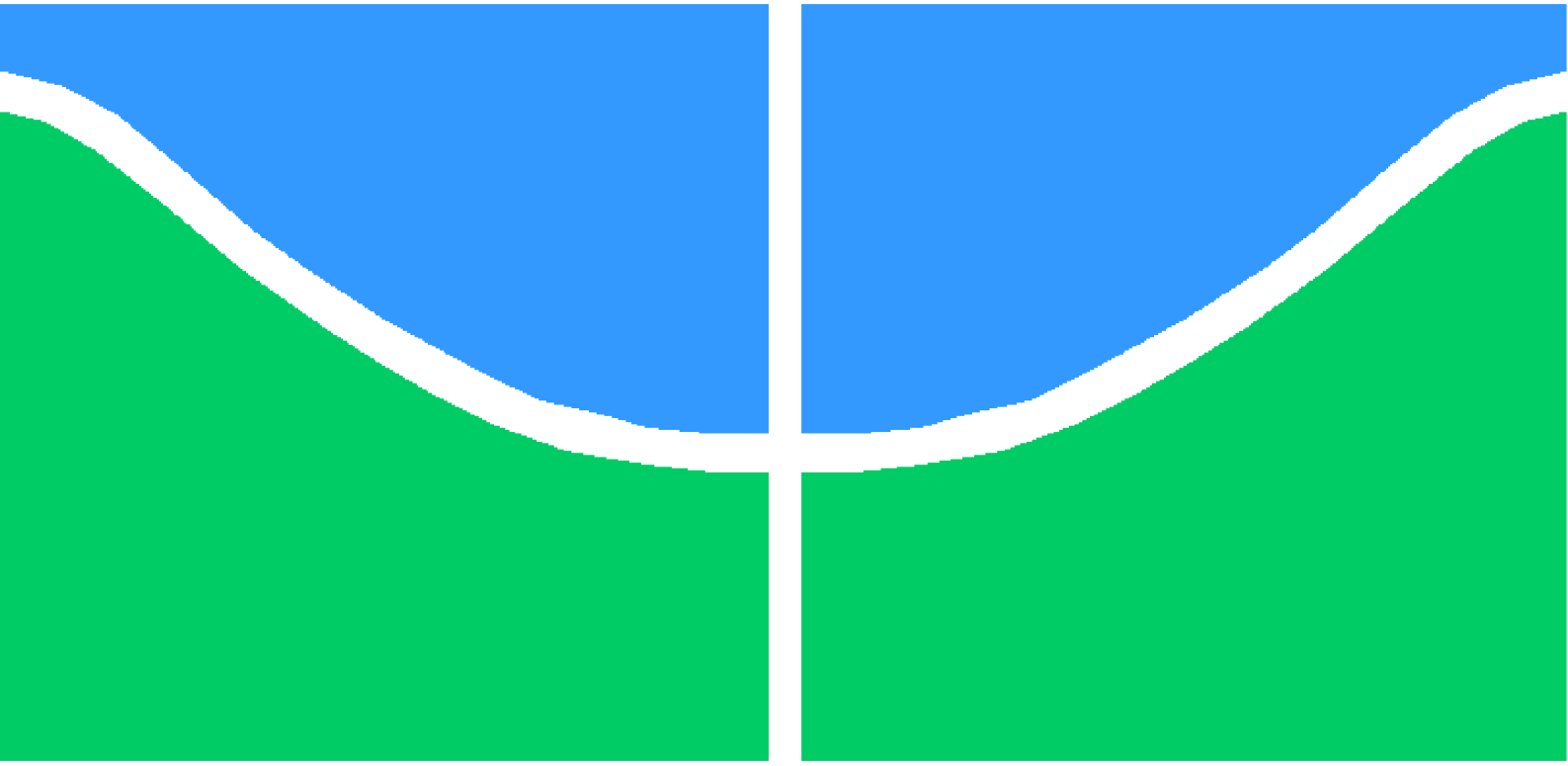


Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Engenharia de Software

A eficácia do ambiente de monitoramento de Métricas de Código-Fonte com suporte de um ambiente de *Data Warehousing*: um Estudo de Caso em uma Autarquia da Administração Pública Federal

Autor: Nilton Cesar Campos Araruna

Orientador: Prof. Msc. Hilmer Rodrigues Neri

Coorientador: a obter

Brasília, DF

2014

Nilton Cesar Campos Araruna

A eficácia do ambiente de monitoramento de Métricas de Código-Fonte com suporte de um ambiente de *Data Warehousing*: um Estudo de Caso em uma Autarquia da Administração Pública Federal

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: Prof. Msc. Hilmer Rodrigues Neri

Coorientador: a obter

Brasília, DF

2014

Nilton Cesar Campos Araruna

A eficácia do ambiente de monitoramento de Métricas de Código-Fonte com suporte de um ambiente de *Data Warehousing*: um Estudo de Caso em uma Autarquia da Administração Pública Federal/ Nilton Cesar Campos Araruna. – Brasília, DF, 2014-

74 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Msc. Hilmer Rodrigues Neri

Coorientador: a obter

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2014.

1. Métricas de Código-Fonte. 2. *Data Warehousing*. I. Prof. Msc. Hilmer Rodrigues Neri. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. A eficácia do ambiente de monitoramento de Métricas de Código-Fonte com suporte de um ambiente de *Data Warehousing*: um Estudo de Caso em uma Autarquia da Administração Pública Federal

CDU a obter

Nilton Cesar Campos Araruna

A eficácia do ambiente de monitoramento de Métricas de Código-Fonte com suporte de um ambiente de *Data Warehousing*: um Estudo de Caso em uma Autarquia da Administração Pública Federal

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho aprovado. Brasília, DF, a obter:

Prof. Msc. Hilmer Rodrigues Neri
Orientador

---

a obter
Coorientador

---

a obter
Convidado 1

---

a obter
Convidado 2

Brasília, DF
2014

Este trabalho é dedicado ao meu pai, Aurenilton Araruna, minha mãe, Cláudia Araruna e ao meu irmão, Gustavo Campos. Estas inseriram na minha vida as virtudes do esforço.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Prof. Hilmer Neri por ter sido um professor que estendeu o meu aprendizado sobre o desenvolvimento de software a muito além da sala de aula. A ele sou grato pelas oportunidades concedidas no projeto Desafio Positivo e no SRA, quanto pela orientação no presente trabalho.

Agradeço também ao meu coorientador, Prof. Paulo Meirelles por ter me mostrado o mundo do software livre, por ter compartilhado conhecimento sobre Métricas de Código-Fonte, Git, Ruby, Rails e em especial por ter compartilhado suas ponderações muito importantes para o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço a Deus, inteligência suprema criadora de todas as coisas, por cada dia que é uma nova chance no caminho da evolução. Também aos meus pais, Juno Rego e Andrea Sousa Araújo Baufaker, pelo dom da vida, pela paciência, pela compreensão, pelo apoio incondicional e sobretudo por mostrar que a educação é um dos únicos bens duráveis e incomensuráveis da vida. Agradeço ainda à Oracina de Sousa Araújo, minha avó materna, que sempre me proporcionou conversas muito bem humoradas sobre a forma de ver o mundo, a vida e o ser humano. Além da maior parte de minha criação, devo a ela desde todo o suporte fornecido em casa até a preocupação sobre a quantidade de horas que estava dormindo durante a noite.

Agradeço a Luisa Helena Lemos da Cruz por ser tão comprensiva, paciente, amorosa e dedicada para comigo, sobretudo nos dias que antencederam a entrega deste trabalho. A ela devo todas as transformações positivas de minha vida desde setembro 2012 até então. Sem sombras de dúvidas, ela é minha fonte de dedicação e inspiração para construir o futuro.

Agradeço a Tina Lemos e Valdo Cruz pelo apoio, pelos conselhos e sobretudo por me receber tão bem quanto um filho é recebido em sua própria casa.

Agradeço a todo apoio dos grandes amigos: Gustavo Nobre Dias, Henrique Leão de Sá Menezes, Danilo Ribeiro Tosta e Carlos Henrique Lima Pontes.

Agradeço a Prof. Eneida Gonzales Valdez por ter me incentivado, com meios de uma verdadeira educadora, a enfrentar os desafios pessoais que a disciplina de Desenho Industrial Assistido por Computador me impôs durante as três vezes que a cursei.

Agradeço também aos companheiros de Engenharia de Software: Vinícius Vieira Meneses, Matheus Freire, Renan Costa, Luiz Mattos, Pedro Tomioka, José Pedro Santana, Aline Gonçalves, Alexandre Almeida, Lucas Kanashiro, Fábio Texeira, Thiago Ribeiro, Alessandro Cateano, Gabriel Silva, Thaiane Braga, Maxwell Almeida e Carlos Oliviera.

"Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is not to stop questioning."

(Albert Einstein)

Resumo

Palavras-chaves: Métricas de Código-Fonte. *Data Warehousing. Data Warehouse*

Abstract

Palavras-chaves: *Source Code Metrics. Data Warehousing. Data Warehouse*

Lista de ilustrações

Lista de tabelas

Lista de abreviaturas e siglas

ACC	*Afferent Connections per Class*
ACCM	*Average Cyclomatic Complexity per Method*
AMLOC	*Average Method Lines of Code*
ANPM	*Average Number of Parameters per Method*
CBO	*Coupling Between Objects*
CSV	*Comma-Separated Values*
DER	Diagrama Entidade Relacionamento
DIT	*Depth of Inheritance Tree*
DW	*Data Warehouse*
ETL	*Extraction-Transformation-Load*
FTP	*File Transfer Protocol*
GQM	*Goal-Question-Metric*
IEC	*International Electrotechnical Commission*
ISO	*International Organization for Standardization*
JSON	*JavaScript Object Notation*
LCOM4	*Lack of Cohesion in Methods*
LOC	*Lines of Code*
NPA	*Number of Public Attributes*
NOC	*Number of Children*
NOM	*Number of Methods*
OLAP	*On-Line Analytical Processing*
OLTP	*Online Transaction Processing*
RFC	*Response For a Class*

SCAM	*IEEE International Working Conference on Source Code Analysis and Manipulation*
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados
SICG	Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão
XML	*Extensible Markup Language*
YAML	*YAML Ain't Markup Language*

Sumário

1 Introdução

1.1 Contexto

Segundo(WILLCOCKS; LACITY, 2001) a terceirização é uma prática cada vez mais adotada por organizações. A terceirização de atividades, ou seja, o ato de transferir para fora da organização uma parte do seu processo produtivo, não é uma prática recente, desde há muitos anos que as atividades e processos que eram muito específicos dentro de uma organização foram transferidos, de uma forma parcial ou total, para outras organizações ou agentes externo (LEITE, 1997).

Uma das motivações para a terceirização é a qualidade do serviço prometida pelas empresas fornecedoras. No entanto, existem vários riscos associados à decisão pela terceirização, que podem comprometer a qualidade esperada, como: as expectativas de serviço e a resposta rápida não serem atendidas adequadamente; o serviço prestado apresentar qualidade inferior ao existente anteriormente; e as tecnologias utilizadas não corresponderem ao esperado(WILLCOCKS; LACITY, 2001). Segundo o (SOFTEX, 2013) a aquisição de um *software* é um processo complexo, principalmente no que diz respeito à caracterização dos requisitos necessários ao *software* e às condições envolvidas na contratação como a qualidade esperada.

Acompanhando o ritmo da terceirização o cenário com empresas terceirizadas contratadas para o desenvolvimento de *software* está cada vez maior em organizações públicas. Tais organizações não são diretamente responsáveis pelo desenvolvimento do *software* mas são responsáveis pelo processo de verificação de sua qualidade conforme a norma Brasil (2014) que será explicada no capítulo 3 deste trabalho.

1.2 Justificativa

Segundo (BECK, 1999)(FOWLER, 1999) a qualidade de *software* é medida pela qualidade de seu código-fonte. Conforme a (ISO/IEC 15939, 2002) medição é uma ferramenta primordial para avaliar a qualidade dos produtos e a capacidade de processos organizacionais, portanto o Órgão Público contratante pode fazer uso do monitoramento de métricas de código-fonte para assistir ao processo de aferição de qualidade do *software* desenvolvido pela contratada.

(RÊGO, 2014) propôs uma solução para o monitoramento de métricas de código-fonte com suporte de um ambiente de *Data Warehousing* que será explicada no capítulo 5. Uma das principais contribuições desse trabalho será evidenciar a eficácia e a eficiência

da proposta por RÊgo (2014) no aferimento de qualidade do software adquirido de uma empresa terceirizada para equipe responsável do Órgão público e seus demais envolvidos.

1.3 Problema

Com foco na avaliação de controles gerais de Tecnologia da Informação nos órgãos públicos, em 2011, o TCU detectou, por meio de auditorias de governança de de TI, em diversos órgãos uma considerável frequência de irregularidades relacionadas à inexistência, deficiências e a falhas de processos de *software* que comprometem a eficácia e eficiência das contratações de desenvolvimento de sistemas (BRASIL, 2011).

A inexistência de parâmetros de aferição de qualidade para contratação de desenvolvimento de sistemas e a deficiência no processo de contratação, decorrente da inexistência de metodologia que assegure boa contratação de desenvolvimento de sistemas foram listados nas auditorias como consequências da inexistência e falha de processos de *software* nos órgãos públicos. Os critérios indicados pelo TCU no acórdão (BRASIL, 2011) foram:Constituição Federal, art. 37, caput; Instrução Normativa 4/2008, SLTI/MPOG, art. 12, inciso II; Lei 8666/1993, art. 6º, inciso IX; Norma Técnica - ITGI - Cobit 4.1, PO8.3 - Padrões de desenvolvimento e de aquisições; Norma Técnica - NBR ISO/IEC - 12.207 e 15.504;e Resolução 90/2009, CNJ, art. 10.

A auditoria do acordão (BRASIL, 2011) reforça o problema da falta de capacidade da administração pública de aferir a qualidade interna dos produtos de software desenvolvido por terceirizadas. A partir desse problema e da solução para monitoramento de métricas de código-fonte com suporte de um ambiente de *Data Warehousing* proposta por RÊgo (2014) , foi formulada a questão de pesquisa geral deste trabalho que é:

O uso de DW para o monitoramento de métricas de código fonte para assistir ao processo de aferição de qualidade interna dos produtos de software desenvolvido por terceirizadas, do ponto de vista da equipe de qualidade no desenvolvimento de software na CAIXA, é eficaz e eficiente?

