



MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação

Guia de Contagem de Pontos de Função do SISP para Projetos *Data Warehouse*

Brasília
2015

Presidenta da República

Dilma Vana Rousseff

Ministro do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Nelson Barbosa

Secretário de Logística e Tecnologia da Informação

Cristiano Rocha Heckert

Diretor do Departamento de Governança e Sistemas de Informação

Wagner Silva de Araújo

Coordenador-Geral de Sistemas de Informações

Orlando Batista da Silva Neto

Grupo de Métricas de Software do SISP

Lucineia Turnes (SLTI/MP)

Valeria Maria Siqueira Bezerra (SLTI/MP)

Equipe de Elaboração

Aline Vicente So (ICMBio)

Claudia Hazan (Serpro)

Gabriela Moreira Carneiro Campelo (Banco Central)

Gileno Dias dos Santos (SEGEP/MP)

Guilherme Barbosa Filgueiras (Dataprev)

Henderson Fonteneles (MPS)

Humbertho Mykaell Koury Mattar (Dataprev)

Luciana Dantas de Carvalho Prata (Banco Central)

Lucineia Turnes (SLTI/MP)

Luiz Flávio Santos Ribeiro (Dataprev)

Marcus Vinícius Borela de Castro (TCU)

Marlene Azevedo dos Santos (Dataprev)

Maurício Koki Matsutani (Dataprev)

Paulo Alberto Mazali (Infraero)

Regiane Andrade Brito (Banco Central)

Ricardo Rodrigues Gaspar da Silva (BNDES)

Valdir Pereira Machado (Banco Central)

Valeria Maria Siqueira Bezerra (SLTI/MP)

Guia de Contagem de Pontos de Função do SISP para Projetos *Data Warehouse*

**Brasília
2015**

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2015.

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte, de acordo com as orientações da licença Creative Commons (CC BY-NC-SA 3.0). Impresso no Brasil.

Disponível em: www.sisp.gov.br.



Esta obra está licenciada por uma Licença **Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgal 3.0 Brasil**

Normalização Bibliográfica: CODIN/CGPLA/DIPLA

B823g

Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Guia de contagem de pontos de função do SISP para projetos Data Warehouse: versão 1.0 / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Brasília: MP, 2015.

25 p.: il., color.

1. Pontos de função 2. Contagem de pontos de função 3. Data Warehouse 4. Projetos de Data Warehouse I. Título

CDU 004.4

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Objetivo.....	2
3. Modelo de Arquitetura de Referência de Data Warehouse / Data Mart	3
4. Estimativa de Projeto de Data Warehouse.....	7
5. Contagem de Projeto de Data Warehouse.....	7
5.1 Escopo da Contagem e Fronteira da Aplicação.....	8
5.2 Contagem de Funções de Dados (ALI e AIE).....	9
5.2.1 Contagem de Arquivos Lógicos Internos (ALI).....	9
5.2.2 Contagem de Arquivos de Interface Externa (AIE).....	11
5.3 Contagem de Funções Transacionais (EE, CE e SE).....	12
5.3.1 Contagem de Funcionalidades do tipo Entrada Externa (EE) .	12
5.3.2 Contagem de Funcionalidades do tipo Consulta Externa (CE) e Saída Externa (SE).....	13
5.3.2.1 Extração de Dados do Sistema Transacional de Origem.....	13
6. Projeto de Melhoria de Data Warehouse.....	17
7. Demandas Típicas em Projetos de Data Warehouse.....	17
7.1 Alteração de Dados de Dimensões Estáticas.....	17
7.2 Criação/Alteração de Campos em Tabelas Fato e Dimensão.....	17
7.3 Alteração de Dados em Tabelas Fato e Dimensão.....	18
7.4 Extração de Dados em Tabelas Fato e Dimensão.....	18
A extração ou recuperação de dados de tabelas Fato e Dimensão não é uma demanda comum de ocorrer em projetos de DW, sendo requisitada pelo usuário, pois a ferramenta OLAP já fornece diversas formas e possibilidades de consulta aos dados do DW. Entretanto, se apesar disso, ainda houver requisito para o desenvolvimento de extração de dados, deve-se seguir o item “Apuração Especial – Geração de Relatórios” (SLTI, 2012). Um exemplo desse tipo de demanda é a extração de dados de um DW para a carga em outro DW.	18
7.5 Criação, Configuração e Disponibilização de um Filtro de Relatório	18
7.6 Criação de Métricas.....	19
7.7 Reorganização de Bancada.....	19
7.8 Exclusão de Dados Antigos do DW.....	20
7.9 Metadados Relacionados ao Controle do Processo de ETL.....	20
7.10 Metadados Relacionados ao Significado dos Dados - Metadados do Negócio.....	20
7.11 Migração de Banco de Dados.....	21
7.12 Migração de ferramenta ETL.....	21
8. Atividades Sem Contagem de Pontos de Função.....	21
Neste capítulo destacamos algumas atividades sem contagem de Pontos de Função que estão relacionadas ao ambiente produtivo do DW, como administração de usuários, segurança, customização de ferramentas OLAP e ETL para acesso de usuários, etc.....	21
8.1 Tabelas Sem Contagem de Ponto de Função.....	21
8.2 Customização da Ferramenta OLAP.....	22
Corresponde a customizações feitas em ferramentas OLAP para personalizações de forma a atender as necessidades do cliente. Por	

exemplo, alterações de uma página web da ferramenta OLAP para a substituição do logo do fornecedor pelo logo do cliente; disponibilização de mensagens, dentre outras. Geralmente, essas customizações são semelhantes as customizações realizadas em desenvolvimento de software.....	22
8.3 Integração da Ferramenta OLAP ao AD/LDAP.....	22
A maioria das ferramentas OLAP permitem autenticação de usuário integrada com o servidor AD/LDAP da organização. Para isso é necessário realizar algumas configurações na ferramenta OLAP para obter este tipo de integração, onde o DW torna-se cliente do servidor AD/LDAP para validar o acesso de seus usuários.....	22
Essa atividade está associada a ações administrativas do DW e permissão de uso na ferramenta OLAP, independente do tipo de acesso. Não conta Ponto de Função, pois está associado a infraestrutura de segurança do órgão.....	22
8.4 Customização da Ferramenta ETL.....	22
De forma similar ao item 8.2 - Customização da Ferramenta OLAP, a customização da ferramenta de ETL corresponde a customizações/personalizações feitas em ferramentas ETL de forma a atender as necessidades do cliente. Por exemplo, alterações de uma página web da ferramenta ETL para a substituição do logo do fornecedor pelo logo do cliente; disponibilização de mensagens, dentre outras necessidades.....	22
8.5 Criação de usuários e perfis de acesso às ferramentas OLAP e ETL.....	22
8.6 Automação do Processo de ETL.....	22
9. Referências.....	23
DATAPREV. Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social. Ministério da Previdência Social. Processo de Desenvolvimento de Software da Dataprev, Orientação Contagem de Pontos de Função, Parte III – Contagens de projetos de sistemas analíticos. Rio de Janeiro: DATAPREV. 2014.....	23
IFPUG. International Function Point Users Group. Function Points & Counting Enterprise Data Warehouses, Release 1.0. NEC White Paper. [S.I.]: IFPUG. 2007.....	23
_____. Counting Practices Manual, version 4.3. [S.I.]: IFPUG. January, 2010.....	23
Incra. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Guia de Contagem de Ponto de Função em Sistemas de Business Intelligence (BI). Brasília: INCRA. 2013.....	23
INFRAERO. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. Guia APF DW, versão 2.0. Brasília: INFRAERO. 2011.....	23
KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. The Data Warehouse Toolkit. 2ª. Rio de Janeiro: Ed. Campus. 2002.....	23
NESMA. Netherlands Software Metrics Association. Definitions and counting guidelines for the application of function point analysis - NESMA functional size measurement method conform ISO/IEC 24570, version 2.1. [S.I.]: NESMA. 2004.....	23
_____. FPA applied to DATA WAREHOUSING, v1.2. [S.I.]: NESMA. 2014.....	23

SERPRO. Serviço Federal de Processamento de Dados. Ministério da Fazenda. Roteiro SERPRO de Contagem de Pontos de Função e Estimativas, versão 6.6. [S.l]: SERPRO. 2014.....	23
SLTI. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Roteiro de Métricas de Software do SISP, versão 2.0. Brasília: SISP. 2012. 65 p.....	23
STN. Secretaria do Tesouro Nacional. Ministério da Fazenda. Guia de Contagem de Pontos de Função STN – SERPRO, versão 2.0. Brasília: STN. 2013. 42 p.....	23

1. Introdução

A métrica Análise de Pontos de Função (APF) é usada para medir o tamanho funcional de um *software* e suas unidades de tamanho funcional são chamadas Pontos de Função (PF). Na Administração Pública Federal, a contagem de Pontos de Função é usada como referência para remunerar os contratos de serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas firmados entre instituições públicas e empresas prestadoras desse tipo de serviço. Existem vários benefícios em se utilizar essa métrica: regras de contagem objetivas, independência de solução tecnológica utilizada e facilidade de estimativa nas fases iniciais do ciclo de vida do *software*. A Instrução Normativa MP/SLTI nº 4, de 11 de setembro de 2014, a portaria SLTI/MP nº 31, de 29 de novembro de 2010, e acórdãos do TCU¹ recomendam o uso de métricas em contratos de projeto de software e não mais por esforço homem-hora.

