíveis agrupamentos, pois pode ocorrer que duas tarefas estejam fortemente relacionadas ao ponto de compor uma única transação. A esta categoria pertencem os elementos de ID 1.

“Atividades complexas” são as atividades dos tipos atividade de chamada, subprocesso, transação e subprocesso de Evento. Estas atividades podem ser imediatamente convertidas em FT devido ao seu caráter único e autocontido. A esta categoria pertencem os elementos de ID: 2, 3, 4 e 5.

PROCEDIMENTO:

Para identificar os conjuntos de atividades que representam PEs devem ser executadas as seguintes tarefas:

1. Identificar todas as atividades do MPN-BPMN em análise;
2. Definir qual o tipo de cada atividade identificada:
 - (a) Classificar como: atividade de chamada, subprocesso, tarefa, transação ou subprocesso de evento;
 - (b) Unir a atividade ao grupo que ela pertence “Atividade simples” ou “Atividade complexa”.
3. No caso das “Atividades simples”: identificar o tipo da tarefa.
4. No caso das “Atividades complexas”: identificar os marcadores de atividades.
5. Verificar as dependências entre as “Atividades simples”. Para cada atividade:
 - (a) Verificar sua ordem de precedência com relação às outras atividades;
 - (b) Caso existir, verificar os eventos que a antecedem e a procedem;
 - (c) Caso existir, verificar os desvios que a procedem diretamente.
6. Identificar as relações entre as atividades e as FDs presentes no MPN-BPMN:
 - (a) Verificar a quais funções de dados cada atividade se relaciona (isto é, se a atividade envia/recebe e/ou tem como entrada/saída dados pertencentes a funções de dados identificadas conforme seção 5.3 – Medir funções de dados).
 - (b) Se a atividade não se relacionar a nenhuma FD, desconsiderar a atividade.
7. Analisar o grupo de “Atividades simples”:
 - (a) Verificar a intenção primária de cada atividade.
 - (b) Agrupar as atividades identificadas que:
 - i. Possuam intenções primárias semelhantes ou iguais;
 - ii. E, que se relacionem às mesmas FDs.
 - (c) Classificar os grupos como conjuntos de atividades e nomeá-los de acordo com sua intenção primária.
 - (d) Verificar se cada grupo formado:
 - i. Faz sentido para os *stakeholders* e usuários, em termos de execução do PN;
 - ii. Forma uma transação completa e seja autocontido.

Nota: Ao final da execução desta tarefa, as “Atividades simples” se tornam “Atividades complexas”.

8. Classificar as “Atividades complexas”, grupo composto pelas “Atividades complexas” identificadas na tarefa 2 e pelo resultado da tarefa anterior, como PEs.

Passo 3.2.2 – Determinar processos elementares únicos

Com base nos PEs identificados no passo anterior, para testar sua unicidade devem ser executadas as seguintes tarefas:

1. Comparar entre si os PEs identificados. Unir os que:
 - (a) Demandam as mesmas FDs;

- (b) Demandam a execução das mesmas atividades.
2. Classificar os PEs resultantes da tarefa anterior como uma FT.

Passo 3.2.3 – Classificar cada função de transação como uma EE, SE ou CE

Considerando a intenção primária das FTs identificadas no passo anterior, cada FT deve ser classificada como uma entrada externa, saída externa ou consulta externa. Cada FT tem uma lógica de processamento e a definição de cada tipo de FT é apresentada a seguir.

Definição e Intenção Primária: EEs, SEs e CEs

Esta seção inclui a definição e a intenção primária de uma entrada externa (EE), de uma saída externa (SE) e de uma consulta externa (CE).

Entrada Externa

Uma entrada externa (EE) é um processo elementar que processa dados recebidos de fora da fronteira do MPN-BPMN sendo medido. Sua intenção primária é manter um ou mais ALIs desse MPN-BPMN.

Uma EE possui certos tipos de lógica de processamento que podem ser executadas para atender a sua intenção primária. As lógicas de processamento de uma EE são trazidas na Tabela 5 apresentada no final deste passo.

Saída Externa

Uma saída externa (SE) é processo elementar que envia dados para fora da fronteira do MPN-BPMN sendo medido e inclui lógica de processamento adicional além daquela de uma CE. Sua intenção primária é mandar informações que não sejam provenientes apenas a recuperação de dados para fora da fronteira do MPN-BPMN que a contém.

Uma SE possui certos tipos de lógica de processamento que podem ser executadas para atender a sua intenção primária. As lógicas de processamento de uma SE são trazidas na Tabela 5 apresentada no final deste passo.