1.4 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo de caso onde será analisado a eficácia e a eficiência no uso de DW para o monitoramento de métricas de código fonte para assistir ao processo de aferição de qualidade interna dos produtos de software desenvolvido por uma empresa terceirizada para uma organização pública brasileira a partir das métricas e cenários de limpeza coletados pelo código-fonte do *software* desenvolvido, de questionário aos principais envolvidos no processo de verificação de qualidade e da observação em campo. Dentre os objetivos específicos deste trabalho estão:

- Avaliar a eficácia e eficiência da Solução de DW no processo de aferição de qualidade interna dos produtos de software desenvolvido por terceirizadas.
- Definir, projetar e caracterizar o estudo de caso.
- Coletar métricas e cenários de limpeza a partir código-fonte do *software* adquirido pela organização selecionada;
- Realizar análise dos dados coletados.
- Relatar os resultados obtidos.

1.5 Metodologia de pesquisa

Nessa seção apresenta-se a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho. Para isso, foram definidos: a natureza da pesquisa; o tipo de metodologia de pesquisa; o tipo de abordagem de pesquisa; os métodos de procedimentos de pesquisa e os tipos de técnicas de coletas de dados.

Os procedimentos de pesquisa selecionados foram pesquisa bibliográfica, documental, levantamento e estudo de caso. As técnicas de coleta de dados selecionadas foram entrevistas, questionários e registro de observação na vida real. A seleção metodológica é apresentada na Fig. 1.

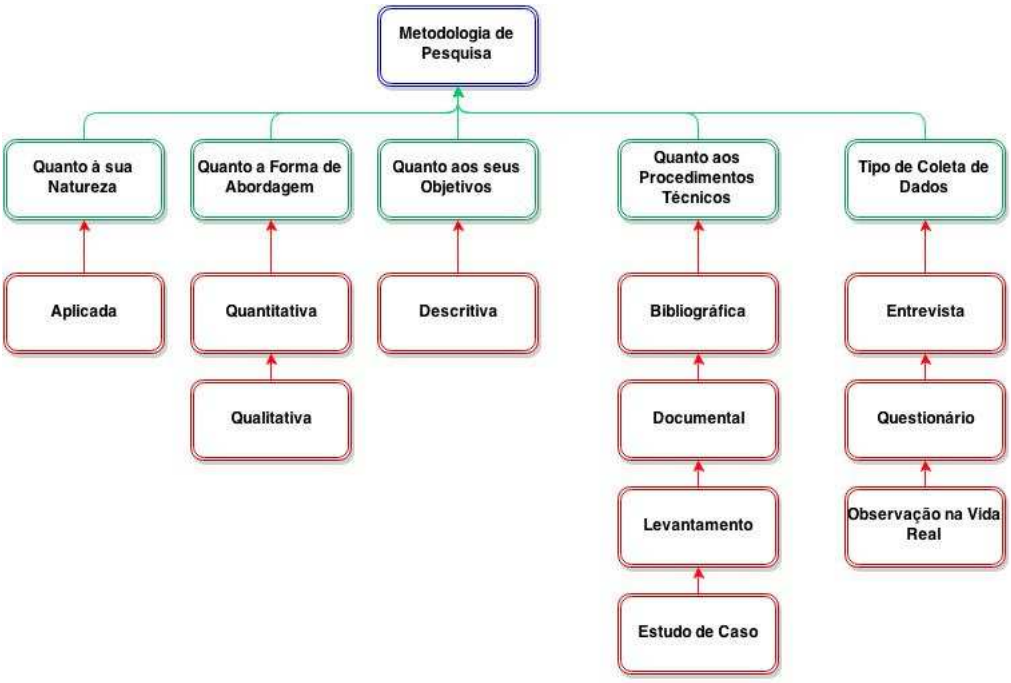


Figura 1 – Metodologia de Pesquisa

Segundo (YIN, 2001) o estudo de caso um conjunto deprocedimentos pré-especificados para se obter uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo den-

tro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Uma grande vantagem do estudo de caso é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas e observações - além do que pode estar disponível no estudo histórico convencional. Além disso, em algumas situações, como na observação participante, pode ocorrer manipulação informal.

1.6 Organização do Trabalho

2 Métricas de Software

2.1 Processo de Medição

A ISO/IEC 15939 (2002) define medição como a união de operações cujo objetivo é atribuir um valor a uma métrica. Ainda segundo a ISO/IEC 15939 (2002), o processo de medição é a chave primária para a gerência de um software e suas atividades no seu ciclo de vida, além disso, um processo de melhoria contínua requer mudanças evolutivas e mudanças evolutivas requerem um processo de medição. Complementando o conceito levantado anteriormente, é possível afirmar de acordo com a ISO/IEC 9126 (2001) que a medição é a utilização de uma métrica para atribuir um valor, que pode ser um número ou uma categoria, obtido a partir de uma escala a um atributo de uma entidade. A escala, citada anteriormente, pode ser definida como um conjunto de categorias para as quais os atributos estão mapeados, de modo que um atributo de medição está associado a uma escala ISO/IEC 15939 (2002). Essas escalas podem ser divididas em:

- **Nominal:** A ordem não possui significado na interpretação dos valores (MEIRELLES, 2013)
- **Ordinal:** A ordem dos valores possui significado, porém a distância entre os valores não. (MEIRELLES, 2013)
- **Intervalo:** A ordem dos valores possui significado e a distância entre os valores também. Porém, a proporção entre os valores não necessariamente possui significado. (MEIRELLES, 2013)
- **Racional:** Semelhante a a medida com escala do tipo intervalo, porém a proporção possui significado. (MEIRELLES, 2013)

A ISO/IEC 15939 (2002) divide o processo de medição em dois métodos diferentes, que se distinguem pela natureza do que é quantificado:

- **Subjetiva:** Quantificação envolvendo julgamento de um humano
- **Objetiva:** Quantificação baseada em regras numéricas. Essas regras podem ser implementadas por um humano.

2.2 Definição das métricas de software

Fenton e Pfleeger (1998), mostraram que o termo métricas de software abrange muitas atividades, as quais estão envolvidas em um certo grau de medição de um soft-

ware, como por exemplo estimativa de custo, estimativa de esforço e capacidade de reaproveitamento de elementos do software. Nesse contexto ISO/IEC 9126 (2001) categoriza as seguintes métricas de acordo com os diferentes tipos de medição:

- **Métricas internas:** Aplicadas em um produto de software não executável, como código fonte. Oferecem aos usuários, desenvolvedores ou avaliadores o benefício de poder avaliar a qualidade do produto antes que ele seja executável.
- **Métricas externas:** Aplicadas a um produto de software executável, medindo o comportamento do sistema do qual o software é uma parte através de teste, operação ou mesmo obervação. Oferecem aos usuários, desenvolvedores ou avaliadores o benefício de poder avaliar a qualidade do produto durante seu processo de teste ou operação.
- **Métricas de qualidade em uso:** Aplicadas para medir o quanto um produto atende as necessidades de um usuário para que sejam atingidas metas especificadas como eficácia, produtividade, segurança e satisfação.

A figura abaixo reflete como as métricas influenciam nos contextos em que elas estão envolvidas, seja em relação ao software propriamente dito (tanto internamente quanto externamente) ou ao efeito produzido pelo uso de software:

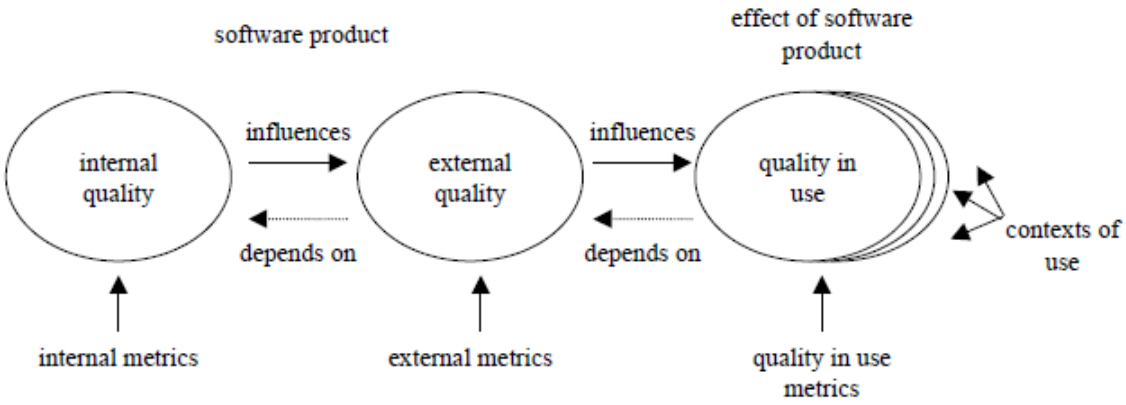


Figura 2 – Modelo de Qualidade do Produto da ISO 25023 adaptado da ISO/IEC 25023 (2011)

2.3 Métricas de código fonte

Serão utilizadas nesse trabalho de conclusão de curso métricas de código fonte, que segundo Meirelles (2013) são métricas do tipo objetiva calculadas a partir da análise estática do código fonte de um software. As métricas de código fonte serão divididas em duas categorias, seguindo a categorização adotada por RÊgo (2014): Métricas de tamanho e complexidade e métricas de orientação a objetos.

2.3.1 Métricas de tamanho e complexidade

O tamanho do código-fonte de um sistema foi um dos primeiros conceitos mensuráveis de software, uma vez que softwares podiam ocupar espaço tanto em forma de cartão perfurado quanto em forma de papel quando o código era impresso. Na programação em Assembler, por exemplo, uma linha física de código era o mesmo que uma instrução, logo, quanto maior o tamanho do código, maior era sua complexidade (KAN, 2002). A seguir são apresentadas algumas métricas de tamanho e complexidade.

- **LOC** (*Lines of Code*): Métrica simples em que são contadas as linhas executáveis de um código, desconsiderando linhas em branco e comentários. (KAN, 2002)
- **ACCM** (*Average Cyclomatic Complexity per Method*): Mede a complexidade do programa, podendo ser representada através de um grafo de fluxo de controle. (MCCABE, 1976)
- **AMLOC** (*Average Method Lines of Code*): Indica a distribuição de código entre os métodos. Quanto maior o valor da métrica, mais pesado é o método. É preferível que haja muitos métodos com pequenas operações do que um método grande e de entendimento complexo. (MEIRELLES, 2013)

2.3.2 Métricas de Orientação a Objetos

O surgimento da programação orientada a objetos representou uma importante mudança na estratégia de desenvolvimento, focalizando a atenção para conceitos mais próximos ao negócio modelado. (GILMORE, 2008)

Métricas de orientação a objetos foram adotadas devido à grande utilização desse paradigma no desenvolvimento de software. Serão adotadas as seguintes métricas já selecionadas por RÊgo (2014):

- **ACC** (*Afferent Connections per Class* - Conexões Aferentes por Classe): Mede a conectividade entre as classes. Quanto maior a conectividade entre elas, maior o potencial de impacto que uma alteração pode gerar. (MEIRELLES, 2013)
- **ANPM** (*Average Number of Parameters per Method* - Média do Número de Parâmetros por Método): Indica a média de parâmetros que os métodos possuem. Um valor muito alto para quantidade de parâmetros pode indicar que o método está tendo mais de uma responsabilidade. (BASILI; ROMBACH, 1987)
- **CBO** (*Coupling Between Objects* - Acoplamento entre Objetos): Essa é uma métrica que diz respeito a quantas outras classes dependem de uma classe. É a conta das classes às quais uma classe está acoplada. Duas classes estão acopladas quando métodos de uma delas utilizam métodos ou variáveis de outra. Altos valores dessa

métrica aumentam a complexidade e diminuem a manutenibilidade. (LAIRD, 2006).

- **DIT** (*Depth of Inheritance Tree* - Profundidade da Árvore de Herança): Responsável por medir quantas camadas de herança compõem uma determinada hierarquia de classes (LAIRD, 2006). Segundo Meirelles (2013), quanto maior o valor de DIT, maior o número de métodos e atributos herdados, portanto maior a complexidade.

- **LCOM4** (*Lack of Cohesion in Methods* - Falta de Coesão entre Métodos): A coesão de uma classe é indicada por quão próximas as variáveis locais estão relacionadas com variáveis de instância locais. Alta coesão indica uma boa subdivisão de classes. A LCOM mede a falta de coesão através dissimilaridade dos métodos de uma classe pelo emprego de variáveis de instância.(KAN, 2002). A métrica LCOM foi revista e passou a ser conhecida como LCOM4, sendo necessário para seu cálculo a construção de um gráfico não-orientado em que os nós são os atributos e métodos de uma classe. Para cada método deve haver uma aresta entre ele e outro método ou variável. O valor da LCOM4 é o número de componentes fracamente conectados a esse gráfico (MEIRELLES, 2013)

- **NOC** (*Number of Children* - Número de Filhos): É o número de sucessores imediatos, (portanto filhos) de uma classe. Segundo Laird (2006), altos valores indicam que a abstração da super classe foi diluída e uma reorganização da arquitetura deve ser considerada.

- **NOM** (*Number of Methods* - Número de Métodos): Indica a quantidade de métodos de uma classe, medindo seu tamanho. Classes com muitos métodos são mais difíceis de serem reutilizadas pois são propensas a serem menos coesas. (MEIRELLES, 2013)

- **NPA** (*Number of Public Attributes* - Número de Atributos Públicos): Mede o encapsulamento de uma classe, através da medição dos atributos públicos. O número ideal para essa métrica é zero (MEIRELLES, 2013)

- **RFC** (*Response For a Class* - Respostas para uma Classe): Kan (2002) define essa métrica como o número de métodos que podem ser executados em respostas a uma mensagem recebida por um objeto da classe.

2.4 Configurações de qualidade para métricas de código fonte

Em sua tese de doutorado, Meirelles (2013) buscou responder as seguintes questões de pesquisa:

- **QP1 -** Métricas de código-fonte podem influir na atratividade de projetos de software livre?

- **QP1 -** Quais métricas devem ser controladas ao longo do tempo?
- **QP3 -** As métricas de código-fonte melhoram com o amadurecimento do projeto?

Para responder essas questões, sua pesquisa concentrou-se em alguns objetivos tecnológicos e científicos, fazendo uso da técnica estatística descritiva percentil para identificação das distribuições dos valores de métricas em 38 projetos de software livre, observando os valores frequentes dessas métricas de modo a servirem de referência para projetos futuros.