A principal referência sobre a métrica Análise de Pontos de Função e seu processo de contagem é o Manual de Práticas de Contagem (CPM), atualmente na versão 4.3.1, publicado e mantido pelo *International Function Point Users Group* (IFPUG). É importante ressaltar que o CPM aborda, especificamente, as contagens em PF de projetos de desenvolvimento e melhoria de software. Entretanto, no dia a dia de um órgão e, considerando um cenário de contratação de serviços de software, existem demandas por serviços não contemplados pelo CPM, como manutenção cosmética, manutenção corretiva e manutenção adaptativa em requisitos não funcionais. Esses serviços são conhecidos, também, como itens não mensuráveis. Desta forma, é necessário utilizar guias complementares ao CPM², que visam definir regras de medição para esses itens a partir do conhecimento do esforço necessário para o seu atendimento. No contexto específico de projetos de *Data Warehouse* (DW), temos como referência os *white papers* IFPUG (2007) e NESMA (2014) que sugerem um processo de contagem para projetos de desenvolvimento de DW usando a métrica Análise de Pontos de Função. Entretanto, observa-se a necessidade de elaboração de um guia de contagem que oriente a contagem de projetos de DW, que contemple os componentes e requisitos de uma arquitetura de DW e suas ferramentas, considerando não apenas o projeto de desenvolvimento mas, também, a estimativa de tamanho funcional, o projeto de melhoria e um conjunto de atividades de manutenção em DW que, nas contratações, devem ser dimensionados por uma métrica de software. Nesse sentido, esse documento define uma proposta de contagem em Ponto de Função para projetos de desenvolvimento e manutenção de *Data Warehouse*.

Este documento foi elaborado a partir do estudo e análise das publicações IFPUG (2007) e NESMA (2014) que abordam a contagem em Pontos de Função de projetos de DW e, ainda, de alguns guias de contagem de projetos de DW já disponíveis em instituições públicas, como os do SERPRO (2014), DATAPREV (2014), INFRAERO (2011), STN (2013) e INCRA (2013). Observa-se, que todos esses guias, de modo geral, adotam a maioria das diretrizes apresentadas em NESMA (2014) sobre contagem de projetos de *Data Warehouse*.

É importante destacar que, em projetos de DW, a modelagem da base de dados (modelo multidimensional) tem um papel fundamental e exerce grande influência no

¹ Acórdão TCU 1782/2007 entre outros.

² Acórdão TCU 1647/2010.

desenvolvimento das funcionalidades que buscam atender aos requisitos do usuário com relação às consultas e relatórios, à análise de grandes volumes de dados e à obtenção de informações estratégicas para a tomada de decisão. Além disso, o processo de contagem do tamanho funcional de projetos de DW, usando a métrica Análise de Pontos de Função, baseia-se fortemente no modelo de dados multidimensional do DW, considerando as tabelas Fato e Dimensão definidas nesse modelo.

Este documento está organizado da seguinte maneira: o capítulo 3 descreve os principais componentes da arquitetura de referência de um sistema de *Data Warehouse / Data Marts* (DW/DM), com o objetivo de apresentar os conceitos e elementos envolvidos em um projeto de DW e, assim, estabelecer uma linguagem padrão desta tecnologia para os leitores deste guia; o capítulo 4 aborda a contagem estimada de Pontos de Função de projetos de DW; o capítulo 5 apresenta o processo de contagem de PF em projetos de DW e como identificar e contar as funções de dados, ou seja, os Arquivos Lógicos Internos (ALI) e os Arquivos de Interface Externa (AIE), e as funções transacionais Entrada Externa (EE), Consulta Externa (CE) e Saída Externa (SE); o capítulo 6 apresenta considerações sobre a medição de projetos de melhoria de DW; o capítulo 7 apresenta como medir algumas demandas típicas de manutenção de DW, que constituem em um esforço para a sua realização; e, finalmente, o capítulo 8 destaca algumas atividades sem contagem de PF em projetos de DW.

2. Objetivo

Este guia tem como objetivo definir as diretrizes e as regras de contagem e estimativa do tamanho funcional de projetos de DW, usando a métrica Análise de Pontos de Função, e apoiar os órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) na contratação de serviços de desenvolvimento e manutenção de projetos de DW.

O Manual de Práticas de Contagem (CPM) do IFPUG não trata cenários específicos para a contagem do tamanho funcional de sistemas de *Data Warehouse/Data Mart*. Dessa forma, é necessário analisar, a partir da visão do usuário, cada uma das funcionalidades relacionadas ao desenvolvimento/manutenção de DW e propor formas de medir o tamanho funcional usando Ponto de Função.

Situações não abordadas neste documento, devem ser tratadas conforme definido no Roteiro de Métricas de Software do SISP, como por exemplo, o projeto de melhoria de DW que deve ser medido em PF conforme o item *Projeto de Melhoria* do Roteiro de Métricas de Software do SISP, com a aplicação de um Fator de Impacto (FI) sobre as funcionalidades alteradas e excluídas do sistema implantado.

Em um projeto de DW observa-se que o esforço de desenvolvimento para as cargas de dados através do processo de ETL (Extração, Transformação e Carga) é maior (e mais complexo) do que o esforço para realização de outros serviços de desenvolvimento em um projeto de DW, como por exemplo, destaca-se a geração de consultas e relatórios no OLAP (*On-line Analytical Processing*), além da especificidade de profissionais de mercado que atendem essas demandas. Com vistas a ampliar a competitividade e possibilitar a economia de escala, com o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, a Lei 8.666/93 estabelece em

seu artigo 23, §1º, a obrigatoriedade da Administração Pública em promover o parcelamento do objeto, quando houver viabilidade técnica e econômica para tanto. Assim sendo, em contratações de projetos de DW sugere-se avaliar a possibilidade de particionamento do objeto com a adoção de grupos (lotes) distintos para os serviços de modelagem de dados, ETL e OLAP, por exemplo.

3. Modelo de Arquitetura de Referência de *Data Warehouse* / *Data Mart*

A Figura 1 representa o modelo de arquitetura de referência de projeto de DW dividido em quatro camadas com seus principais componentes. Esses componentes constituem os elementos a serem considerados na contagem do tamanho funcional do projeto de DW e sobre os quais poderão ser aplicadas as regras de contagem de Ponto de Função definidas neste guia. Esse modelo de referência baseia-se em NESMA (2014).

Existem duas abordagens de desenvolvimento de um DW: Kimball e Inmon. Segundo NESMA (2014), as diretrizes de contagem são aplicáveis tanto no modelo Kimball quanto no Inmon. Inclusive, observa-se muito mais discussão e trabalhos sobre a medição funcional de Fatos e Dimensões em um Esquema Estrela (abordagem Kimball) do que sobre a medição de *data warehouses* relacionais (abordagem Inmon). Além disso, no desenvolvimento de um DW usando a filosofia de Inmon, as orientações sobre a medição de Dimensões e Fatos são igualmente relevantes e aplicadas quando ocorre a criação de *data marts* (numa fase posterior ao DW).

Este guia adota a filosofia de Kimball, pois segundo NESMA (2014) observa-se que o Esquema Estrela (com Fatos e Dimensões) é mais utilizado do que um DW Relacional.