Consulta Externa

Uma consulta externa (CE) é processo elementar que envia dados para fora da fronteira do MPN-BPMN sendo medido, por meio da simples recuperação das informações de um ALI ou AIE. Sua intenção primária é mandar informações que sejam provenientes apenas a recuperação de dados para fora da fronteira do MPN-BPMN que a contém.

Uma CE possui certos tipos de lógica de processamento que podem ser executadas para atender a sua intenção primária. As lógicas de processamento de uma CE são trazidas na Tabela 5 apresentada no final deste passo.

Deve-se classificar cada uma das FTs com base na sua intenção primária.

Tabela 5. Formas de Lógica de Processamento

Formas de Lógica de Processamento	Tipos da FT		
	EE	SE	CE
Validações são efetuadas	p	p	p
Cálculos matemáticos são efetuados	p	d*	n
Valores equivalentes são convertidos	p	p	p
Dados são filtrados e selecionados por critérios específicos para comparar vários grupos de dados	p	p	p
Condições são analisadas para determinar quais se aplicam	p	p	p
Pelo menos um ALI é atualizado	d*	d*	n
Pelo menos um ALI ou AIE é referenciado	p	p	d
Dados são recuperados	p	p	d
Dados derivados são criados	p	d*	n
Preparar e apresentar informações para fora da fronteira	p	d	d
Dados entrando pela fronteira são aceitos	d	p	p
Os dados são reclassificados ou organizados	p	p	p

Legenda:

- d o tipo de função deve executar esta forma de lógica de processamento
- d* o tipo de função deve executar pelo menos uma destas formas de lógica de processamento
- p o tipo de função pode executar esta forma de lógica de processamento, mas a mesma não é obrigatória
- n o tipo de função não pode executar esta forma de lógica de processamento

Fonte: Adaptação do IFPUG, 2010.

Passo 3.2.4 – Determinar a complexidade das EEs, SEs e CEs

Para execução desse passo é proposta uma adaptação da FPA. Os fatores da FPA4BPM que devem auxiliar na determinação da complexidade funcional de cada FT são: o número de Atividades Relacionadas (ARs) e o valor de Peso da Função de Transação (PFT). Ambos os fatores são descritos abaixo.

Para determinar a complexidade de cada FT, deve-se:

1. Obter o número de **ARs**: a quantidade de atividades que foram agrupadas para formar cada FT (ver Passo 3.2.1);
2. Obter o valor de **PFT**: o peso total com base nos atributos marcador de atividade ou tipo de Tarefa que compõe cada FT.
 - (a) Peso das FTs provenientes de atividades não atômicas e do tipo atividade de chamada ou transação: é calculado somando-se o peso do marcador de cada atividade que compõe a FT, conforme descrito a seguir:

- i. Repetição: peso 2.
 - ii. Instâncias Múltiplas em Paralelo: peso 3.
 - iii. Instâncias Múltiplas em Sequência: peso 3.
 - iv. Compensação: peso 3.
 - (b) Peso das FTs provenientes de atividades não atômicas e do tipo subprocesso (comum, de evento ou ad hoc): é calculado pela soma dos pesos das Tarefas e/ou subprocessos que as compõe, conforme descrito a seguir:
 - i. Atribuir a cada Tarefa os mesmos pesos apresentados na tarefa 2b;
 - ii. Executar as tarefas 1 e 2 para cada subprocesso que compor essas FTs.
 - (c) Peso das FTs provenientes do agrupamento de atividades atômicas é calculado somando se o peso do tipo de cada Tarefa que compõe a FT, conforme descrito a seguir:
 - i. Abstrata (sem tipo definido): peso 2.
 - ii. Envio: peso 1.
 - iii. Recebimento: peso 1.
 - iv. Usuário: peso 3.
 - v. Manual: peso 0.
 - vi. Regra de Negócio: peso 2.
 - vii. Invocação de Serviço:
 - A. Caso 1: O serviço invocado é implementado pela equipe que realiza a automação do MPN-BPMN: peso 3.
 - B. Caso 2: O serviço invocado já estiver implementado (reuso de serviço já existente) ou o esforço para implementação do serviço invocado pertencer a uma equipe, que não a mesma que automatiza o MPN-BPMN: peso 1.
 - viii. Execução de Script: peso 0.
3. Relacionar os dois valores obtidos anteriormente, identificando a complexidade de cada FT de acordo com a Tabela 6 e com a Tabela 7.

Nota: Na Tabela 6 e na Tabela 7 estão sendo assumidos os mesmos intervalos numéricos presentes no CPM para a determinação da complexidade funcional das FTs, de acordo com seu tipo (EEs, SEs ou CEs).