O percentil são pontos estimativos de uma distribuição de frequência que determinam a porcentagem de elementos que se encontram abaixo deles. Por exemplo, quando se diz que o valor 59,0 da métrica rfc do projeto **Open JDK8** está no percentil 90, significa dizer que 90% dos valores identificados para essa métrica estão abaixo de 59,0.

A tabela 1 abaixo pôde ser criada graças ao uso da técnica estatística citada:

	Mín	**1%**	**5%**	**10%**	**25%**	**50%**	**75%**	**90%**	**95%**	**99%**	**Máx**
Eclipse	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0	11,0	28,0	62,0	99,0	221,0	3024,0
Open JDK8	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	9,0	26,0	59,0	102,0	264,0	1603,0
Ant	1,0	1,0	1,0	2,0	5,0	14,0	34,0	72,0	111,0	209,0	405,0
Checkstyle	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	6,0	16,0	31,0	42,0	80,0	270,0
Eclipse Metrics	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0	7,0	19,0	37,0	57,0	89,0	112,0
Findbugs	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	6,0	17,0	43,0	74,0	180,0	703,0
GWT	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	7,0	20,0	39,0	65,0	169,0	1088,0
Hudson	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	6,0	14,0	27,0	45,0	106,0	292,0
JBoss	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	7,0	15,0	31,0	49,0	125,0	543,0
Kalibro	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0	8,0	15,0	29,0	39,0	58,0	84,0
Log4J	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0	8,0	23,0	52,0	85,0	193,0	419,0
Netbeans	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	9,0	21,0	46,0	72,0	164,0	2006,0
Spring	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	6,0	17,0	41,0	66,0	170,0	644,0
Tomcat	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0	11,0	30,0	74,0	130,0	275,0	1215,0

Tabela 1 – Percentis para métrica RFC em projetos Java extraídos de Meirelles (2013)

Através dos resultados obtidos para cada métrica, Meirelles (2013) observou que era possível identificar valores frequentes analisando os percentis. Na 1, por exemplo, foram observados no projeto **Open JDK8** valores de 0 a 9 como muito frequentes, de 10 a 26 como frequente, de 27 a 59 como pouco frequente e acima de 59, que representa apenas 10% do código-fonte do projeto, como não frequente (MEIRELLES, 2013). A seguinte tabela foi extraída do trabalho de conclusão de curso de RÊgo (2014) para que fosse criada uma relação entre o intervalo de frequência e o intervalo qualitativo de uma métrica, afim de facilitar sua interpretação:

Intervalo de Frequência	Intervalo Qualitativo
Muito Frequente	Excelente
Frequente	Bom
Pouco Frequente	Regular
Não Frequente	Ruim

Tabela 2 – Nome dos Intervalos de Frequência extraídos de RÊgo (2014)

Meirelles (2013) destaca na avaliação dos resultados a maneira como o **Open JDK8** demonstrou um equilíbrio no valor das métricas em relação aos demais projetos Java, de modo que seus valores são frequentemente usados como referência na interpretação dos valores das métricas. Se de um lado o **Open JDK8** demonstrou os menores valores percentis, os valores mais altos foram identificados no **Tomcat**. RÊgo (2014) considerou então os dois cenários para que as referências de valores para as métricas fossem criadas. O resultado dessa análise gerou em seu trabalho a seguinte tabela:

Métrica	Intervalo Qualitativo	OpenJDK8 Metrics	Tomcat Metrics
LOC	Excelente	[de 0 a 33]	[de 0 a 33]
	Bom	[de 34 a 87]	[de 34 a 105]
	Regular	[de 88 a 200]	[de 106 a 276]
	Ruim	[acima de 200]	[acima de 276]
ACCM	Excelente	[de 0 a 2,8]	[de 0 a 3]
	Bom	[de 2,9 a 4,4]	[de 3,1 a 4,0]
	Regular	[de 4,5 a 6,0]	[de 4,1 a 6,0]
	Ruim	[acima de 6]	[acima de 6]
AMLOC	Excelente	[de 0 a 8,3]	[de 0 a 8]
	Bom	[de 8,4 a 18]	[de 8,1 a 16,0]
	Regular	[de 19 a 34]	[de 16,1 a 27]
	Ruim	[acima de 34]	[acima de 27]
ACC	Excelente	[de 0 a 1]	[de 0 a 1,0]
	Bom	[de 1,1 a 5]	[de 1,1 a 5,0]
	Regular	[de 5,1 a 12]	[de 5,1 a 13]
	Ruim	[acima de 12]	[acima de 13]
ANPM	Excelente	[de 0 a 1,5]	[de 0 a 2,0]
	Bom	[de 1,6 a 2,3]	[de 2,1 a 3,0]
	Regular	[de 2,4 a 3,0]	[de 3,1 a 5,0]
	Ruim	[acima de 3]	[acima de 5]
CBO	Excelente	[de 0 a 3]	[de 0 a 2]
	Bom	[de 4 a 6]	[de 3 a 5]
	Regular	[de 7 a 9]	[de 5 a 7]
	Ruim	[acima de 9]	[acima de 7]
DIT	Excelente	[de 0 a 2]	[de 0 a 1]
	Bom	[de 3 a 4]	[de 2 a 3]
	Regular	[de 5 a 6]	[de 3 a 4]
	Ruim	[acima de 6]	[acima de 4]
LCOM4	Excelente	[de 0 a 3]	[de 0 a 3]
	Bom	[de 4 a 7]	[de 4 a 7]
	Regular	[de 8 a 12]	[de 8 a 11]
	Ruim	[acima de 12]	[acima de 11]
NOC	Excelente	[0]	[1]
	Bom	[1 a 2]	[1 a 2]
	Regular	[3]	[3]
	Ruim	[acima de 3]	[acima de 3]
NOM	Excelente	[de 0 a 8]	[de 0 a 10]
	Bom	[de 9 a 17]	[de 11 a 21]
	Regular	[de 18 a 27]	[de 22 a 35]
	Ruim	[acima de 27]	[acima de 35]
NPA	Excelente	[0]	[0]
	Bom	[1]	[1]
	Regular	[de 2 a 3]	[de 2 a 3]
	Ruim	[acima de 3]	[acima de 3]
RFC	Excelente	[de 0 a 9]	[de 0 a 11]
	Bom	[de 10 a 26]	[de 12 a 30]
	Regular	[de 27 a 59]	[de 31 a 74]
	Ruim	[acima de 59]	[acima de 74]

Tabela 3 – Configurações para os Intervalos das Métricas para Java extraídas de RÊgo (2014)

2.5 Cenários de limpeza

3 Contratações de Fornecedores de Desenvolvimento de Software

3.1 Importância da Contratação de Fornecedores de Desenvolvimento de Software

3.2 Normas, Processos e Legislação Pertinentes à Contratação

3.3 Contrato do Órgão X

4 *Data Warehouse*

4.1 Ciclo de vida de um *Data Warehousing*

4.1.1 *Extraction-Transformation-Load*

4.2 Modelagem Dimensional

4.2.1 OLAP *On-Line Analytic Processing*

5 Ambiente de *Data Warehousing* para Métricas de Código-Fonte

6 Projeto de estudo de Caso

Esse capítulo irá tratar da estratégia de pesquisa adotada durante o trabalho, buscando estar de acordo com ...

6.1 Definição sobre estudo de caso

O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa utilizada para investigar um tópico de manira empírica através de um conjunto de procedimentos pré-especificados (YIN, 2001). Buscando diferenciar o estudo de caso de outras estratégias de pesquisa, Yin (2001) esclarece que um estudo de caso deve focalizar acontecimentos contemporâneos, não havendo assim exigência quanto ao controle sobre os eventos comportamentais. Dessa forma, o estudo de caso difere de um experimento pelo motivo que neste há controle e manipulação sobre os eventos, diferentemente do estudo de caso, que não os manipula. Em suma, Schramm (1971) define que a essência de qualquer estudo de caso reside em esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões, considerando o motivo pelo qual elas foram tomadas e qual os resultados das suas implementações (SCHRAMM, 1971).

6.2 Modelagem do estudo de caso

Buscando maior entendimento a respeito do estudo de caso proposto por esse trabalho, foram criadas algumas perguntas que são fundamentais para o seu entendimento:

- Qual o problema a ser tratado?
- Qual a questão de pesquisa relacionada a esse problema?
- Quais são os objetivos a serem alcançados nessa pesquisa?
- Como foi a seleção do estudo de caso?
- Qual fonte dos dados coletados nessa pesquisa?
- Qual o método de coleta de dados?

As perguntas acima serão respondidas nas próximas seções, de modo que o estudo de caso possa ser compreendido como um projeto de pesquisa e então ser executado

6.3 Problema

O PROBLEMA

6.4 Questão de Pesquisa

Segundo Caldiera e Rombach (1994), a questão de pesquisa deve ser capaz de caracterizar o objeto que está sendo medido, seja ele produto, processo ou recurso. Sob essa lógica, a seguinte questão de pesquisa foi criada após análise do problema:

(ESCREVER QUESTÃO DE PESQUISA)

Para atender a questão de pesquisa foi utilizado o mecanismo goal-question-metrics (GQM), usado para definir e interpretar um software operacional e mensurável. O GQM combina em si muitas das técnicas de medição e as generaliza para incorporar processos, produtos ou recursos, o que torna seu uso adaptável a ambientes diferentes (CALDIERA; ROMBACH 1994).

6.4.1 Objetivos, questões e métricas

Objetivo 01: (ESCREVER)

Questão específica 01: (ESCREVER)

Fonte: (ESCREVER)

Métrica: (ESCREVER)

Questão específica 02: (ESCREVER)

Fonte: (ESCREVER)

Métrica: (ESCREVER)

Objetivo 02: (ESCREVER)

Questão específica 03: (ESCREVER)

Fonte: (ESCREVER)

Métrica: (ESCREVER)

Questão específica 04: (ESCREVER)

Fonte: (ESCREVER)

Métrica: (ESCREVER)

6.5 Fonte dos dados coletados

Os dados foram coletados no TST porque...

6.6 Método de coleta dos dados

O dados foram coletados via análise do código fonte e questionários que...

6.7 Conclusão do capítulo

7 Conclusão

8 SonarQube

8.1 Sobre o SonarQube

O Sonar é uma plataforma para gerenciamento de qualidade de código. Esta ferramenta abrange 7 eixos de qualidade de código: Arquitetura e Design, duplicidade, testes unitários, complexidade, erros em potencial, regras de codificação e comentários.

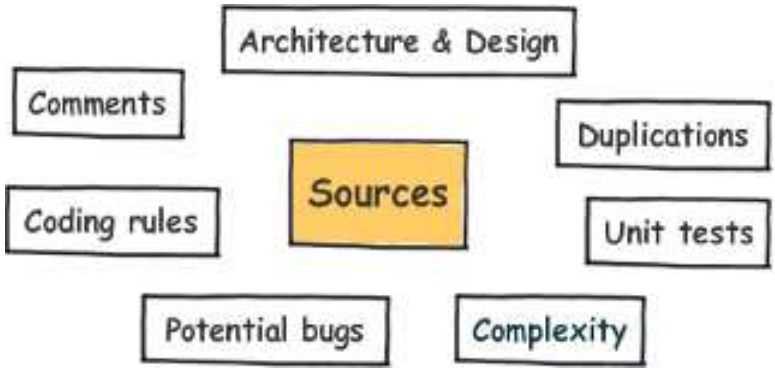


Figura 3 – 7 eixos da qualidade de software SonarQube... (2014)

Referências

BASILI, V. R.; ROMBACH, H. D. *TAME: Integrating Measurement into Software Environments*. 1987. Disponível em: <http://drum.lib.umd.edu//handle/1903/7517>. Citado na página 21.

BECK, K. *Extreme Programming Explained*. [S.l.]: Addison Wesley, 1999. Citado na página 15.

BRASIL. *Acórdão-381/2011-TCU-Plenário*. [S.l.], 2011. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/juris/SvlHighLight?key=ACORDAO-LEGADO-89657&texto=2b4e554d41434f5244414f2533413338312b414e442b2b4e55RELACAO-LEGADO;DECISAO-LEGADO;SIDOC;ACORDAO-RELACAO-LEGADO;>. Citado na página 16.

BRASIL. Instrução normativa número 4. 2014. Citado na página 15.

CALDIERA, V.; ROMBACH, H. D. The goal question metric approach. v. 2, n. 1994, p. 528–532, 1994. Disponível em: <http://www.csri.utoronto.ca/~sme/CSC444F/handouts/GQM-paper.pdf>. Citado na página 31.

FENTON, N. E.; PFLEEGER, S. L. *Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach*. 2 edition. ed. [S.l.]: Course Technology, 1998. 656 p. Citado na página 19.

FONSECA, R.; SIMOES, A. Alternativas ao xml: Yaml e json. 2007. Citado na página 37.

FOWLER, M. *Refactoring: improving the design of existing code*. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 1999. Citado na página 15.

GILMORE, W. J. *Dominando PHP e MySql*. [S.l.]: STARLIN ALTA CONSULT, 2008. Citado na página 21.

ISO/IEC 15939. *ISO/IEC 15939: Software Engineering - Software Measurement Process*. [S.l.], 2002. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 19.

ISO/IEC 25023. *ISO/IEC 25023: Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Measurement of system and software product quality*. [S.l.], 2011. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 20.

ISO/IEC 9126. *ISO/IEC 9126-1: Software Engineering - Product Quality*. [S.l.], 2001. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

KAN, S. H. *Metrics and models in software quality engineering*. [S.l.]: Addison Wesley, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.

LAIRD, M. C. B. L. M. *Software measurement and estimation: A practical approach*. [S.l.]: Wiley-IEEE Computer Society Press, 2006. Citado na página 22.

LEITE, J. C. Terceirização em informática sob a ótica do prestador de serviços. *Revista de Administração de Empresas*, v. 37, n. 4, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v37n4/a08v37n4>. Citado na página 15.

MCCABE, T. J. A Complexity Measure. *IEEE Transactions Software Engineering*, v. 2, n. 4, p. 308–320, December 1976. Citado na página 21.

MEIRELLES, P. R. M. *Monitoramento de métricas de código-fonte em projetos de software livre*. Tese (Doutorado) — Instituto de Matemática e Estátistica – Universidade de São Paulo (IME/USP), 2013. Citado 7 vezes nas páginas 10, 19, 20, 21, 22, 23 e 24.