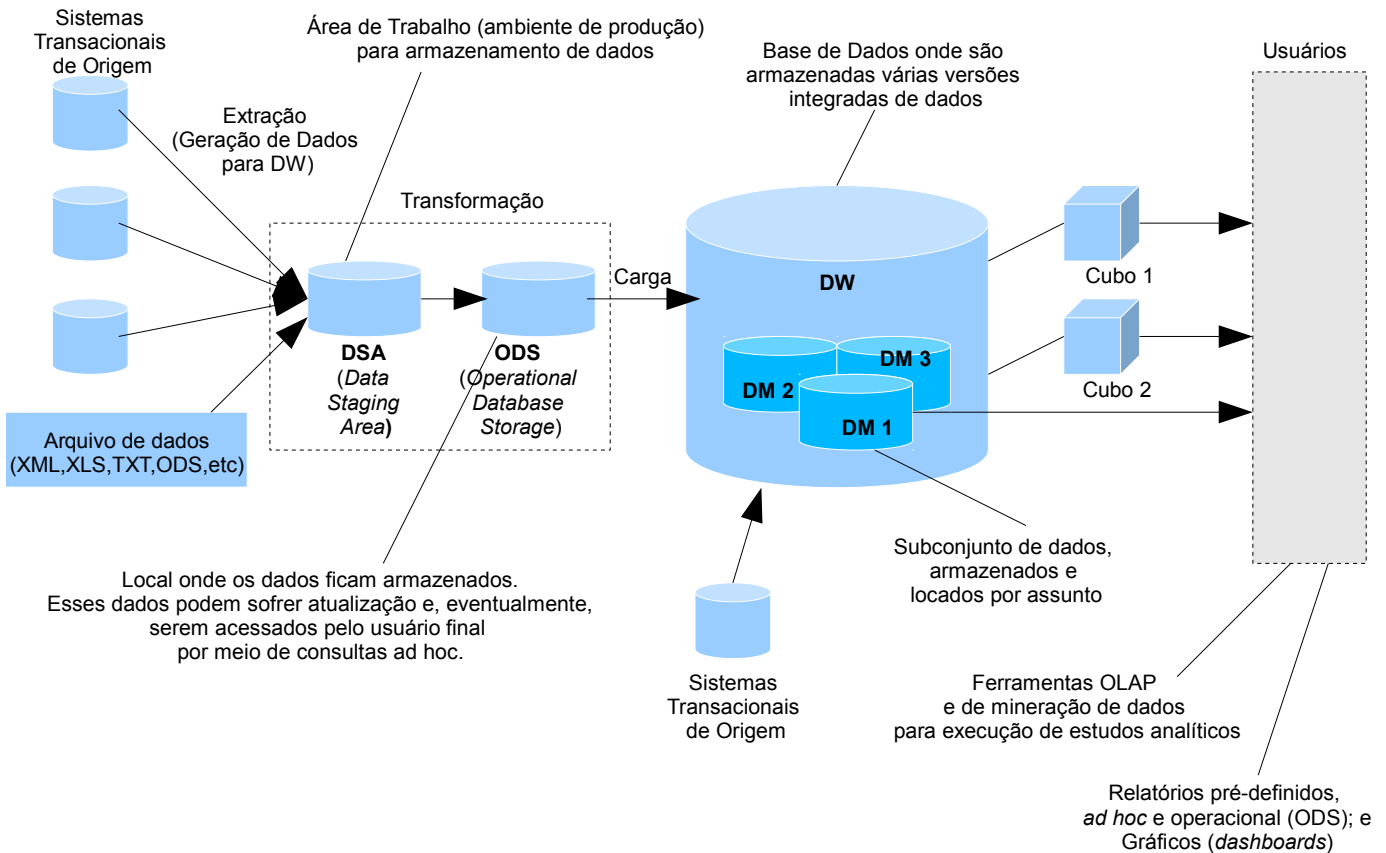


Figura 1 - Modelo de arquitetura de referência de projeto de DW / DM

A seguir, descreve-se os componentes da arquitetura de referência de projetos DW/DM apresentada na Figura 1.

Camada de Origem de Dados

Esta camada representa as fontes de dados que alimentam a base de dados do DW. Seu principal componente são os Sistemas Transacionais de Origem que representam todas as aplicações que fornecem dados para o DW, além de fontes como arquivo de dados nos formatos XML, XLS, TXT, ODS entre outros. Esta camada é usada, ainda, para a leitura de dados de sistemas de origem para a validação de dados no DW e para a geração de cubos.

Camada de Dados

Esta camada é subdividida em três subcamadas: *Data Staging Area*, *Data Warehouse* e *Data Marts*, responsáveis por armazenar os dados dos sistemas de origem e disponibilizá-los para consultas e relatórios. O processo de disponibilização dos dados para consultas e relatórios envolve, principalmente, alguns componentes adicionais como o ETL (Extração, Transformação e Carga) e ODS (*Operational Database Storage*).

Data Staging Area (DSA)

A DSA representa uma base de dados temporária que armazena os dados extraídos dos sistemas transacionais de origem para realizar as transformações necessárias antes de carregar esses dados nas tabelas do DW. Em outras palavras, os dados são importados da aplicação de origem para a DSA e então, em outro processo de integração, os dados da DSA são importados para as tabelas Fato e Dimensão do DW.

Operational Database Storage (ODS)

Similar ao componente DSA descrito acima, o ODS é, também, uma base de dados que armazena os dados extraídos dos sistemas transacionais de origem antes de carregar esses dados nas tabelas do DW. Entretanto, os dados da ODS podem sofrer atualização e, eventualmente, podem ser acessados pelo usuário final por meio de consultas *ad hoc*.

Extração, Transformação e Carga (ETL)

É o processo que compreende as três etapas (extração, transformação e carga de dados) para a disponibilização dos dados no DW a partir dos sistemas transacionais de origem. Os diferentes cenários de extração de dados dos sistemas transacionais de origem são apresentados e discutidos no item 5.3.2.1 - *Extração de Dados do Sistema Transacional de Origem* deste Guia.

Data Warehouse (DW)

O DW representa a base de dados que armazena várias versões integradas dos dados recebidos de diferentes fontes de origem, após o processo de ETL. Em um modelo de dados multidimensional do tipo Esquema Estrela, são reconhecidos dois tipos de entidades: Tabelas Fato e Tabelas Dimensão. Sendo que as tabelas Dimensão podem ser classificadas em três tipos: Dimensão, Dimensão Estática e Dimensão Hierarquia. A Figura 2 apresenta um modelo de dados multidimensional do tipo Esquema Estrela de um DW.

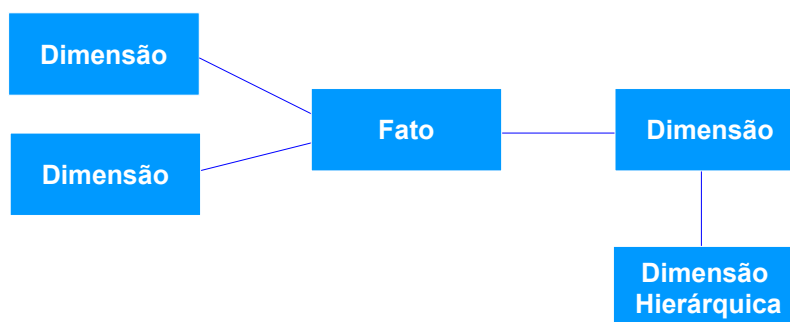


Figura 2 – Entidades de um Esquema Estrela de Data Warehouse

Tabela Fato: Principal tabela em um modelo multidimensional. Sua finalidade é armazenar medidas do negócio. Cada tabela Fato pode ou não se conectar com outras tabelas Dimensão ou outras tabelas Fato.

Tabela Dimensão: As tabelas Dimensão detalham as informações contidas numa tabela Fato. Elas descrevem os fatos. Uma tabela Dimensão pode se conectar a mais de uma tabela Fato.

Tabela Dimensão Estática: As tabelas Dimensão Estática são tabelas criadas dentro do contexto do DW que detalham as informações contidas em uma tabela Fato mas que não são extraídas a partir de fonte de dados original. As tabelas Dimensão Estática podem ser carregadas manualmente ou por meio de um processo computacional (*procedure*). São exemplos de Dimensão Estática: códigos de estado e dimensão data e hora. A tabela Dimensão Estática implementa o conceito de Dados de Código (IFPUG, 2010).

Tabela Dimensão Hierárquica: É uma tabela Dimensão que não se relaciona diretamente com uma Tabela Fato. A tabela Dimensão Hierárquica é ligada a outra tabela Dimensão e representa um conjunto de dados que descrevem essa Dimensão.

Tabela Dimensão Compartilhada: É uma tabela Dimensão que atende a várias tabelas Fatos ou vários DW/DM e é usada para a validação de dados no processo ETL e para a geração de Cubos. As dimensões compartilhadas podem ser mantidas por outro DW ou por uma equipe específica. Devem ser atualizadas constantemente para atender as necessidades de todos os temas que as utilizam. A Dimensão Compartilhada é conhecida, também, como Dimensão Global ou Corporativa.

Tabela de Agregação: A característica dos DW é possuir uma grande quantidade de dados em grande nível de detalhe. Quando o tempo de resposta na recuperação de dados no DW trazem impacto ao negócio, aumentando o tempo de resposta das consultas, são utilizadas tabelas sumarizadas. Elas agregam dados armazenados no DW em níveis mais elevados gerando melhor performance às consultas.

Data Marts (DM)

O DM representa um subconjunto de dados armazenados e localizados por assunto. Usado para agrupar os dados por departamento ou área de negócio de uma organização. Em um DM podem ocorrer agregações entre tabelas Fato e/ou Dimensão.

Cubos

A geração do Cubo, também, conhecido como Universo ou Contexto de Análise, representa a disponibilização das possíveis combinações, totalizações e medidas estatísticas básicas dos dados do DW em uma nova tabela, para acesso pela ferramenta OLAP, atendendo aos requisitos de negócio.

De uma forma geral, Kimball e Ross (2002) definem como sendo o nome de uma estrutura dimensional em uma plataforma de banco de dados de processamento analítico on-line (OLAP) ou multidimensional, originalmente referindo-se ao caso simples de três dimensões: produto, mercado e hora. Para complementar o entendimento, ainda em Kimball e Ross (2002), é dito que a modelagem dimensional se aplica a bancos de dados relacionais e multidimensionais.

Embora ambos possuam um design lógico comum com dimensões que podem ser reconhecidas, a implementação física é diferente.

Camada de Aplicação

A camada de aplicação contém os relatórios pré-definidos pelo usuário e disponíveis para consulta dos dados armazenados no DW/DM.

Camada de Apresentação

A camada de apresentação é a interface do usuário final com o projeto de DW e, onde estão disponíveis várias funcionalidades como relatórios pré-definidos, relatórios ad hoc, relatórios operacionais (ODS) e mineração de dados.