Tabela 6. Complexidade funcional das EEs

		ARs		
		1 – 4	5 – 15	> 15
PFT	0 – 1	Baixa	Baixa	Média
	2	Baixa	Média	Alta
	> 2	Média	Alta	Alta

Fonte: Adaptação do IFPUG, 2010.

Tabela 7. Complexidade funcional das SEs e CEs

		ARs		
		1 – 5	6 – 19	> 19
PFT	0 – 1	Baixa	Baixa	Média
	2 – 3	Baixa	Média	Alta
	> 3	Média	Alta	Alta

Fonte: Adaptação do IFPUG, 2010.

Passo 3.2.5 – Determinar a contribuição das EEs, SEs e CEs

Segundo o IFPUG (2010, p.14), “O tamanho funcional de cada FT será determinado utilizando-se o tipo e a complexidade funcional [...]”. Dessa forma, será utilizada a Tabela 8 para determinar o tamanho em PFs de cada FT.

Nota: Na Tabela 8 estão sendo usados os mesmos valores em PF presentes no CPM para a determinação do tamanho funcional das FTs, de acordo com seu tipo (EEs, SEs ou CEs).

Tabela 8. Tamanho das FTs

		Tipos		
		EE	SE	CE
Complexidade Funcional	Baixa	3	4	3
	Média	4	5	4
	Alta	6	7	6

Fonte: IFPUG, 2010.

A contribuição das FTs sobre o tamanho funcional do projeto BPM é calculada somando-se o tamanho, em PFs, de todas as FTs identificadas nos MPN-BPMNs que compõe o projeto BPM sendo medido.

2.5.5. Etapa 4 – Calcular o tamanho funcional

Uma das etapas finais da técnica FPA4BPM é a de calcular o tamanho funcional total do projeto BPM sendo medido. A seguir é apresentada a fórmula a ser usada para obter tal informação:

$$\mathbf{TFP = CFD + CFT}$$

onde

- TFP é o tamanho funcional do projeto BPM medido
- CFD é a contribuição em PFs das FDs do projeto BPM medido
- CFT é a contribuição em PFs das FTs do projeto BPM medido

2.5.6. Etapa 5 – Documentar a contagem de pontos de função

O procedimento realizado durante esta etapa segue o modelo especificado no CPM. Segundo o IFPUG (2010, Parte 1 p.23),

A contagem de PFs deve ser documentada como segue:

- O propósito e tipo da contagem;
- O escopo da contagem e a fronteira da aplicação;
- A data da contagem;
- Uma lista de todas as FDs e FTs, incluindo o respectivo tipo e complexidade, bem como o número de PFs atribuído a cada uma;
- O resultado da contagem (ver seção 2.5.7 – Etapa 6);
- Quaisquer suposições feitas e questões resolvidas.

2.5.7. Etapa 6 – Reportar o resultado da contagem de pontos de função

O procedimento realizado durante esta etapa segue um modelo adaptado do que é especificado no CPM. Segundo o IFPUG (2010, Parte 1 p.23-24), A prática de reportar consistentemente os resultados das contagens de PFs permitirá que os leitores identifiquem o padrão com o qual as mesmas mantêm conformidade.

Os resultados que mantiverem conformidade com uma customização local deste Padrão Internacional deverão ser reportados como:

S FP (IFPUG–IS–c)

onde

- S é o resultado da contagem de PFs;
- FP é a unidade de tamanho do método FSM do IFPUG;
- IS é este Padrão Internacional (ISO/IEC 20926:200x);
- c representa um ou mais caracteres indicando que o resultado não mantém conformidade plena com este Padrão Internacional.

Uma vez que a técnica FPA4BPM não é formalizada da forma como o IFPUG se refere, devem-se reportar o resultado da contagem de PFs como:

S FP (FPA4BPM–v)

onde

- S é o resultado da contagem de PFs;
- FP é a unidade de tamanho da técnica FPA4BPM, os PFs (do inglês, *function points*, ou FP);
- v é a versão da técnica FPA4BPM aplicada durante a contagem.

Referências

- [Baldam et al. 2010] Baldam, R., Valle, R., Abreu, M., Pereira, H., Hilst, S., and Sobral, V. (2010). *Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM – Business Process Management*. Érica, São Paulo, 2 edition.

- [Cruz 2008] Cruz, T. (2008). *BPM & BPMS: Business Process Management & Business Process Management Systems*. Brasport, Rio de Janeiro.
- [(IFPUG) 2010] (IFPUG), I. F. P. U. G. (2010). *Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função*. Westerville, Ohio. Versão 4.3.1 (Traduzida).
- [Weske 2007] Weske, M. (2007). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer, 1 edition.