RÊGO, G. B. Monitoramento de métricas de código-fonte com suporte de um ambiente de data warehousing: um estudo de caso em uma autarquia da administração pública federal. 2014. Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/8069>. Citado 8 vezes nas páginas 10, 15, 16, 20, 21, 23, 24 e 25.

SCHRAMM, W. Notes on case studies of instructional media projects. 1971. Disponível em: <http://eric.ed.gov/?id=ED092145>. Citado na página 30.

SOFTEX. *MPS. BR-Guia de Aquisição*. [S.l.], 2013. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_de_Implementacao_SV_Parte_2_20132.pdf>. Citado na página 15.

SonarQube Kernel Description SonarQube. 2014. <http://www.sonarqube.org/>. Accessed: 2014-10-10. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 34.

WILLCOCKS, L.; LACITY, M. *Global information technology outsourcing*. [S.l.: s.n.], 2001. Citado na página 15.

YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. [S.l.]: Bookman, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 30.

APÊNDICE A – Descrição do Processo de ETL no Kettle

Neste apêndice, será apresentado a implementação do ETL no Kettle, onde se utilizou dos arquivos CSV resultantes da análise de métricas de código-fonte do Analizo. Embora, o Kettle tivesse componentes de interpretação dos elementos de CSV, no presente trabalho, decidiu-se por converter CSV obtido do Analizo em arquivos JSON, visto que componente de CSV do Kettle, converte-o para XML, sendo que este é mais lento e menos versátil quando comparado ao JSON, tal como se mostra no trabalho de Fonseca e Simoes (2007). Visando realizar a conversão, foi escrito um pequeno *parser* na linguagem *Ruby*, tal como se vê no Código-Fonte 1.

```
1  #!/usr/bin/env ruby
2  require 'csv'
3  require 'json'
4
5  if ARGV.size != 2
6    puts 'Forma de Utilizar:
         parserCSVJSON input_file.csv
         output_file.json'
7    exit(1)
8  end
9
10 lines = CSV.open(ARGV[0]).readlines
11 keys = lines.delete lines.first
12
13 File.open(ARGV[1], 'w') do |f|
14   data = lines.map do |values|
15     Hash[keys.zip(values)]
16   end
17   f.puts JSON.pretty_generate(data)
18 end
```

Código-Fonte 1 – *Parser* de CSV para JSON

A.1 Implementações das *Transformations*

Como explicado anteriormente, o Kettle utiliza o componente de *Transformation* para realizar cálculos, consultas em tabelas, inserções em tabelas, leitura de dados e entre outros. Alguns desses componentes são mostrados na Figura 4.

Figura 4 – Componentes do Kettle que foram utilizadas nas Transformações

O componente *JSON Input* serve para ler os dados provenientes de um arquivo JSON, em que o conteúdo de cada variável pode ser lido como: $..@nome_da_variavel. O componente *Univariate Statistics* é utilizado para se calcular estatísticas como média, mediana, número de amostras e percentis, que foram utilizados no cálculo dos intervalos percentis das métricas de código-fonte; O componente *Execute SQL Script* foi utilizado para recuperação de dados no Metadados e Dimensões e também para inserção de nas Tabelas Fatos; O componente *Combination Lookup* foi utilizado para se verificar se um determinado já exisitia em uma Dimensão, caso existisse, apenas se retornava o id da túpula, se não o inseria na Dimensão; Por fim o componente *Select Values* foi utilizado para filtrar os dados provienente de outros componentes em uma *Transformation*.

Na primeira transformação, como se mostra na Figura 5, obtém-se os dados provinientes do arquivo JSON com componente *JSON Input*. Em uma primeira etapa, coletava-se sobre dados: nome do projeto, release do arquivo, data de lançamento da release. Após a coleta dos dados do arquivo JSON, se inseria, conforme as verificações do componente *Combination Lookup*, nas dimensões correspondentes.

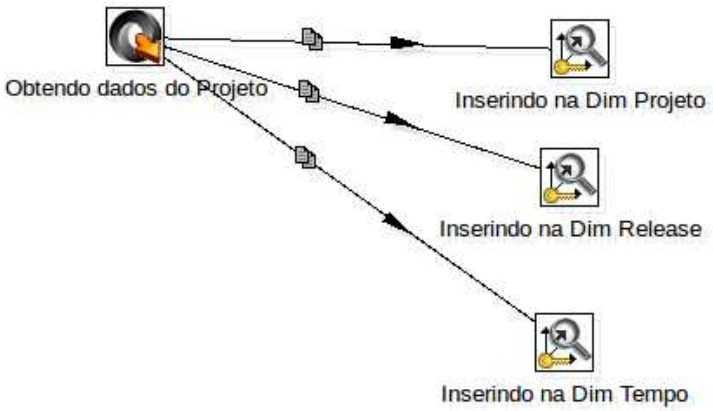


Figura 5 – Primeira Transformação realizada no Kettle

Na segunda transformação, como se mostra na Figura 6, cobre-se o processo de negócio de avaliação dos valores percentis das métricas de código-fonte do projeto em uma determinada *release* do software. Para tal, foi coletado os valores das métricas de código-fonte de cada classe com o componente *JSON Input*. Após a coleta dos valores das

métricas, esses eram direcionados ao componente *Univariate Statistics* que realiza cálculos estatísticos. Após a realização dos cálculos, foi realizado um filtro com *Select Values* a fim de se obter apenas os percentis obtidos para cada umas das métricas.

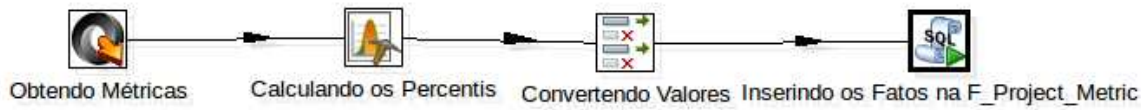


Figura 6 – Segunda Transformação realizada no Kettle

Por fim, foi realizado a avaliação dos valores percentis, em intervalos qualitativos nos metadados com o componente *Execute SQL Script*. Neste componente, recebeu-se o código-fonte descrito no Código-Fonte 2, onde cada foi substuído por uma variável dentro da *Transformation*.

```
1  USE source_info;
2
3  SET @idProject = (SELECT max(idProject) from D_Project);
4
5  SET @idTime = (SELECT max(idTime) from D_Time);
6
7  SET @idRelease = (SELECT max(idRelease) from D_Release);
8
9  SET @Project_Language = (SELECT project_language from D_Project);
10
11 SET @Best_Configuration  = (SELECT idConfiguration FROM D_Configuration
       where configuration_name like '%Open JDK8 Metrics%' and
12 language_name LIKE CONCAT('%', @Project_Language, '%'));
13
14 SET @Worst_Configuration  = (SELECT idConfiguration FROM D_Configuration
        where configuration_name like '%Tomcat Metrics%' and
15 language_name LIKE CONCAT('%', @Project_Language, '%'));
16
17 # Consulta da Metrica LOC
18 SET @idLOC = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
       LOC');
19
20 # Consulta de Indicador de Qualidade de LOC na Configuracao Open JDK8
       Metrics
21 SET @qualityBestLOC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
22 INNER JOIN D_Quality
23 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
```

```
24 and metric_name='LOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
25
26 # Consulta de Indicador de Qualidade de LOC na Configuracao Tomcat
       Metrics
27 SET @qualityWorstLOC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
28 INNER JOIN D_Quality
29 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
30 and metric_name='LOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Tomcat Metrics%');
31
32 # Inserindo o Fato do LOC na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
33 INSERT INTO `F_Project_Metric`
34 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
35 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
36 VALUES
37 (?, @idProject, @idLOC, @qualityBestLOC, @Best_Configuration, @idRelease
       , @idTime);
38
39 # Inserindo o Fato do LOC na Configuracao Tomcat Metrics ;
40 INSERT INTO `F_Project_Metric`
41 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
42 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
43 VALUES
44 (?, @idProject, @idLOC, @qualityWorstLOC, @Worst_Configuration,
       @idRelease, @idTime);
45
46 # Consulta da Metrica ACCM
47 SET @idACCM = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
       ACCM');
48
49 # Consulta de Indicador de Qualidade de ACCM na Configuracao Open JDK8
       Metrics
50 SET @qualityBestACCM = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
51 INNER JOIN D_Quality
52 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
53 and metric_name='ACCM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
54
55 # Consulta de Indicador de Qualidade de ACCM na Configuracao Tomcat
       Metrics
```

```
56 SET @qualityWorstACCM = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
57 INNER JOIN D_Quality
58 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
59 and metric_name='ACCM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Tomcat Metrics%');
60
61 # Inserindo o Fato do ACCM na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
62 INSERT INTO `F_Project_Metric`
63 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
64 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
65 VALUES
66 (?, @idProject, @idACCM, @qualityBestACCM, @Best_Configuration,
       @idRelease, @idTime);
67
68 # Inserindo o Fato do ACCM na Configuracao Tomcat Metrics ;
69 INSERT INTO `F_Project_Metric`
70 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
71 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
72 VALUES
73 (?, @idProject, @idACCM, @qualityWorstACCM, @Worst_Configuration,
       @idRelease, @idTime);
74
75 # Consulta da Metrica AMLOC
76 SET @idAMLOC = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation=
       'AMLOC');
77
78 # Consulta de Indicador de Qualidade de AMLOC na Configuracao Open JDK8
       Metrics
79 SET @qualityBestAMLOC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
80 INNER JOIN D_Quality
81 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
82 and metric_name='AMLOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
        like '%Open JDK8 Metrics%');
83
84 # Consulta de Indicador de Qualidade de AMLOC na Configuracao Tomcat
       Metrics
85 SET @qualityWorstAMLOC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
86 INNER JOIN D_Quality
87 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
88 and metric_name='AMLOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
```

```
    like '%Tomcat Metrics%');
89
90 # Inserindo o Fato do AMLOC na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
91 INSERT INTO `F_Project_Metric`
92 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
   D_Quality_idQuality`,
93 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
   `)
94 VALUES
95 (?, @idProject, @idAMLOC, @qualityBestAMLOC, @Best_Configuration,
   @idRelease, @idTime);
96
97 # Inserindo o Fato do AMLOC na Configuracao Tomcat Metrics ;
98 INSERT INTO `F_Project_Metric`
99 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
   D_Quality_idQuality`,
100 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
   `)
101 VALUES
102 (?, @idProject, @idAMLOC, @qualityWorstAMLOC, @Worst_Configuration,
   @idRelease, @idTime);
103
104 # Consulta da Metrica ACC
105 SET @idACC = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
   ACC');
106
107 # Consulta de Indicador de Qualidade de ACC na Configuracao Open JDK8
   Metrics
108 SET @qualityBestACC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
109 INNER JOIN D_Quality
110 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
   language_name =  @Project_Language
111 and metric_name='ACC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
   like '%Open JDK8 Metrics%');
112
113 # Consulta de Indicador de Qualidade de ACC na Configuracao Tomcat
   Metrics
114 SET @qualityWorstACC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
115 INNER JOIN D_Quality
116 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
   language_name =  @Project_Language
117 and metric_name='ACC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
   like '%Tomcat Metrics%');
118
119 # Inserindo o Fato do ACC na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
120 INSERT INTO `F_Project_Metric`
121 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
```

```
    D_Quality_idQuality`,
122 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
123 VALUES
124 (?, @idProject, @idACC, @qualityBestACC, @Best_Configuration, @idRelease
    , @idTime);
125
126 # Inserindo o Fato do ACC na Configuracao Tomcat Metrics ;
127 INSERT INTO `F_Project_Metric`
128 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
129 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
130 VALUES
131 (?, @idProject, @idACC, @qualityWorstACC, @Worst_Configuration,
    @idRelease, @idTime);
132
133 # Consulta da Metrica ANPM
134 SET @idANPM = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
    ANPM');
135
136 # Consulta de Indicador de Qualidade de ANPM na Configuracao Open JDK8
    Metrics
137 SET @qualityBestANPM = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
138 INNER JOIN D_Quality
139 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
140 and metric_name='ANPM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
    like '%Open JDK8 Metrics%');
141
142 # Consulta de Indicador de Qualidade de ANPM na Configuracao Tomcat
    Metrics
143 SET @qualityWorstANPM = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
144 INNER JOIN D_Quality
145 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
146 and metric_name='ANPM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
    like '%Tomcat Metrics%');
147
148 # Inserindo o Fato do ANPM na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
149 INSERT INTO `F_Project_Metric`
150 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
151 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
152 VALUES
153 (?, @idProject, @idANPM, @qualityBestANPM, @Best_Configuration,
```

```
    @idRelease, @idTime);
154
155 # Inserindo o Fato do ANPM na Configuracao Tomcat Metrics ;
156 INSERT INTO `F_Project_Metric`
157 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
158 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
159 VALUES
160 (?, @idProject, @idANPM, @qualityWorstANPM, @Worst_Configuration,
    @idRelease, @idTime);
161
162 # Consulta da Metrica CBO
163 SET @idCBO = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
    CBO');
164
165 # Consulta de Indicador de Qualidade de CBO na Configuracao Open JDK8
    Metrics
166 SET @qualityBestCBO = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
167 INNER JOIN D_Quality
168 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
169 and metric_name='CBO' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
    like '%Open JDK8 Metrics%');
170
171 # Consulta de Indicador de Qualidade de CBO na Configuracao Tomcat
    Metrics
172 SET @qualityWorstCBO = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
173 INNER JOIN D_Quality
174 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
175 and metric_name='CBO' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
    like '%Tomcat Metrics%');
176
177 # Inserindo o Fato do CBO na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
178 INSERT INTO `F_Project_Metric`
179 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
180 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
181 VALUES
182 (?, @idProject, @idCBO, @qualityBestCBO, @Best_Configuration, @idRelease
    , @idTime);
183
184 # Inserindo o Fato do CBO na Configuracao Tomcat Metrics ;
185 INSERT INTO `F_Project_Metric`
186 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
```

```
    D_Quality_idQuality`,
187 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
188 VALUES
189 (?, @idProject, @idCBO, @qualityWorstCBO, @Worst_Configuration,
    @idRelease, @idTime);
190
191 # Consulta da Metrica LCOM4
192 SET @idDIT = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
    DIT');
193
194 # Consulta de Indicador de Qualidade de DIT na Configuracao Open JDK8
    Metrics
195 SET @qualityBestDIT = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
196 INNER JOIN D_Quality
197 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
198 and metric_name='DIT' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
    like '%Open JDK8 Metrics%');
199
200 # Consulta de Indicador de Qualidade de DIT na Configuracao Tomcat
    Metrics
201 SET @qualityWorstDIT = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
202 INNER JOIN D_Quality
203 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
204 and metric_name='DIT' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
    like '%Tomcat Metrics%');
205
206 # Inserindo o Fato do DIT na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
207 INSERT INTO `F_Project_Metric`
208 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
209 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
210 VALUES
211 (?, @idProject, @idDIT, @qualityBestDIT, @Best_Configuration, @idRelease
    , @idTime);
212
213 # Inserindo o Fato do DIT na Configuracao Tomcat Metrics ;
214 INSERT INTO `F_Project_Metric`
215 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
216 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
217 VALUES
218 (?, @idProject, @idDIT, @qualityWorstDIT, @Worst_Configuration,
```

```
    @idRelease, @idTime);
219
220 # Consulta da Metrica LCOM4
221 SET @idLCOM4 = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation=
    'LCOM4');
222
223 # Consulta de Indicador de Qualidade de LCOM4 na Configuracao Open JDK8
    Metrics
224 SET @qualityBestLCOM4 = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
225 INNER JOIN D_Quality
226 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
227 and metric_name='LCOM4' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
     like '%Open JDK8 Metrics%');
228
229 # Consulta de Indicador de Qualidade de LCOM4 na Configuracao Tomcat
    Metrics
230 SET @qualityWorstLCOM4 = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
231 INNER JOIN D_Quality
232 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
    language_name =  @Project_Language
233 and metric_name='LCOM4' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
     like '%Tomcat Metrics%');
234
235 # Inserindo o Fato do LCOM4 na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
236 INSERT INTO `F_Project_Metric`
237 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
238 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
239 VALUES
240 (?, @idProject, @idLCOM4, @qualityBestLCOM4, @Best_Configuration,
    @idRelease, @idTime);
241
242 # Inserindo o Fato do LCOM4 na Configuracao Tomcat Metrics ;
243 INSERT INTO `F_Project_Metric`
244 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
245 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
246 VALUES
247 (?, @idProject, @idLCOM4, @qualityWorstLCOM4, @Worst_Configuration,
    @idRelease, @idTime);
248
249 # Consulta da Metrica NOC
250 SET @idNOC = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
    NOC');
```

```
251
252 # Consulta de Indicador de Qualidade de NOC na Configuracao Open JDK8
      Metrics
253 SET @qualityBestNOC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
254 INNER JOIN D_Quality
255 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
      language_name =  @Project_Language
256 and metric_name='NOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
      like '%Open JDK8 Metrics%');
257
258 # Consulta de Indicador de Qualidade de NOC na Configuracao Tomcat
      Metrics
259 SET @qualityWorstNOC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
260 INNER JOIN D_Quality
261 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
      language_name =  @Project_Language
262 and metric_name='NOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
      like '%Tomcat Metrics%');
263
264 # Inserindo o Fato do NOC na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
265 INSERT INTO `F_Project_Metric`
266 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
      D_Quality_idQuality`,
267 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
      `)
268 VALUES
269 (?, @idProject, @idNOC, @qualityBestNOC, @Best_Configuration, @idRelease
      , @idTime);
270
271 # Inserindo o Fato do NOC na Configuracao Tomcat Metrics ;
272 INSERT INTO `F_Project_Metric`
273 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
      D_Quality_idQuality`,
274 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
      `)
275 VALUES
276 (?, @idProject, @idNOC, @qualityWorstNOC, @Worst_Configuration,
      @idRelease, @idTime);
277
278 # Consulta da Metrica NOM
279 SET @idNOM = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
      NOM');
280
281 # Consulta de Indicador de Qualidade de NOM na Configuracao Open JDK8
      Metrics
282 SET @qualityBestNOM = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
283 INNER JOIN D_Quality
```

```
284 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
285 and metric_name='NOM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
286
287 # Consulta de Indicador de Qualidade de NOM na Configuracao Tomcat
       Metrics
288 SET @qualityWorstNOM = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
289 INNER JOIN D_Quality
290 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
291 and metric_name='NOM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Tomcat Metrics%');
292
293 # Inserindo o Fato do NOM na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
294 INSERT INTO `F_Project_Metric`
295 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
296 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
297 VALUES
298 (?, @idProject, @idNOM, @qualityBestNOM, @Best_Configuration, @idRelease
       , @idTime);
299
300 # Inserindo o Fato do NOM na Configuracao Tomcat Metrics ;
301 INSERT INTO `F_Project_Metric`
302 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
303 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
304 VALUES
305 (?, @idProject, @idNOM, @qualityWorstNOM, @Worst_Configuration,
       @idRelease, @idTime);
306
307 # Consulta da Metrica NPA
308 SET @idNPA = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
       NPA');
309
310 # Consulta de Indicador de Qualidade de NPA na Configuracao Open JDK8
       Metrics
311 SET @qualityBestNPA = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
312 INNER JOIN D_Quality
313 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
314 and metric_name='NPA' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
315
```

```
316 # Consulta de Indicador de Qualidade de NPA na Configuracao Tomcat
       Metrics
317 SET @qualityWorstNPA = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
318 INNER JOIN D_Quality
319 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
320 and metric_name='NPA' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Tomcat Metrics%');
321
322 # Inserindo o Fato do NPA na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
323 INSERT INTO `F_Project_Metric`
324 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
325 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
326 VALUES
327 (?, @idProject, @idNPA, @qualityBestNPA, @Best_Configuration, @idRelease
       , @idTime);
328
329 # Inserindo o Fato do NPA na Configuracao Tomcat Metrics ;
330 INSERT INTO `F_Project_Metric`
331 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
       D_Quality_idQuality`,
332 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
       `)
333 VALUES
334 (?, @idProject, @idNPA, @qualityWorstNPA, @Worst_Configuration,
       @idRelease, @idTime);
335
336 # Consulta da Metrica RFC
337 SET @idRFC = (SELECT idMetric FROM D_Metric where metric_abbreviation='
       RFC');
338
339 # Consulta de Indicador de Qualidade de RFC na Configuracao Open JDK8
       Metrics
340 SET @qualityBestRFC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
341 INNER JOIN D_Quality
342 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
       language_name =  @Project_Language
343 and metric_name='RFC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
344
345 # Consulta de Indicador de Qualidade de RFC na Configuracao Tomcat
       Metrics
346 SET @qualityWorstRFC = (SELECT idQuality FROM Meta_Metric_Ranges
347 INNER JOIN D_Quality
348 ON Meta_Metric_Ranges.quality_index=D_Quality.quality_index where
```

```
    language_name =  @Project_Language
349 and metric_name='RFC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
    like '%Tomcat Metrics%');
350
351 # Inserindo o Fato do RFC na Configuracao Open JDK8 Metrics ;
352 INSERT INTO `F_Project_Metric`
353 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
354 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
355 VALUES
356 (?, @idProject, @idRFC, @qualityBestRFC, @Best_Configuration, @idRelease
    , @idTime);
357
358 # Inserindo o Fato do RFC na Configuracao Tomcat Metrics ;
359 INSERT INTO `F_Project_Metric`
360 (`percentil_value`, `D_Project_idProject`, `D_Metric_idMetric`, `
    D_Quality_idQuality`,
361 `D_Configuration_idConfiguration`, `D_Release_idRelease`,`D_Time_idTime
    `)
362 VALUES
363 (?, @idProject, @idRFC, @qualityWorstRFC, @Worst_Configuration,
    @idRelease, @idTime);
```