4. Estimativa de Projeto de *Data Warehouse*

A contagem estimada de um projeto de DW consiste em identificar as funções de dados e funções transacionais a partir dos requisitos iniciais do sistema. Assim sendo, além do documento de requisitos funcionais do sistema, o esboço do modelo de dados multidimensional é um artefato importante a ser considerado para a estimativa do projeto de DW, pois ajudará na estimativa de ALIs do projeto (tabelas Fato e Dimensão do modelo). Pode-se usar o método de Contagem Estimada de Pontos de Função da NESMA (2004), aplicando-se a complexidade baixa para as funções de dados e a complexidade média para as funções transacionais. A Tabela 1 apresenta, para a estimativa de projetos de DW, um resumo do que deve ser medido como função de dados e função transacional na contagem em PF.

Tipos de Funções	Complexidade	Tamanho PF	Contagem no DW
ALI	Baixa	7 PF	1 ALI para cada tabela Dimensão.
			1 ALI para cada tabela Fato.
AIE	Baixa	5 PF	1 AIE para cada tabela do sistema de origem usada na validação de dados do processo de ETL.
			1 AIE para cada tabela Dimensão Compartilhada usada na validação de dados do processo de ETL ou geração do Cubo.
EE	Média	4 PF	1 EE para a carga de dados em cada ALI de tabela Dimensão.
			1 EE para a carga de dados em cada ALI de tabela Fato.
SE	Média	5 PF	1 SE para cada Cubo (ou Universo ou Contexto de Análise).
			1 SE para cada gráfico do dashboard solicitado.
CE / SE	Média	4 PF / 5 PF	1 CE ou SE para cada relatório solicitado (não <i>ad hoc</i>).
			1 CE ou SE para extração de dados de cada sistema de origem (quando houver requisito de desenvolvimento). Senão, não conta PF.

Tabela 1 – Resumo da contagem estimada em PF de projeto de DW

5. Contagem de Projeto de *Data Warehouse*

A Figura 3 apresenta uma visão geral da contagem de PF (funções de dados e funções transacionais) em um projeto de desenvolvimento de *Data Warehouse / Data Mart* (software analítico).

Este capítulo descreve o processo de contagem de PF em projetos DW/DM, considerando a definição do escopo da contagem e da fronteira de aplicação; a contagem de funções de dados (ALI e AIE); e a contagem de funções transacionais (EE, CE e SE).

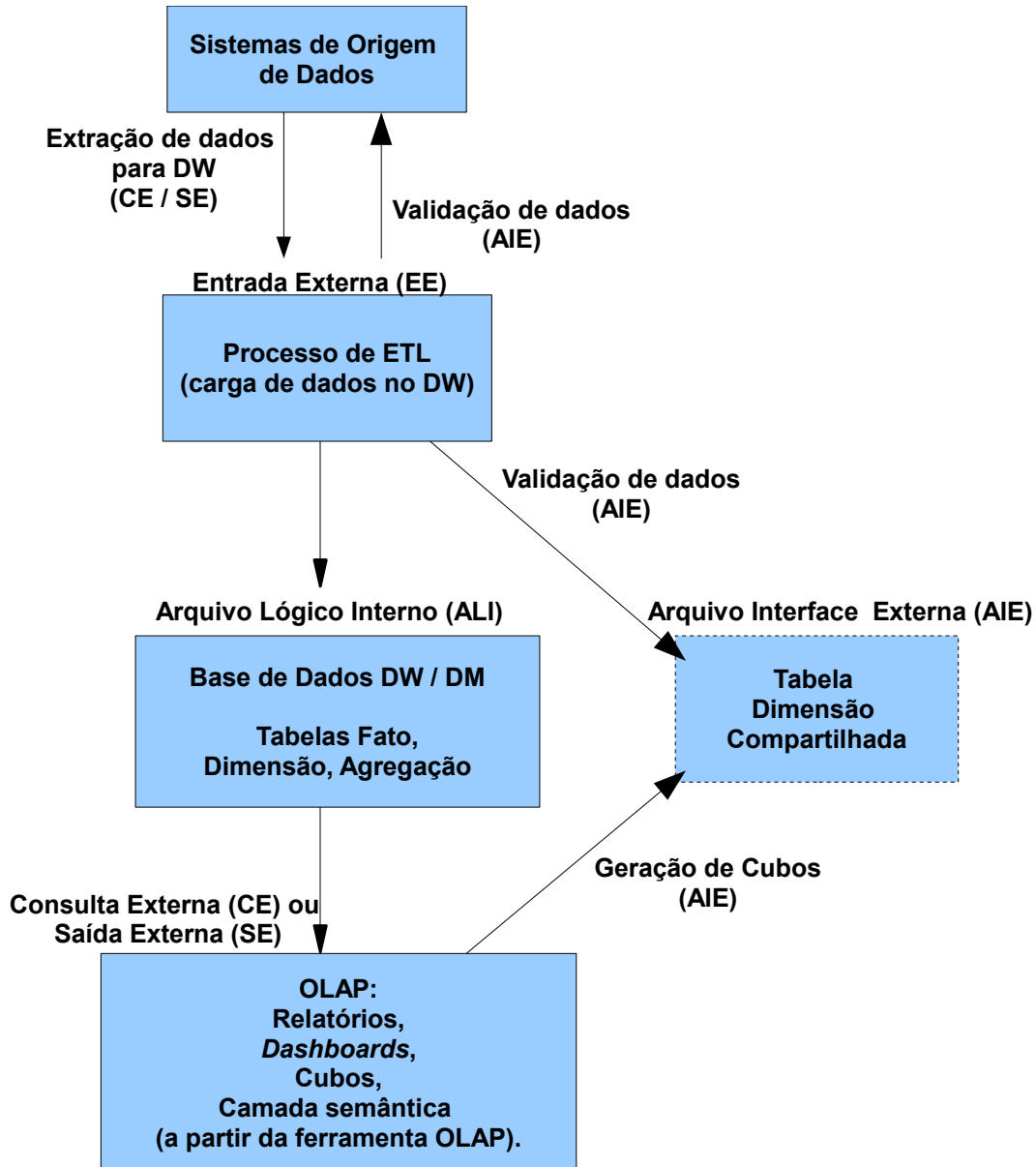


Figura 3 – Visão geral da contagem de PF em projeto de DW / DM

5.1 Escopo da Contagem e Fronteira da Aplicação

O escopo da contagem define quais são as funcionalidades objeto de determinada contagem. O escopo da contagem é determinado pelo propósito da contagem, e identifica os sistemas, as aplicações ou seus componentes que serão dimensionados. Um escopo de contagem pode conter mais de uma aplicação. A definição da fronteira de cada aplicação contida no escopo da contagem é baseada na visão de negócio do usuário e não em considerações técnicas de projeto (IFPUG, 2010). A contagem de Pontos de Função é realizada separadamente, considerando cada fronteira de aplicação.

No contexto de contagem de PF de *Data Warehouse*, o escopo da contagem abrange, normalmente, o Projeto de Desenvolvimento ou Melhoria da fronteira do *Data Warehouse* e o Projeto de Melhoria realizado nas aplicações de origem para que estas forneçam informações para o *Data Warehouse*. Assim sendo, o *Data Warehouse* é definido como uma fronteira de aplicação distinta dos Sistemas de Origem, sendo necessária a contagem separadamente destas fronteiras.

5.2 Contagem de Funções de Dados (ALI e AIE)

Nesta seção apresentamos como identificar as funções de dados ALI e AIE em um projeto de DW.

5.2.1 Contagem de Arquivos Lógicos Internos (ALI)

Em um modelo de dados multidimensional, Esquema Estrela, são reconhecidos dois tipos de entidades: tabelas **Fato** e tabelas **Dimensão**. A Figura 4 apresenta um exemplo para ilustrar os conceitos aqui tratados. As tabelas Fato e Dimensão, mantidas por um ou mais processos de ETL, devem ser contadas como um ALI (exemplo, a tabela Dimensão “Cidadão” na Figura 4).

As tabelas Dimensão podem ser classificadas em **Dimensão Estática** e **Dimensão Hierárquica**. A tabela Dimensão Estática, se assemelha ao conceito de tabelas *Code Data* do CPM, armazenando dados estáticos e, portanto, não contribui para o tamanho funcional. As tabelas Dimensão Hierárquica ocorrem quando, no modelo de dados multidimensional, algumas tabelas Dimensão não estão ligadas diretamente na tabela Fato, e são consideradas níveis hierárquicos de uma outra tabela Dimensão. Deve observar a quantidade de Dimensões Hierárquicas ligadas a determinada Dimensão e contar um Registro Lógico para cada Dimensão Hierárquica ligada. No exemplo da Figura 4, o Estado Civil do Cidadão (Histórico), pode ocorrer várias vezes. As hierarquias devem ser consideradas Registros Lógicos da Dimensão que se relaciona diretamente com a tabela Fato. Caso não existam níveis hierárquicos ou subgrupos de dados dentro da Dimensão, considere apenas um Registro Lógico.

As tabelas de Agregação geradas a partir da combinação de tabelas Fato e Dimensão e com o objetivo de apoiar a geração de consultas aos dados do DW, segundo NESMA (2014) podem ser contadas como ALI e sua carga de dados como uma EE, nos seguintes casos:

A) *Quando existir cruzamento de dados de dois ou mais ALI do DW para gerar um novo Grupo de Informação, reconhecido pelo usuário.* A Figura 4 mostra a agregação da tabela Fato “Arrecadação” com a tabela Dimensão “Cidadão”, resultando na tabela Agregação

“Arrecadação Cidadão” conforme requisito do usuário e, nesse caso, deve ser contada como um ALI. Uma estrutura de Agregação pode acontecer, também, entre tabelas Dimensão.

B) Quando existir necessidade de se guardar os dados no DM cuja data de armazenamento no DW já está expirada.

Entretanto, uma tabela de Agregação ou um novo arquivo gravado para armazenar resultado de sumarizações, médias, máximas e percentagens de tabelas do DW, para atender requisitos não funcionais de desempenho, por exemplo, não é considerado um ALI. Esses casos são tratados no capítulo 7 - *Demandas Típicas em Projetos de Data Warehouse*, mais especificamente no item 7.6 - *Criação de Métricas*.

Além disso, caso seja requisitado pelo usuário que os dados dos sistemas de origem do DW sejam disponibilizados na área de armazenamento temporária do DW chamada ODS (**Operational Data Store**) e esses dados não representam uma cópia dos dados do sistema de origem, mas são dados transformados e disponibilizados para consulta pelo usuário, então esses dados serão contados como ALI e as cargas desses dados serão contadas como EE.

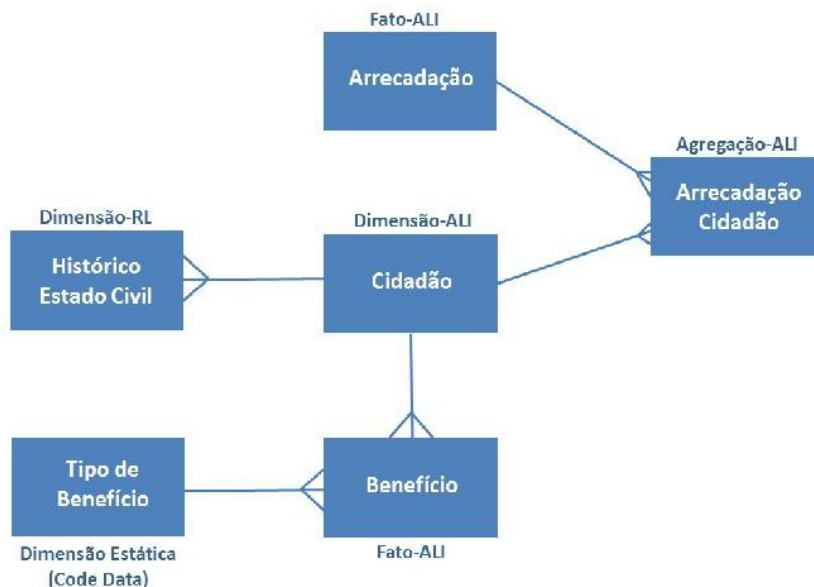


Figura 4 – Exemplo de modelo de dados multidimensional – Esquema Estrela

Resumo:

- Contar 1 ALI para cada tabela Fato;
- Contar 1 ALI para cada tabela Dimensão mantida por 1 ou mais processos de ETL;
- Contar 1 RL (registro lógico) para cada nível hierárquico de uma Dimensão;
- Contar 1 ALI para uma tabela de Agregação (entre Dimensões e/ou Fato) sem objetivo de desempenho;

-
- Contar 1 ALI para cada grupo de dados disponibilizado na área temporária ODS e que não representam apenas uma cópia dos dados dos sistemas de origem.
 - Dimensão Estática não contribui para o tamanho funcional.
-

5.2.2 Contagem de Arquivos de Interface Externa (AIE)

No processo de ETL, a **validação de dados para a carga** na tabela do DW pode requerer uma consulta à base de dados das aplicações de origem ou às tabelas Dimensão Compartilhada. Observe que, nesses casos não há transferência de dados, e conta-se apenas a função EE referente ao processo de ETL, onde a validação de dados é parte desse processo.

Assim sendo, conta-se um AIE para cada tabela de dados consultada do sistema de origem ou da tabela Dimensão Compartilhada para a validação de dados do processo de ETL (Figura 5).

As tabelas Dimensões Compartilhadas são consideradas ALI de outro DW que as mantém e, são contadas como AIE no DW que as utiliza para validação de dados no processo ETL ou na geração de um Cubo.

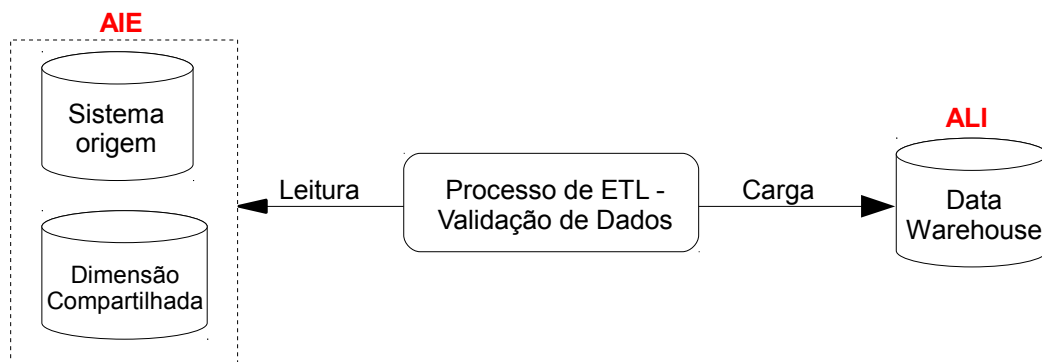


Figura 5 – Contagem de AIE para validação de dados em processo de ETL

Resumo:

- Contar 1 AIE para cada ALI do sistema de origem usado na validação de dados do processo de ETL.
- Contar 1 AIE para cada tabela Dimensão Compartilhada usada na validação de dados do processo de ETL ou na geração de Cubos.

5.2.3 Considerações sobre Funções de Dados em Projetos DW

É importante observar alguns cenários (pontos de atenção) na contagem das funções de dados em projetos DW. São eles:

-
- Não conte o mesmo grupo de dados como ALI e AIE;
 - Não conte duas vezes o mesmo grupo de dados, por exemplo uma tabela Dimensão que esteja modelada em duas Estrelas do DW;
 - As hierarquias das tabelas Dimensão devem ser contadas como Registros Lógicos e não como ALI. Por exemplo: Departamento e Setor.

5.3 Contagem de Funções Transacionais (EE, CE e SE)

Nesta seção apresentamos como identificar as principais funções transacionais dos tipos EE, CE e SE de um projeto de DW.

5.3.1 Contagem de Funcionalidades do tipo Entrada Externa (EE)

Em projetos de *Data Warehouse*, o processo de ETL é considerado um processo elementar único e representa a extração, transformação e carga de dados (IFPUG, 2007) nas tabelas Fato e Dimensão de um modelo multidimensional. O processo de ETL será denominado, neste Guia, de funcionalidade de carga de dados de uma tabela do DW e deve ser contada como uma Entrada Externa (EE).

A carga de dados periódica em uma tabela do DW pode ser do tipo **carga completa** (ou carga *full*) ou **carga incremental** (ou carga *delta*). A **carga completa** representa a exclusão dos dados da tabela para a inserção dos dados da extração. A **carga incremental** representa a atualização dos dados da tabela a partir dos dados da extração.

Frequentemente, tem-se apenas uma funcionalidade de carga de dados requisitada para cada tabela Fato e Dimensão do DW, podendo ser do tipo carga completa ou carga incremental. Entretanto, se houver requisito de negócio para o desenvolvimento das duas cargas (completa e incremental) para uma mesma tabela do DW, então, neste caso, conta-se duas EE (carga completa e carga incremental).

Os dados de uma mesma tabela Fato ou Dimensão podem ser carregados de vários sistemas transacionais de origem. Conta-se uma EE para a carga de dados de cada sistema transacional de origem distinto, observando o critério de unicidade de um processo elementar (IFPUG, 2010).

Considere a funcionalidade de carga de dados, também, para cada Registro Lógico da tabela Dimensão, onde os processos de manter os dados do Registro Lógico e da respectiva tabela Dimensão, são distintos e independentes.

Segundo NESMA (2014), geralmente, não existe funcionalidade de alteração de dados em projetos de DW e a exclusão de dados como requisito funcional, raramente, ocorre. Entretanto, quando ocorrer o requisito de usuário para a exclusão de dados pode ser tratado como uma funcionalidade de limpeza de dados, conforme descrito no item 7.8 - *Exclusão de Dados Antigos do DW*.

As cargas de dados em tabelas de Agregação do DW definidas como ALI, conforme descrito no item 5.2.1 - *Contagem de Arquivos Lógicos Internos (ALI)*, também são contadas como uma EE.