Código-Fonte 2 – *Script* SQL de Avaliação dos Valores Percentis das Métricas de Código-Fonte

Na terceira trasnformação, como se mostra na Figura 7, foram cobertos os procesos de negócio de avaliar os cenários de limpeza de código-fonte em cada classe do Projeto em uma determinada *release* e o cálculo da Taxa de Aproveitamento de Oportunidades de Melhoria de Código-Fonte. Para tal, foram obtidos os valores cada métrica para cada classe utilizando o componente *JSON Input*. Após a coleta das métricas, foram inseridas, utilizando o componente *Combination Lookup* a fim de evitar duplicações ao longo das *releases*, as classes do projeto.

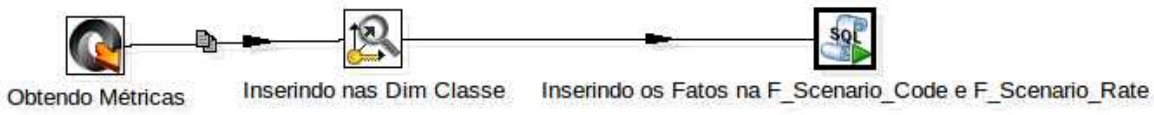


Figura 7 – Terceira Transformação realizada no Kettle

Por fim, foram identificados os Cenários de Limpeza de Código-Fonte com auxílio dos metadados utilizando o componente *Execute SQL Script*. Aind neste componente, foi

calculada a Taxa de Aproveitamento de Oportunidades de Melhoria de Código-Fonte a partir a soma de todos cenários de limpeza identificados em uma determinada release e a soma de todas as classes. O código-fonte, que foi colocado no componente *Execute SQL Script* é descrito no Código-Fonte 3, onde cada foi substuído por uma variável dentro da *Transformation*.

```
1  use source_info;
2
3  #Obtendo o numero da Release
4  SET @release_number = (SELECT substring_index('?','.',1));
5
6  #Obtendo o id da Release
7  SET @idRelease = (SELECT idRelease from D_Release where release_number =
       @release_number);
8
9  #Obtendo a linguagem de programacao do Projeto
10 SET @Project_Language = (SELECT project_language from D_Project);
11
12 #Obtendo o Id do Projeto
13 SET @idProject = (SELECT max(idProject) from D_Project);
14
15 #Verificando no Metadados a Range do ACCM
16 SET @idACCM = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
17 where language_name =  @Project_Language
18 and metric_name='ACCM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
      like '%Open JDK8 Metrics%');
19
20 #Verificando no Metadados a Range do AMLOC
21 SET @idAMLOC = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
22 where language_name =  @Project_Language
23 and metric_name='AMLOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
24
25 #Verificando no Metadados a Range do ANPM
26 SET @idANPM = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
27 where language_name =  @Project_Language
28 and metric_name='ANPM' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
      like '%Open JDK8 Metrics%');
29
30 #Verificando no Metadados a Range do CBO
31 SET @idCBO = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
32 where language_name =  @Project_Language
33 and metric_name='CBO' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
      like '%Open JDK8 Metrics%');
34
35 #Verificando no Metadados a Range do LCOM4
36 SET @idLCOM4 = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
```

```
37 where language_name =  @Project_Language
38 and metric_name='LCOM4' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
39
40 #Verificando no Metadados a Range do NPA
41 SET @idNPA = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
42 where language_name =  @Project_Language
43 and metric_name='NPA' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
44
45 #Verificando no Metadados a Range do NOC
46 SET @idNOC = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
47 where language_name =  @Project_Language
48 and metric_name='NOC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
49
50 #Verificando no Metadados a Range do RFC
51 SET @idRFC = (SELECT idMetricRange FROM Meta_Metric_Ranges
52 where language_name =  @Project_Language
53 and metric_name='RFC' and ? <= max AND ? >= min and configuration_name
       like '%Open JDK8 Metrics%');
54
55 #Verificando a existencia de Classe Pouco Coesa
56 SET @idClassePoucoCoesa = (SELECT `Meta_Scenario`.`idMeta_Scenario`
57 FROM `Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario` INNER JOIN Meta_Scenario ON
       Meta_Scenario.idMeta_Scenario = Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.
       Meta_Scenario_idMeta_Scenario where
58 Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange1 =
       @idLCOM4
59 and  Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange2
       = @idRFC);
60
61 #Verificando a existencia de Interface dos Metodos
62 SET @idInterfaceMetodos = (SELECT `Meta_Scenario`.`idMeta_Scenario`
63 FROM `Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario` INNER JOIN Meta_Scenario ON
       Meta_Scenario.idMeta_Scenario = Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.
       Meta_Scenario_idMeta_Scenario where
64 Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange1 =
       @idANPM);
65
66 #Verificando a existencia de Classe com muitos Filhos
67 SET @idClasseFilhos = (SELECT `Meta_Scenario`.`idMeta_Scenario`
68 FROM `Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario` INNER JOIN Meta_Scenario ON
       Meta_Scenario.idMeta_Scenario = Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.
       Meta_Scenario_idMeta_Scenario where
69 Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange1 =
       @idNOC);
```

```
70
71 #Verificando a eistencia de Classe Grande
72 SET @idClasseGrande = (SELECT `Meta_Scenario`.`idMeta_Scenario`
73 FROM `Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario` INNER JOIN Meta_Scenario ON
      Meta_Scenario.idMeta_Scenario = Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.
      Meta_Scenario_idMeta_Scenario where
74 Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange1 =
      @idACCM
75 and Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange2 =
       @idAMLOC);
76
77 #Verificando a Existencia de Classe Exposta
78 SET @idClasseExposta = (SELECT `Meta_Scenario`.`idMeta_Scenario`
79 FROM `Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario` INNER JOIN Meta_Scenario ON
      Meta_Scenario.idMeta_Scenario = Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.
      Meta_Scenario_idMeta_Scenario where
80 Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange1 =
      @idNPA);
81
82 #Verificando a Existencia de Complexidade Estrutural
83 SET @idComplexidadeEstrutural = (SELECT `Meta_Scenario`.`idMeta_Scenario
      `
84 FROM `Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario` INNER JOIN Meta_Scenario ON
      Meta_Scenario.idMeta_Scenario = Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.
      Meta_Scenario_idMeta_Scenario where
85 Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange1 =
      @idCBO
86 and  Meta_Metric_Ranges_Meta_Scenario.Meta_Metric_Ranges_idMetricRange2
      = @idLCOM4);
87
88 #Criando uma Tabela Temporaria para receber os Cenarios
89 DROP TABLE IF EXISTS Temporary_F_Scenario_Class ;
90 CREATE Temporary TABLE  `source_info`.`Temporary_F_Scenario_Class` (
91   `idScenarioFact` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
92   `quantity_Scenario` INT NULL,
93   `D_Scenario_Clean_Code_idScenario` INT NULL,
94   `D_Project_idProject` INT NULL,
95   `D_Release_idRelease` INT NULL,
96   `D_Class_idClass` INT  NULL,
97   PRIMARY KEY (`idScenarioFact`))
98 ENGINE = InnoDB;
99
100 #Inserindo o Fato de Classe Pouco Coesa na Tabela Temporaria
101 INSERT INTO `source_info`.`Temporary_F_Scenario_Class`
102 (`quantity_Scenario`,`D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
103 `D_Project_idProject`,
104 `D_Release_idRelease`,
```

```
105 `D_Class_idClass`)
106 VALUES
107 (1, @idClassePoucoCoesa, @idProject, @idRelease, ?);
108
109 #Inserindo o Fato de Interface dos Metodos na Tabela Temporaria
110
111 INSERT INTO `source_info`.`Temporary_F_Scenario_Class`
112 (`quantity_Scenario`,`D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
113 `D_Project_idProject`,
114 `D_Release_idRelease`,
115 `D_Class_idClass`)
116 VALUES
117 (1, @idInterfaceMetodos, @idProject, @idRelease, ?);
118
119
120 #Inserindo o Fato Classe com Muitos Filhos na Tabela Temporaria
121 INSERT INTO `source_info`.`Temporary_F_Scenario_Class`
122 (`quantity_Scenario`,`D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
123 `D_Project_idProject`,
124 `D_Release_idRelease`,
125 `D_Class_idClass`)
126 VALUES
127 (1, @idClasseFilhos, @idProject, @idRelease, ?);
128
129
130 #Inserindo o Fato da Classe com Metodos Grandes ou muitos condicionais
       na Tabela Temporaria
131 INSERT INTO `source_info`.`Temporary_F_Scenario_Class`
132 (`quantity_Scenario`,`D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
133 `D_Project_idProject`,
134 `D_Release_idRelease`,
135 `D_Class_idClass`)
136 VALUES
137 (1, @idClasseGrande, @idProject, @idRelease, ?);
138
139
140 #Inserindo o Fato da Classe muito exposta na Tabela Temporaria
141 INSERT INTO `source_info`.`Temporary_F_Scenario_Class`
142 (`quantity_Scenario`,`D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
143 `D_Project_idProject`,
144 `D_Release_idRelease`,
145 `D_Class_idClass`)
146 VALUES
147 (1, @idClasseExposta, @idProject, @idRelease, ?);
148
149 #Inserindo o Fato da Classe com grande complexidade estrutural na Tabela
       Temporaria
```

```
150 INSERT INTO `source_info`.`Temporary_F_Scenario_Class`
151 (`quantity_Scenario`,`D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
152 `D_Project_idProject`,
153 `D_Release_idRelease`,
154 `D_Class_idClass`)
155 VALUES
156 (1, @idComplexidadeEstrutural, @idProject, @idRelease, ?);
157
158
159 #Copiando da Tabela Temporaria para Tabela Fato apenas os que nao sao
       nulos
160 INSERT INTO F_Scenario_Class (`F_Scenario_Class`.`quantity_Scenario`,`
       F_Scenario_Class`.`D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
161 `F_Scenario_Class`.`D_Project_idProject`,
162 `F_Scenario_Class`.`D_Release_idRelease`,
163 `F_Scenario_Class`.`D_Class_idClass`) SELECT`Temporary_F_Scenario_Class
       `.`quantity_Scenario`,`Temporary_F_Scenario_Class`.`
       D_Scenario_Clean_Code_idScenario`,
164 `Temporary_F_Scenario_Class`.`D_Project_idProject`,
165 `Temporary_F_Scenario_Class`.`D_Release_idRelease`,
166 `Temporary_F_Scenario_Class`.`D_Class_idClass` FROM
       Temporary_F_Scenario_Class where Temporary_F_Scenario_Class.
       D_Scenario_Clean_Code_idScenario is not null;
167
168 #Calculando o total de cenarios na release
169 SET @total_scenarios = (SELECT COUNT(*)FROM source_info.F_Scenario_Class
        where D_Release_idRelease= @idRelease);
170
171 #Calculando a Taxa de Aproveitamento de Oportunidades de Melhoria de
       Codigo-Fonte
172 SET @rate = (@total_scenarios/?);
173
174 #Criando uma Tabela Temporaria que recebera a Taxa, numero de Classes e
       Quantidade de Cenarios
175 DROP TABLE IF EXISTS `Temporary_F_Rate_Scenario`;
176 CREATE Temporary TABLE `Temporary_F_Rate_Scenario` (
177   `idRateScenario` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
178   `RateScenario` double DEFAULT NULL,
179   `Quantiy_Scenarios` double DEFAULT NULL,
180   `numberOfClasses` int(11) DEFAULT NULL,
181   `D_Project_idProject` int(11) NOT NULL,
182   `D_Release_idRelease` int(11) NOT NULL,
183   PRIMARY KEY (`idRateScenario`))
184 ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
185
186 #Inserindo na Tabela Temporaria a Taxa, numero de Classes e Quantidade
       de Cenarios
```

```
187 INSERT INTO `source_info`.`Temporary_F_Rate_Scenario`
188 (`RateScenario`,`Quantiy_Scenarios`, `numberOfClasses`,
189 `D_Project_idProject`, `D_Release_idRelease`)
190 VALUES
191 (@rate,@total_scenarios,?,@idProject, @idRelease);
192
193 #Passando os dados da Tabela Temporaria para Tabela Fato
194 REPLACE INTO `source_info`.`F_Rate_Scenario`
195 SET `RateScenario` = @rate, `numberOfClasses`= ?, `Quantiy_Scenarios` =
       @total_scenarios,
196 `D_Release_idRelease` = @idRelease, `D_Project_idProject`=@idProject;
```