Resumo:

-
- Contar 1 EE para a carga de dados do processo de ETL, nas seguintes situações:
 - Para cada tabela Fato;
 - Para cada tabela Dimensão identificada como ALI (exceto Dimensão Estática);
 - Para cada Agregação identificada como ALI;
 - Para cada sistema transacional de origem de dados quando identificado o critério de unicidade de processo elementar (IFPUG, 2010) para a carga em cada tabela Fato ou Dimensão;
 - Para cada Registro Lógico (ou Dimensão Hierárquica) da tabela Dimensão (mantido independentemente da Dimensão).
-

5.3.2 Contagem de Funcionalidades do tipo Consulta Externa (CE) e Saída Externa (SE)

Em aplicações de *Data Warehouse* existem funcionalidades de **geração de relatórios** (ou consulta de relatórios pré-definidos) ou gráficos (painéis, *dashboards*) usando as ferramentas OLAP. Cada relatório ou gráfico requisitado pelo usuário e implementado pela equipe de desenvolvimento são contados como SE ou CE. São CE quando a geração do relatório não possuir lógicas de processamento de cálculos ou criação de dados derivados, devendo-se, ainda, verificar se atendem os critérios de determinação da unicidade de processo elementar do CPM. Entretanto, os relatórios gerados pelo usuário por meio da funcionalidade de consultas *ad-hoc* ou personalizadas, disponível na ferramenta OLAP, não são contados, porque não constituem um requisito do usuário para a equipe de desenvolvimento.

A **geração do Cubo** (também denominado **Universo** ou **Contexto de Análise**) deve ser contada como uma SE. Esse tipo de tabela, normalmente, é utilizada para consumo por outras aplicações ou pelo próprio *Datamart*.

Conta-se uma SE para a geração do Cubo por cada Estrela modelada. Além dos Cubos por Estrela (uma tabela Fato e suas respectivas Dimensões), podem existir Cubos com mais de uma Estrela. Para estes casos, as tabelas Fatos e Dimensões envolvidas em cada Estrela devem ser consideradas como arquivo lógico referenciado, bem como as tabelas Dimensões Compartilhadas, sendo respeitadas as regras descritas no item 5.2 - *Contagem de Funções de Dados (ALI e AIE)*.

5.3.2.1 Extração de Dados do Sistema Transacional de Origem

Segundo NESMA (2014), a extração de dados de um sistema transacional de origem para a carga nas tabelas do DW através do processo de ETL, acontece por dois cenários:

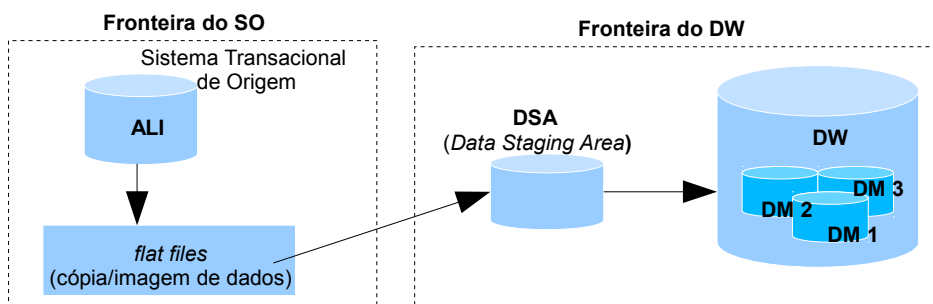
- **geração de flat files na fronteira do sistema de origem.** Conta-se uma CE ou SE para a geração do *flat file* no sistema de origem. Posteriormente, no processo ETL, os dados do *flat file* são carregados no DSA para o processamento das transformações e limpeza de dados antes de serem, efetivamente, carregados nas tabelas do DW; e,

-
- **interface direta entre a base de dados do sistema de origem e o DSA.** Neste caso, não ocorre a transferência de dados da base do sistema de origem para o DW, mas esses dados ficam disponíveis para o DW.

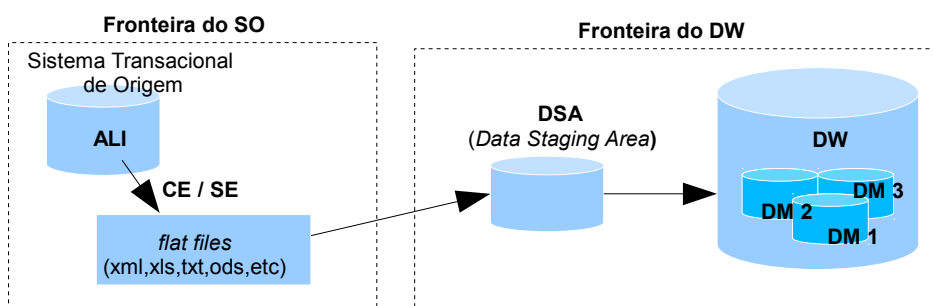
Neste Guia, a partir da análise das regras de contagem de “dados compartilhados” (IFPUG, 2010) estendemos esses cenários de extração de dados apresentados em NESMA (2014) para três cenários, conforme ilustrado na Figura 6, e descritos abaixo:

- **Cenário 1: flat files sendo uma cópia de dados de tabela do sistema de origem.** Neste caso, o *flat file* é uma cópia ou imagem de um ALI do sistema de origem, sem nenhum processamento adicional para a sua geração. Com relação à contagem em Ponto de Função, considera-se, apenas, no processo ETL, os dados do sistema de origem como DERs (Dado Elementar Referenciado) da função EE de carga no DW;
- **Cenário 2: geração de flat files na fronteira do sistema de origem.** Ocorre quando existe uma necessidade de negócio para a transferência de dados do sistema de origem para o DW e o grupo de DER (Dado Elementar Referenciado) é diferente nos dois sistemas. Conta-se, apenas, uma CE ou SE para a geração do *flat file* no sistema de origem. Posteriormente, no processo ETL, os dados do *flat file* são carregados no DSA para o processamento das transformações e limpeza de dados antes de serem, efetivamente, carregados nas tabelas do DW; e,
- **Cenário 3: interface direta entre a base de dados do sistema de origem e o DSA.** Neste caso, não ocorre a transferência de dados da base do sistema de origem para o DW, mas esses dados ficam disponíveis para leitura pelo DW. A consulta por *WebService* para a extração de dados dos sistemas de origem é considerada um exemplo deste Cenário 3. Com relação à contagem em Ponto de Função, considera-se, o mesmo tratamento descrito para o Cenário 1, ou seja, os dados do sistema de origem disponibilizados por *WebService* são DERs da função EE de carga no DW.

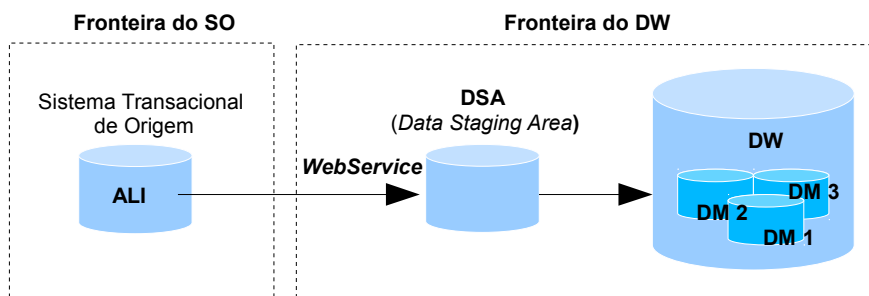
Cenário 1: flat files sendo uma cópia de dados de tabela do sistema de origem



Cenário 2: geração de flat files na fronteira do sistema de origem



Cenário 3: interface direta entre a base de dados do sistema de origem e o DSA



**Figura 6 – Cenários de extração de dados dos sistemas transacionais de origem -
Fonte: Adaptação de NESMA (2014)**

A funcionalidade de extração de dados de uma aplicação de origem, quando houver requisito de desenvolvimento, deve ser contada como CE ou SE dentro da fronteira da aplicação de origem. Consequentemente, essa funcionalidade faz parte da contagem da *baseline* da aplicação de origem. Entretanto, caso não exista contrato que suporte o desenvolvimento/manutenção do sistema de origem, então, sugere-se incluir a funcionalidade de extração de seus dados na contagem do projeto de DW.

A extração de dados de uma aplicação de origem pode ocorrer, ainda, através de consulta por *WebService* desenvolvido anteriormente ou através de configuração na ferramenta de ETL que acesse, diretamente, a base de dados do sistema de origem para realizar a leitura de dados (Cenário 3 da Figura 6). Nesses casos, não há contagem de PF para o processo elementar, pois não há desenvolvimento da funcionalidade de extração de dados e os dados da

aplicação de origem representam, no processo ETL, os DERs da função EE de carga de dados no DW.

Geralmente, os dados do DW provenientes das aplicações de origem, são armazenados em uma base de dados temporária, denominada **Data Staging Area (DSA)**. Assim, os dados são extraídos do sistema de origem para a DSA e, então, em outro processo de integração, a partir da DSA, os dados são carregados para as tabelas Fato e Dimensão do DW. Observe que, a utilização da DSA é uma solução técnica, portanto não tem contagem de Pontos de Função (Figura 7).

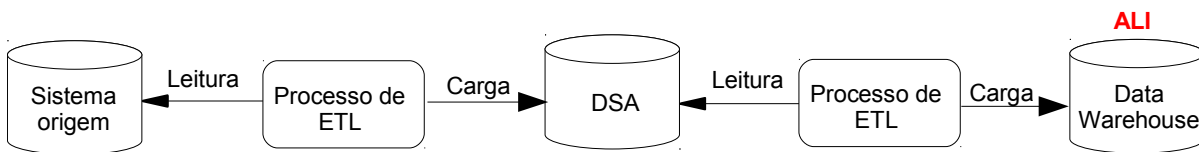


Figura 7 – Carga de dados do sistema de origem na DSA

Em alguns casos, o usuário com receio de perder dados das aplicações de origem, requisita que os dados dos sistemas de origem sejam copiados para uma área de armazenamento de dados operacional (**Operational Data Store – ODS**) do DW. Nestes casos os dados são copiados do sistema transacional de origem para o ODS e esses dados serão contados como DERs na função EE de carga no ODS (Figura 8). Caso os dados copiados sejam transformados, os dados do ODS serão contados como ALI e as cargas desses dados serão contadas como EE. Entretanto, as consultas e relatórios sobre esses dados do ODS são *ad hoc* e não serão contados como CE ou SE. Posteriormente, esses dados são armazenados em um ALI do DW (tabela Fato ou tabela Dimensão).

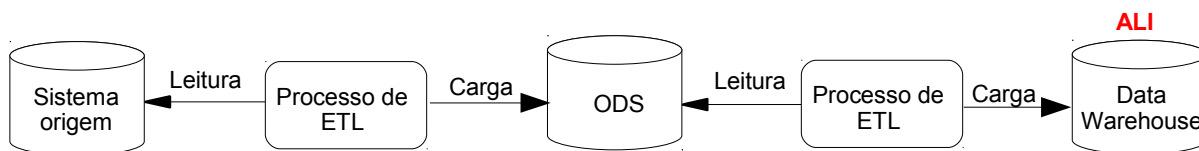


Figura 8 – Carga de dados do sistema de origem no ODS

Resumo:

- Contar 1 CE/SE para a extração de dados na fronteira do sistema de origem, se houver desenvolvimento da funcionalidade (Cenário 2 da Figura 6);
- Contar 1 CE/SE para cada relatório ou gráfico (painel, *dashboard*) requisitado pelo usuário e implementado pela equipe de desenvolvimento;
- Contar 1 SE para a geração de um Cubo.

6. Projeto de Melhoria de *Data Warehouse*

Um projeto de melhoria consiste em demandas de inclusão, alteração e exclusão de funcionalidades (grupos de dados ou processos elementares) em uma aplicação de DW implantada em produção. Similar ao Roteiro de Métricas de Software do SISP (SLTI, 2012), este guia de contagem de pontos de função para projetos de DW separa o projeto de melhoria (quando as mudanças são associadas aos requisitos funcionais) do projeto de manutenção adaptativa (quando as mudanças estão associadas aos requisitos não funcionais da aplicação).

O projeto de melhoria de DW deve ser medido em PF conforme o item *Projeto de Melhoria* do Roteiro de Métricas de Software do SISP (SLTI, 2012).

7. Demandas Típicas em Projetos de *Data Warehouse*

Neste capítulo apresenta-se algumas demandas (serviços) relacionadas ao projeto de manutenção de DW e, que, sugere-se a contagem de PF como forma de medida para a remuneração do esforço envolvido na sua execução, principalmente, no cenário de contratação.

Para as demais demandas que não estão contempladas na contagem de projetos de desenvolvimento e de melhoria, propriamente ditos, nem neste capítulo “Demandas Típicas em Projetos de *Data Warehouse*”, deve-se utilizar o Roteiro de Métricas de Software do SISP (SLTI, 2012) que define a contagem de PF para diversos tipos de manutenção, como corretiva, cosmética, adaptação em funcionalidades sem alteração de requisitos funcionais, apuração especial, atualização de base de dados, redocumentação de sistemas, atualização de versão, desenvolvimento manutenção e publicação de páginas estáticas de intranet, internet ou portal e pontos de função de teste.

7.1 Alteração de Dados de Dimensões Estáticas

Em projetos de manutenção, a inclusão ou alteração de dados nas tabelas do tipo Dimensão Estática representam, normalmente, demandas de alteração da descrição associada ao código na tabela Dimensão Estática. Por exemplo: 1-homem, 2-mulher. Alterar a descrição dos códigos 1 e 2 para 1-masculino, 2-feminino.

Em analogia ao item *Atualização de Dados* (SLTI, 2012), sugere-se contar 10% de uma EE de baixa complexidade, ou seja, 0,3 PF (0,10 x 3PF). Nesse caso, a fórmula é:

$$PF_Dimensão_Estatica = 0,3 PF \text{ por Dimensão Alterada}$$

7.2 Criação/Alteração de Campos em Tabelas Fato e Dimensão

É importante ressaltar que caso seja solicitada a criação de novos campos em tabelas Fato e Dimensão ou a alteração em campos (tipo, tamanho) existentes, deve-se considerar a contagem como PF_ALTERADO e aplicar o Fator de Impacto (FI) conforme definido no Projeto de Melhoria de DW (capítulo 6 deste guia).

A contagem de PF deve considerar, além dos ALI alterados (tabelas Fato e Dimensão), todas as funções transacionais impactadas pela alteração nesses ALI, como exemplificado abaixo:

Exemplo 1: Criação/Alteração de Campos em tabelas Fato e Dimensão

CE/SE: extração de dados do sistema de origem (lembre-se, essa função transacional, se existir, está fora da fronteira da aplicação de DW);

EE: carga de dados nas tabelas Fato e Dimensão impactadas na alteração;

SE: geração de Cubo.

Exemplo 2: Criação/Alteração de Campos em tabela Dimensão Compartilhada

AIE: tabela Dimensão Compartilhada referenciada como AIE no DW;

EE: carga de dados de tabelas do DW que utilizam a tabela impactada para a validação de dados.

SE: geração de Cubo.

Devem ser contadas no Projeto de Melhoria, todas as gerações de Cubo impactadas pela alteração nas tabelas Fato e Dimensão.

Observe que uma demanda para alteração de valores válidos em campos de um ALI do DW não é considerada neste item 7.2 e, conseqüentemente, não é contada como Projeto de Melhoria. Estes casos serão contados conforme o item *Adaptação em Funcionalidades sem Alteração de Requisitos Funcionais* (SLTI, 2012).

7.3 Alteração de Dados em Tabelas Fato e Dimensão

A demanda de alteração de dados em tabelas Fato e Dimensão não é comum em projetos de DW, mas, se houver, deve seguir o item *Atualização de Dados* (SLTI, 2012).

7.4 Extração de Dados em Tabelas Fato e Dimensão

A extração ou recuperação de dados de tabelas Fato e Dimensão não é uma demanda comum de ocorrer em projetos de DW, sendo requisitada pelo usuário, pois a ferramenta OLAP já fornece diversas formas e possibilidades de consulta aos dados do DW. Entretanto, se apesar disso, ainda houver requisito para o desenvolvimento de extração de dados, deve-se seguir o item *Apuração Especial – Geração de Relatórios* (SLTI, 2012). Um exemplo desse tipo de demanda é a extração de dados de um DW para a carga em outro DW.

7.5 Criação, Configuração e Disponibilização de um Filtro de Relatório

A criação de um filtro de relatório para o DW é interpretada de forma semelhante ao item *Componente Interno Reusável* (SLTI, 2012), de forma a não considerar a contagem de

todos os relatórios/consultas impactados pelo filtro. Um filtro de relatório pode ser gerado pela combinação de uma ou mais tabelas Dimensão.

Sugere-se a fórmula abaixo para a contagem desse tipo de demanda:

$$\text{PF_Filtro_Relatório} = 0,3 \text{ PF por Filtro}$$

7.6 Criação de Métricas

As métricas (fórmulas), criadas a partir de um requisito de usuário, são atributos lógicos associados a tabela Fato e são implementadas como DERs (Dado Elementar Referenciado) nas tabelas Fato. O processo de carga das tabelas Fato populam essas métricas que são totalizações ou cálculos a serem apresentados em relatórios gerados pelo usuário.

Caso o usuário solicite a criação ou alteração de uma métrica (por exemplo, sumarizações, médias, máximas e percentagens), deve-se avaliar o impacto nas funções transacionais que referenciam essa métrica. Essa solicitação pode envolver a criação de novo arquivo para armazenar resultado de sumarizações, médias, máximas e percentagens de tabelas do DW. A contagem de PF deve considerar, além da função de dados alterada (no caso, a tabela Fato), todas as funções transacionais impactadas pela nova métrica, aplicando-se o Projeto de Melhoria de DW (capítulo 6 deste guia).

É importante ressaltar que, caso seja solicitada alteração em campos ou criação de campos em tabelas Fato ou Dimensão, a contagem deve avaliar o impacto nas funções transacionais que referenciam a tabela alterada para atender a criação de uma nova métrica. Nesse caso, a contagem final da demanda deve contemplar, ainda, a contagem das funções de dados e transacionais conforme descrito no item 7.2 - *Criação/Alteração de Campos em Tabelas Fato e Dimensão* deste Guia.

Essas métricas também podem ser criadas a partir de um requisito tecnológico quanto à melhoria de performance ou outro requisito não funcional. Esses casos podem ser tratados conforme os itens “Manutenção em Interface”, “Adaptação em Funcionalidades sem Alteração de Requisitos Funcionais” ou “Componente Interno Reusável” da Parte I deste Roteiro.