Código-Fonte 3 – *Script* SQL de Identificação de Cenários de Limpeza de Código-Fonte e Cálculo da Taxa de Aproveitamento de Oportunidades de Melhoria de Código-Fonte

A.2 Implementação do *Job*

Como explicado anteriormente, o Kettle utiliza o *Job* para executar tarefas, em nível mais alto, de fluxo de controle, tais como, mandar um email em caso de falha, baixar um arquivo, executar transformações e entre outras atividades. Dessa forma os principais componentes internos do *Job*, que foram utilizados no trabalho, são mostrados na Figura 8.

Figura 8 – Componentes do Kettle que foram utilizadas nos *Jobs*

O componente *Start* é utilizado para marcar o início da execução de um determinado *Job*. Nele, é possível programar a execução repetida de um determinado *job*, como por exemplo, a cada hora, dia ou mês; Já o componente *Transformation* serve para executar uma determinada Transformação, que fora especificada anteriormente.

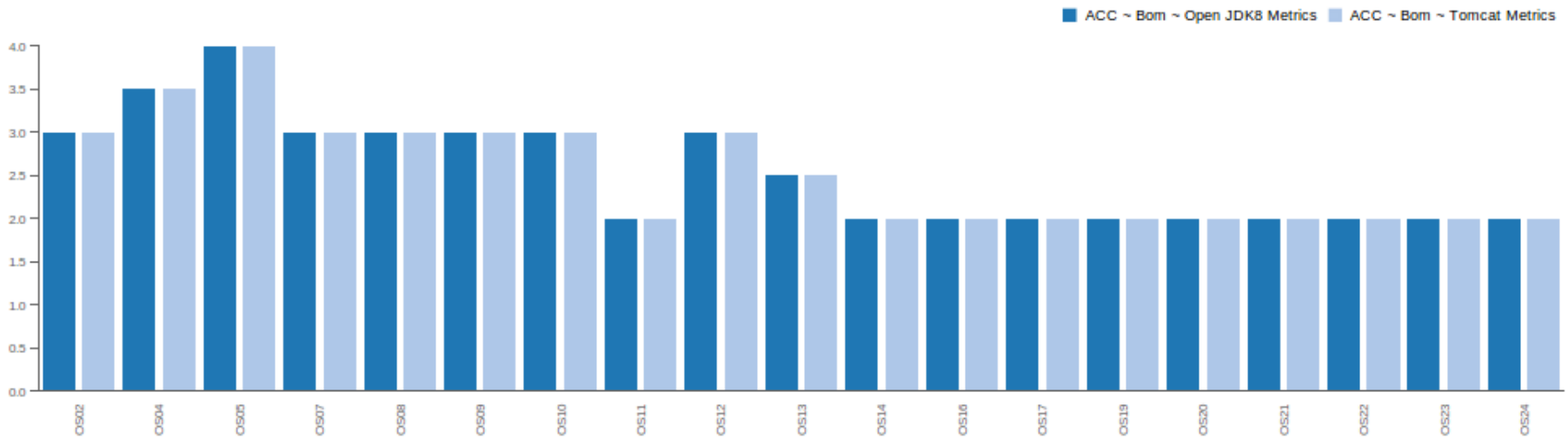
Após se contruir o arquivo *Job* do presente trabalho, obteve-se a Figura 9.

Figura 9 – *Job* deste Trabalho

No *Job*, a transformação "Dados do Projeto" corresponde a execução da Figura 5. Já a transoformação "Análise dos Valores Percentis" corresponde a Figura 6 e por fim, a transformação "Análise dos Cenários de Limpeza de Código-Fonte"corresponde a Figura 7.

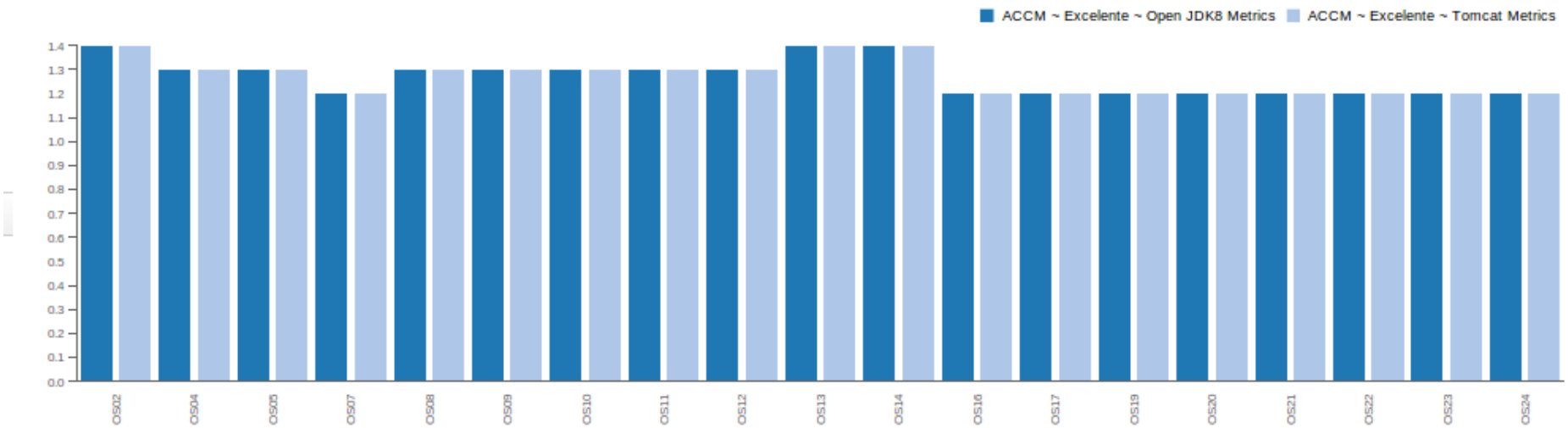
APÊNDICE B – Gráficos e Tabelas dos Percentis de Métricas de Código-Fonte

Neste apêndice, serão apresentados os gráficos e tabelas, obtidos com o plugin Saiku no ambiente de *Data Warehousing*, dos Percentis obtidos para cada uma das métricas de código-fonte no Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG) do Instituto do Patrimônio Arstítico Nacional (IPHAN).



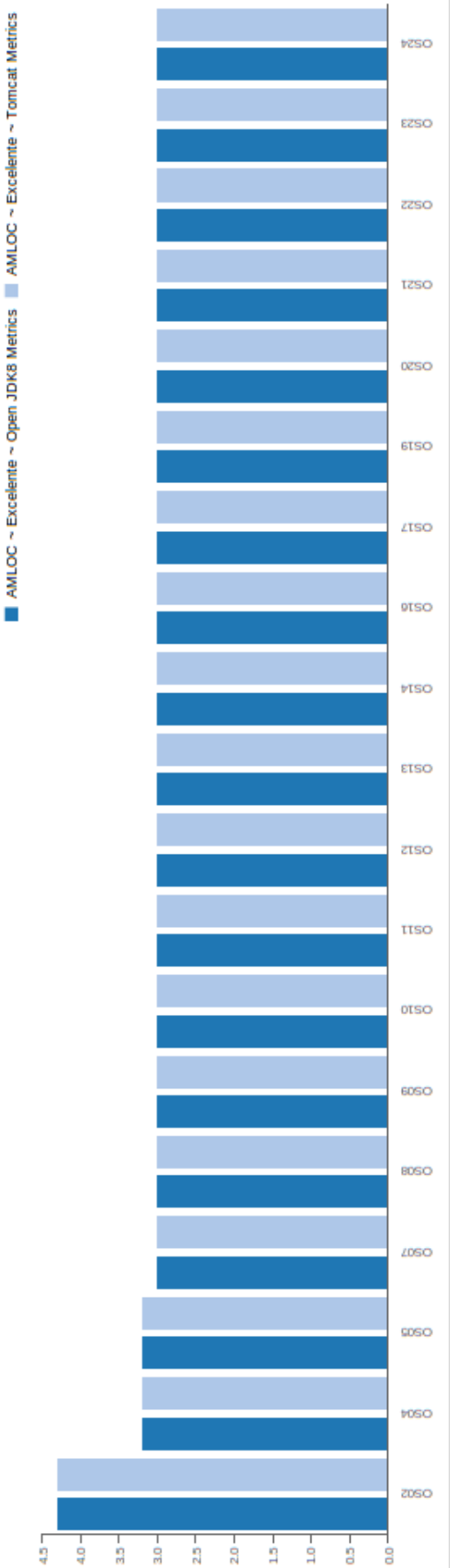
Abreviação da Métrica	Nome da Configuração	Nome do Índice	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
ACC	Open JDK8 Metrics	Bom	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Tomcat Metrics	Bom	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Figura 10 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica ACC



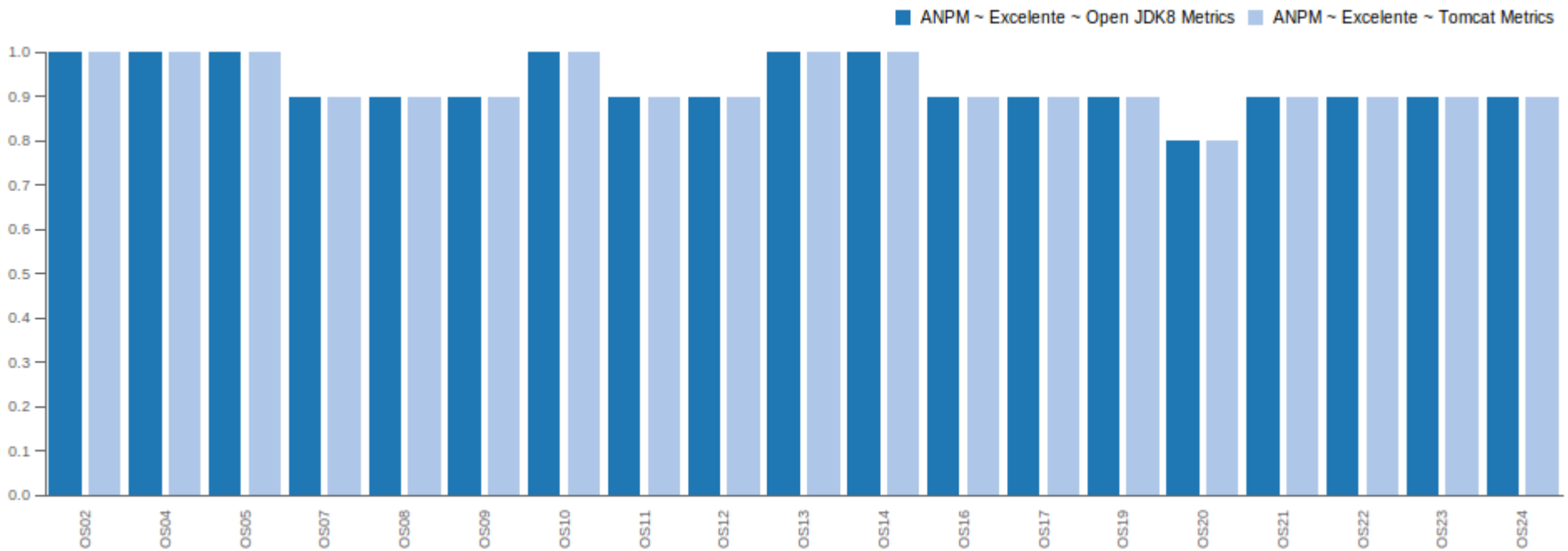
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
ACCM	Excelente	Open JDK8 Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Tomcat Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 11 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica ACCM



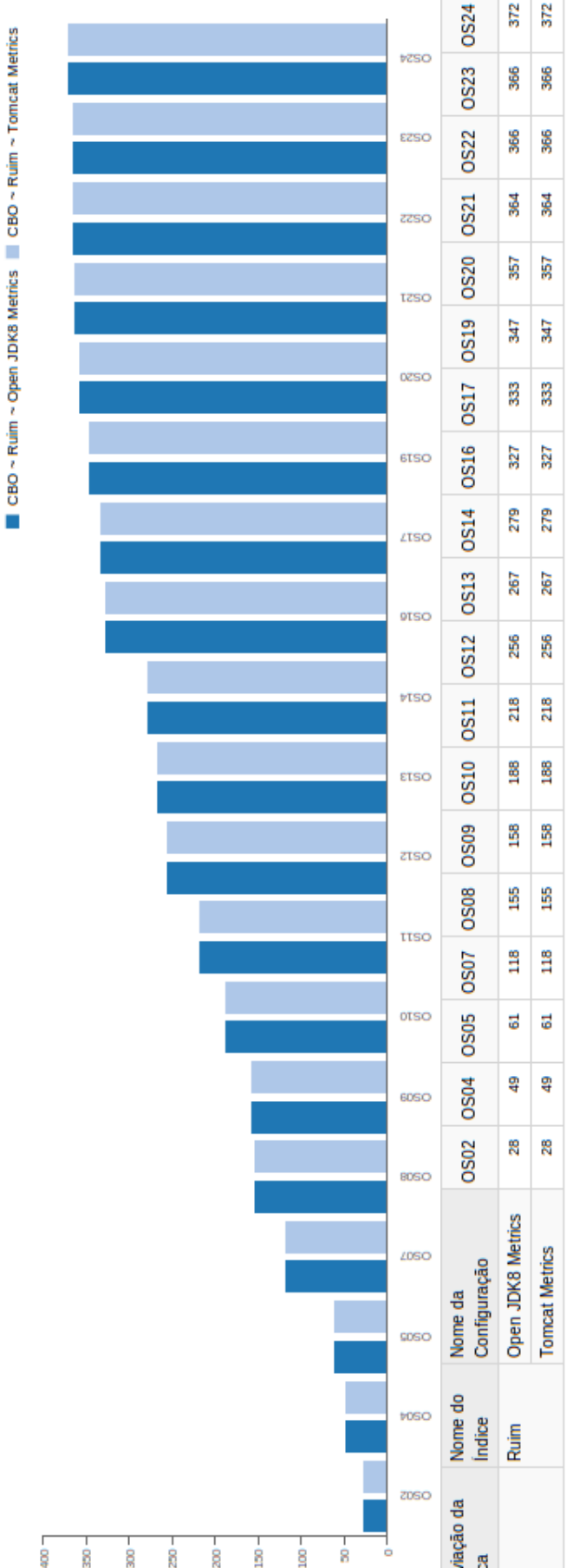
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
AMLOC	Excelente	Open JDK8 Metrics	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Tomcat Metrics	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Figura 12 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica AMLOC



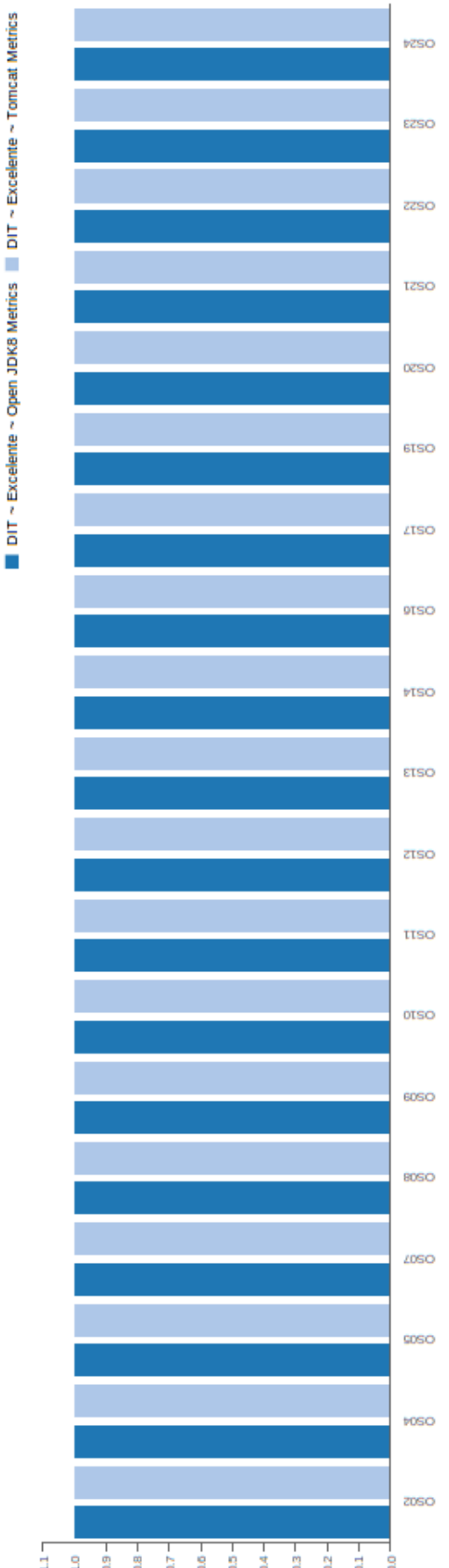
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
ANPM	Excelente	Open JDK8 Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Tomcat Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 13 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica ANPM



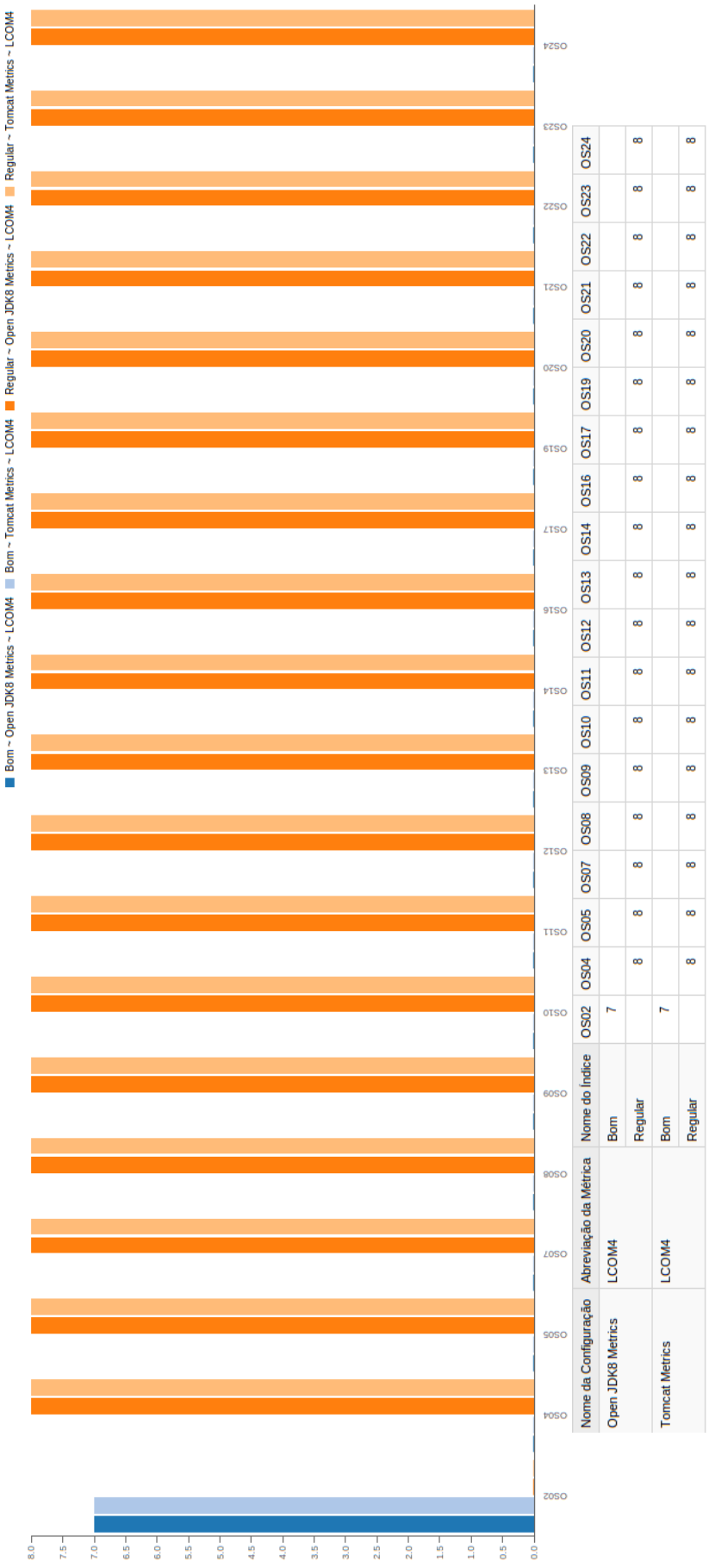
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
CBO	Ruim	Open JDK8 Metrics	28	49	61	118	155	158	188	218	256	267	279	327	333	347	357	364	366	366	372
		Tomcat Metrics	28	49	61	118	155	158	188	218	256	267	279	327	333	347	357	364	366	366	372

Figura 14 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica CBO



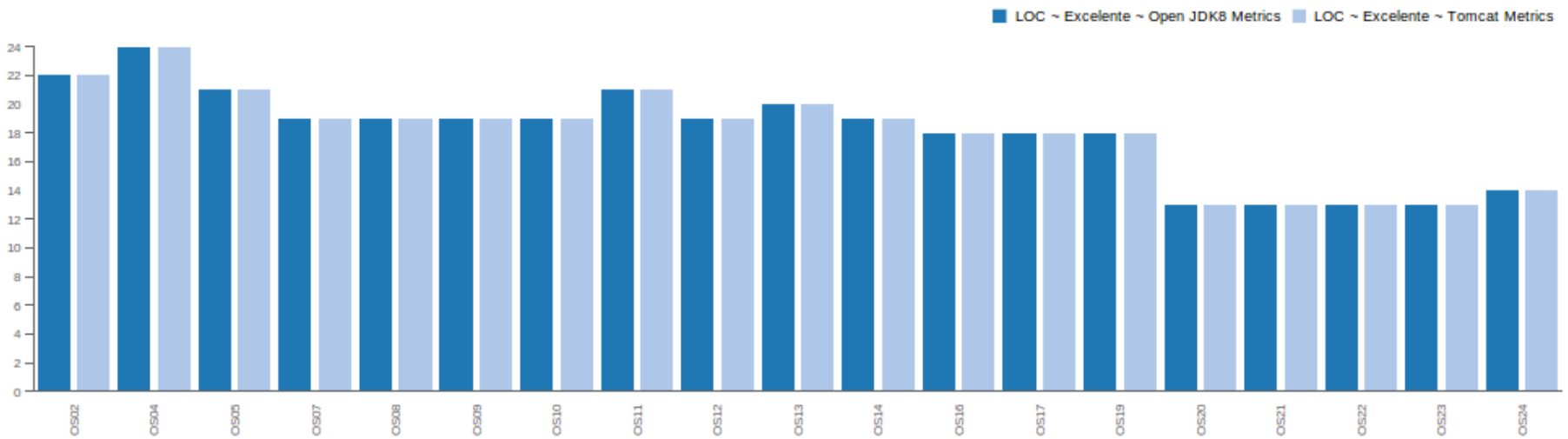
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
DIT	Excelente	Open JDK8 Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Tomcat Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 15 – Interpretação dos Valores Percentis da Métrica DIT