7.7 Reorganização de Bancada

A reorganização de bancada ou reposicionamento de itens é uma demanda similar a manutenção em interface (*bancada* é uma interface para o usuário). Os itens da bancada são objetos da interface como, por exemplo: métricas, atributos, filtros, gráficos, tabelas e etc. Uma demanda deste tipo implica na necessidade de trocar a ordem dos itens/campos em relatórios e *dashboard* da bancada por solicitação do usuário.

Sugere-se seguir o item *Manutenção em Interface* (SLTI, 2012) e considerar o respectivo FI para cada item reposicionado/reorganizado da bancada no projeto de DW.

7.8 Exclusão de Dados Antigos do DW

As funcionalidades de limpeza de dados do DW estão, geralmente, associadas à administração do ambiente de DW, por exemplo, dados históricos com mais de 60 (sessenta) meses devem ser excluídos da base do DW.

Caso exista o requisito de exclusão de dados antigos (ou históricos) do DW, considerando, principalmente, o escopo de tabelas Fato, deve ser contado uma EE. Importante observar que, não necessariamente, identifica-se uma EE para cada ALI do DW.

7.9 Metadados Relacionados ao Controle do Processo de ETL

Os metadados relacionados ao controle do processo de carga de dados no DW correspondem aos dados usados para gerenciar o DW e podem ser, por exemplo: dados para controlar a adição de novos dados às tabelas do DW; o número de registros adicionados, alterados ou rejeitados; ou parâmetros usados para o processamento do ETL no DW.

Normalmente, a ferramenta de ETL já possui e disponibiliza esses controles (metadados) do processo de carga de dados no DW. Nesse caso, não há contribuição ao tamanho funcional. Senão, e caso essas funcionalidades sejam requeridas e desenvolvidas para apresentar ou editar esses dados de controle de forma diferente do disponível na ferramenta de ETL, então sugere-se a sua contagem conforme o CPM.

De forma geral, sempre que as ferramentas e o ambiente de DW já disponibilizarem as funcionalidades e dados requisitados pelo usuário ou administrador do DW, então **não há contagem de PF**.

7.10 Metadados Relacionados ao Significado dos Dados - Metadados do Negócio

Os metadados do negócio descrevem o significado dos dados de um DW. Normalmente, tem-se o "rótulo" e a "descrição" do campo. Conforme STN (2013), representam as demandas para descrever atributos, métricas e pastas relacionadas a uma tabela Fato ou atributos e pastas associados a uma tabela Dimensão.

No projeto de desenvolvimento, esses metadados são parte do projeto de DW e, portanto, não conta PF. No projeto de manutenção, se houver demanda para alterar a "descrição" associada ao nome do campo criado, então, conta-se PF e sugere-se as seguintes fórmulas, conforme adotado em INCRA (2013) e STN (2013):

$$PF_Metadados_Negocio = 0,2 \times Tamanho_PF_ALI \text{ (para tabelas Fato e Dimensão)}$$

PF_Metadados_Negocio = 0,3 PF por Dimensão Estática

Se uma tabela Dimensão tiver mais de um registro lógico, então conta-se apenas uma vez esse ALI em ***PF_Metadados_Negocio***.

7.11 Migração de Banco de Dados

Essa demanda representa a necessidade de alteração do banco de dados (ou sua versão) que atende ao projeto de DW. Por exemplo, a migração do banco Oracle para o banco SQL Server.

Sugere-se tratar esse serviço conforme o item *Mudança de Plataforma – Banco de Dados* ou *Atualização de Versão – Banco de Dados* (SLTI, 2012).

Além disso, recomenda-se avaliar a existência de mecanismos automatizados no ambiente de DW que possam minimizar o esforço da migração de Banco de Dados do DW. Nesse caso, pode-se avaliar o uso de redutores (fator de impacto menor que 100%) do Ponto de Função para as funcionalidades automatizadas.

7.12 Migração de ferramenta ETL

A demanda de migração de ferramenta ETL implica em refazer um processo de ETL e, nesse caso, deve ser contado conforme item *Mudança de Plataforma - Linguagem de Programação* ou *Atualização de Versão - Linguagem de Programação* (SLTI, 2012).

8. Atividades Sem Contagem de Pontos de Função

Neste capítulo destacamos algumas atividades sem contagem de Pontos de Função que estão relacionadas ao ambiente produtivo do DW, como administração de usuários, segurança, customização de ferramentas OLAP e ETL para acesso de usuários, etc.

8.1 Tabelas Sem Contagem de Ponto de Função

Algumas tabelas do DW não devem ser contadas como funções de dados em projetos de DW, a saber:

- Tabelas de repositório das ferramentas OLAP ou ETL não são contadas, mesmo que o usuário tenha necessidade de visualizá-las, pois, são desenvolvidas e mantidas pelas ferramentas, portanto, não são desenvolvidas pela equipe de *Data Warehouse*;
- Tabelas criadas para auxiliar o processo de transformação dos dados (tabelas da DSA ou temporárias), não são contadas, pois tratam-se de soluções técnicas;
- Tabelas Dimensão Estática.
- Tabelas de Agregação criadas para atender requisitos não funcionais, como desempenho.

8.2 Customização da Ferramenta OLAP

Corresponde a customizações feitas em ferramentas OLAP para personalizações de forma a atender as necessidades do cliente. Por exemplo, alterações de uma página web da ferramenta OLAP para a substituição do logo do fornecedor pelo logo do cliente; disponibilização de mensagens, dentre outras. Geralmente, essas customizações são semelhantes as customizações realizadas em desenvolvimento de software.

8.3 Integração da Ferramenta OLAP ao AD/LDAP

A maioria das ferramentas OLAP permitem autenticação de usuário integrada com o servidor AD/LDAP da organização. Para isso é necessário realizar algumas configurações na ferramenta OLAP para obter este tipo de integração, onde o DW torna-se cliente do servidor AD/LDAP para validar o acesso de seus usuários.

Essa atividade está associada a ações administrativas do DW e permissão de uso na ferramenta OLAP, independente do tipo de acesso. Não conta Ponto de Função, pois está associado a infraestrutura de segurança do órgão.

8.4 Customização da Ferramenta ETL

De forma similar ao item 8.2 - *Customização da Ferramenta OLAP*, a customização da ferramenta de ETL corresponde a customizações/personalizações feitas em ferramentas ETL de forma a atender as necessidades do cliente. Por exemplo, alterações de uma página web da ferramenta ETL para a substituição do logo do fornecedor pelo logo do cliente; disponibilização de mensagens, dentre outras necessidades.

8.5 Criação de usuários e perfis de acesso às ferramentas OLAP e ETL

A criação de usuários e perfis de acesso às ferramentas OLAP e ETL são atividades que fazem parte da administração do ambiente de DW e, normalmente, estão sob a responsabilidade da área de infraestrutura e produção dos sistemas do órgão.

Portanto, esses serviços de criação de usuários e perfis de acesso às ferramentas OLAP e ETL não devem ser contados em PF.

8.6 Automação do Processo de ETL

Essa atividade representa a implantação de um processo de ETL no DW. Constitui a criação dos *jobs* ou processos/*scripts* que fazem o encadeamento/automação de todos os processos de carga das tabelas Fato e Dimensão.

Sugere-se que a automação do processo de ETL seja tratada como uma atividade do ambiente produtivo do DW e, portanto, sem contagem de PF.

9. Referências

DATAPREV. Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social. Ministério da Previdência Social. **Processo de Desenvolvimento de Software da Dataprev, Orientação Contagem de Pontos de Função, Parte III – Contagens de projetos de sistemas analíticos**. Rio de Janeiro: DATAPREV. 2014.

IFPUG. *International Function Point Users Group. Function Points & Counting Enterprise Data Warehouses, Release 1.0. NEC White Paper*. [S.I.]: IFPUG. 2007.

_____. **Counting Practices Manual, version 4.3**. [S.I.]: IFPUG. January, 2010.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Guia de Contagem de Ponto de Função em Sistemas de Business Intelligence (BI)**. Brasília: INCRA. 2013.

INFRAERO. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. **Guia APF DW**, versão 2.0. Brasília: INFRAERO. 2011.

KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit**. 2ª. Rio de Janeiro: Ed. Campus. 2002.

NESMA. *Netherlands Software Metrics Association. Definitions and counting guidelines for the application of function point analysis - NESMA functional size measurement method conform ISO/IEC 24570, version 2.1*. [S.I.]: NESMA. 2004.

_____. **FPA applied to DATA WAREHOUSING, v1.2**. [S.I.]: NESMA. 2014.

SERPRO. Serviço Federal de Processamento de Dados. Ministério da Fazenda. **Roteiro SERPRO de Contagem de Pontos de Função e Estimativas**, versão 6.6. [S.I.]: SERPRO. 2014.

SLTI. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Roteiro de Métricas de Software do SISP**, versão 2.0. Brasília: SISP. 2012. 65 p.

STN. Secretaria do Tesouro Nacional. Ministério da Fazenda. **Guia de Contagem de Pontos de Função STN – SERPRO**, versão 2.0. Brasília: STN. 2013. 42 p.