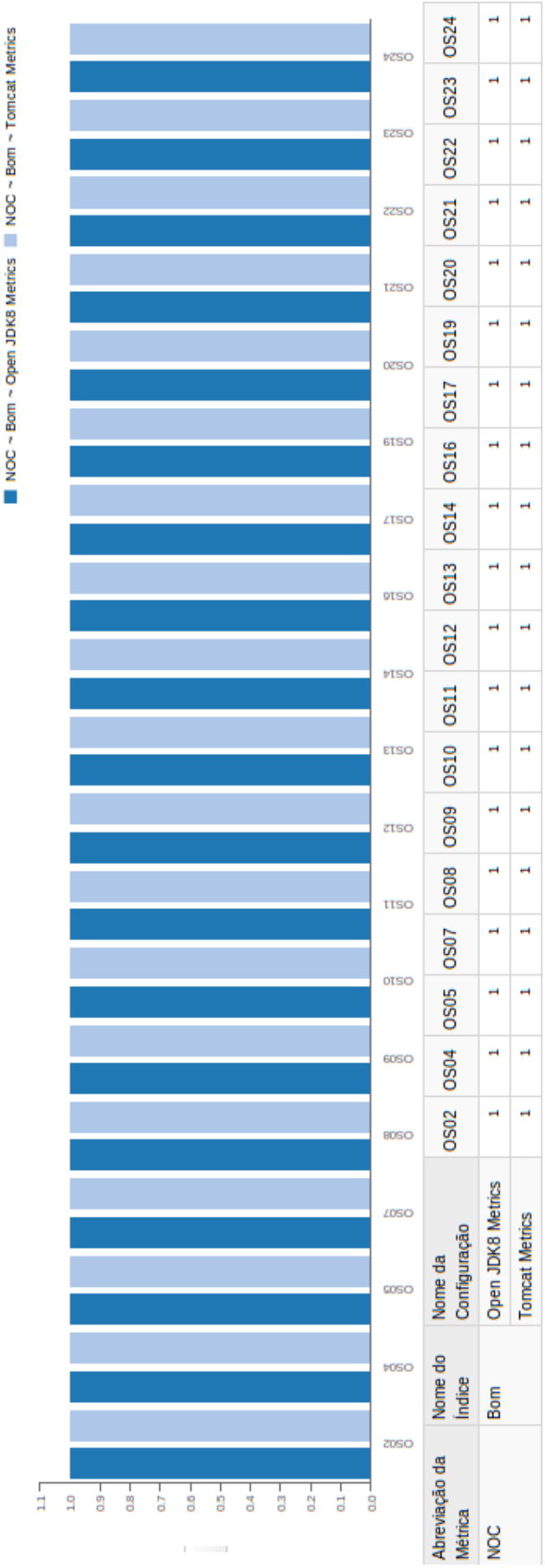
Nome da Configuração	Abreviação da Métrica	Nome do Índice	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
Open JDK8 Metrics	LCOM4	Bom	7																		
		Regular		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Tomcat Metrics	LCOM4	Bom	7																		
		Regular		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Figura 16 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica LCOM4



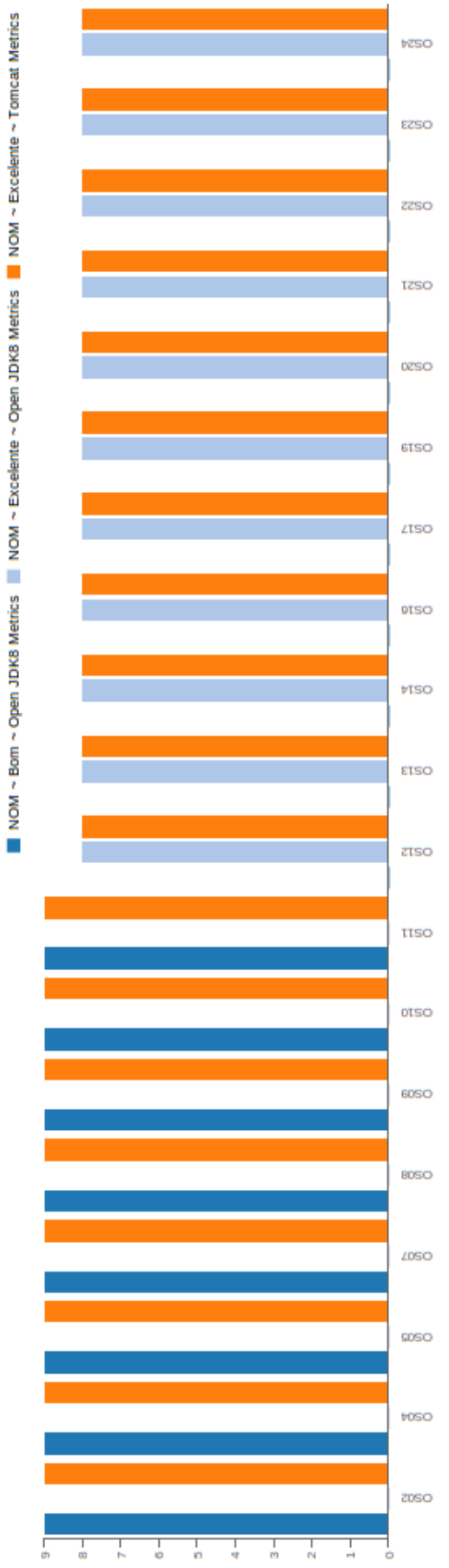
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
LOC	Excelente	Open JDK8 Metrics	22	24	21	19	19	19	19	21	19	20	19	18	18	18	13	13	13	13	14
		Tomcat Metrics	22	24	21	19	19	19	19	21	19	20	19	18	18	18	13	13	13	13	14

Figura 17 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica LOC



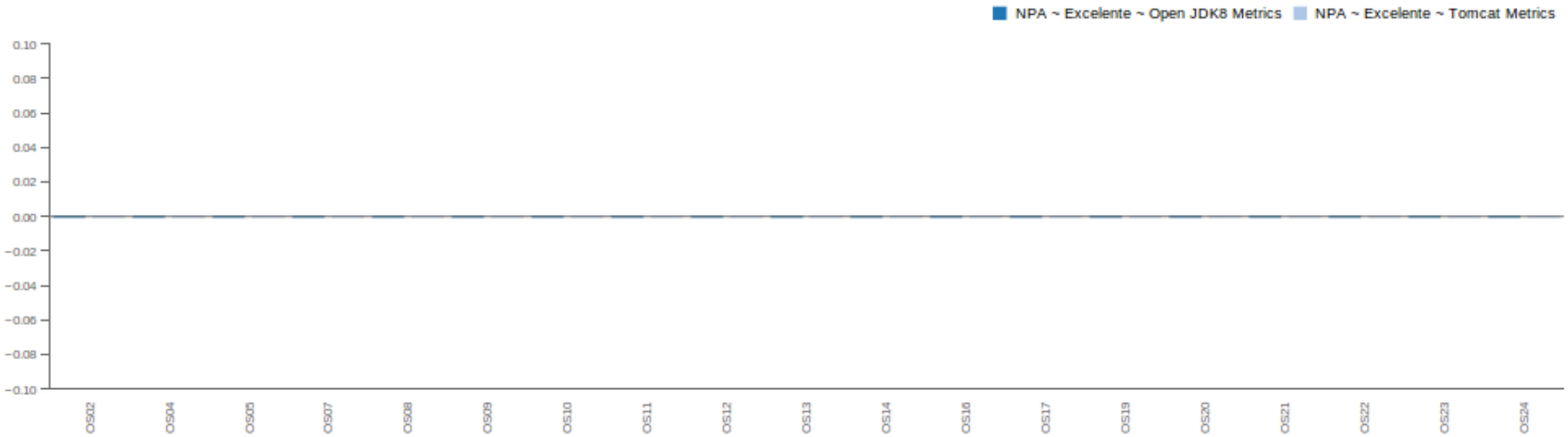
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
NOC	Bom	Open JDK8 Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Tomcat Metrics	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 18 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica NOC



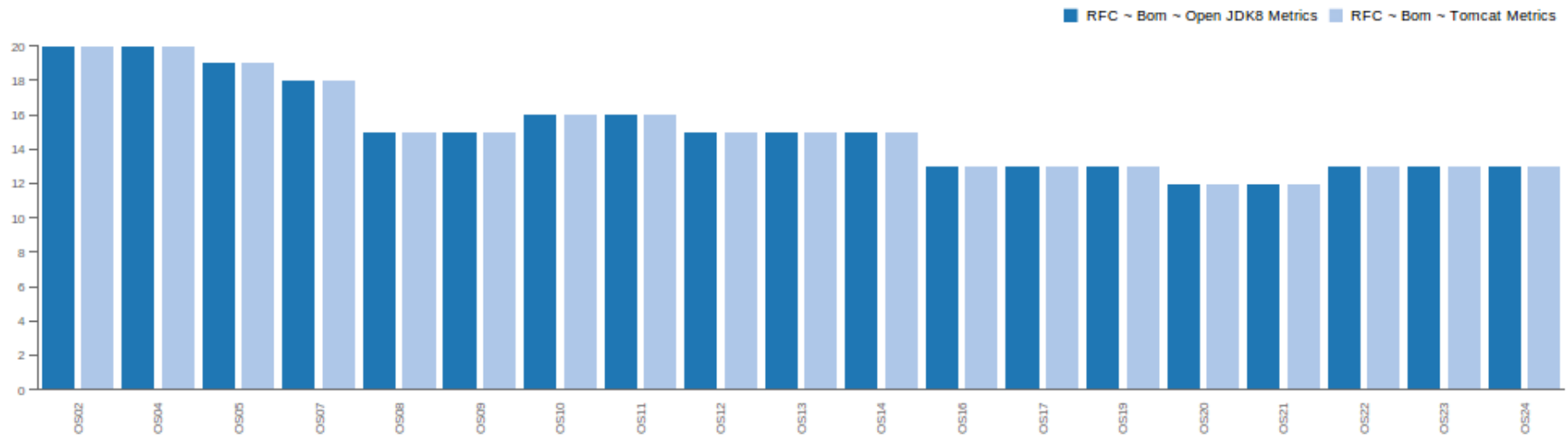
Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
NOM	Bom	Open JDK8 Metrics	9	9	9	9	9	9	9	9											
	Excelente	Open JDK8 Metrics									8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Tomcat Metrics	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Figura 19 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica NOM



Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
NPA	Excelente	Open JDK8 Metrics	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Tomcat Metrics	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 20 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica NPA



Abreviação da Métrica	Nome do Índice	Nome da Configuração	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
RFC	Bom	Open JDK8 Metrics	20	20	19	18	15	15	16	16	15	15	15	13	13	13	12	12	13	13	13
		Tomcat Metrics	20	20	19	18	15	15	16	16	15	15	15	13	13	13	12	12	13	13	13

Figura 21 – Intepretação dos Valores Percentis da Métrica RFC

APÊNDICE C – Cenários de Limpeza de Código-Fonte

Neste apêndice, são detalhadas as classes e os cenários de limpeza de código-fonte que foram identificados para as mesmas ao longo das *releases* do projeto.

Nome da Classe	Nome do Cenário	OS02	OS04	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AcaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic												1.0			1.0	1.0		
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialAcaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoExternaController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic				1.0														
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoInternaController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic				1.0	1.0	1.0							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelConjuntoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic					1.0	1.0							1.0	1.0				
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelLoteController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemProtecaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic									1.0	1.0	1.0							
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoTaxonomicaMaterialPreHistoricoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::FiscalizacaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic			1.0	1.0	1.0													
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::FiscalizacaoWsController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::HomologacaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic																	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoVincularBemImaterialController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic															1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PesquisaBemController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic										1.0								
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorizacaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ReferenciaBibliograficaController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic	1.0																	
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::RelatorioBemImaterial	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic																	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SetorizacaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic												1.0	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SitioPreservacaoController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::VisualizarController	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::FormaAcondicionamentoConverter	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::FormaAquisicaoConverter	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::GeometryConverter	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::util::VinculacaoMultimidiaUtil	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::PesquisarAcaoStrategy	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic													1.0	1.0				
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::PesquisarBemStrategyContext	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::ShapefileUtil	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::ShapefileZipStreamReader	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::validacao::PreSetorValidacao	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::BemDAOImpl	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			1.0					
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::BemImaterialDAOImpl	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic															1.0	1.0		
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::PesquisaBemDAOImpl	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic																		1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::ReferenciaBibliograficaDAOImpl	Classe com métodos grandes e/ou muitos condic		1.0																

Tabela 4 – Classes com Cenário de Limpeza: Classe com métodos muito grandes e/ou muitos condicionais

Nome da Classe	Nome do Cenário	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::AbstractPesquisarBemStrategy	Classes com muitos filhos										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::IVincularMultimidiaStrategy	Classes com muitos filhos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::FormaAcondicionamento	Classes com muitos filhos												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::FormaAquisicao	Classes com muitos filhos												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ReferenciaBibliografica	Classes com muitos filhos	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabela 5 – Classes com Cenário de Limpeza: Classe com muitos filhos

Nome da Classe	Nome do Cenário	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::relatorios::RelatorioBemController::Line	Classe com muita Exposição									1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::AbstractPesquisarBemStrategy	Classe com muita Exposição	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabela 6 – Classes com Cenário de Limpeza: Classe com muita exposição

Nome da Classe	Nome do Cenário	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AcaoController	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AmbienteInternoComodoController	Classe Pouco Coesa									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemConjuntoUrbanoController	Classe Pouco Coesa															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemContatosController	Classe Pouco Coesa			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemController	Classe Pouco Coesa		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemDadosComplementaresController	Classe Pouco Coesa		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialController	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoExternaController	Classe Pouco Coesa					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoInternaController	Classe Pouco Coesa					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelConjuntoController	Classe Pouco Coesa						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelLoteController	Classe Pouco Coesa						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemMoveisIntegradosController	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemMultimidiaController	Classe Pouco Coesa						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemProtecaoController	Classe Pouco Coesa			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoParadigmaticaController	Classe Pouco Coesa									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoTaxonomicaMaterialHistoricoController	Classe Pouco Coesa									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoController	Classe Pouco Coesa											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoFormaDeAcondicionamentoController	Classe Pouco Coesa												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoFormaDeAquisicaoController	Classe Pouco Coesa												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoTransporteController	Classe Pouco Coesa												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContatoController	Classe Pouco Coesa	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoController	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoImediatoController	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::DatacaoRelativaController	Classe Pouco Coesa									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::FiscalizacaoController	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoContatosController	Classe Pouco Coesa																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoController	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::JardimController	Classe Pouco Coesa												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::MultimidiaController	Classe Pouco Coesa					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::NaturezaController	Classe Pouco Coesa	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PesquisaBemController	Classe Pouco Coesa										1.0									
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorController	Classe Pouco Coesa																			1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorizacaoController	Classe Pouco Coesa										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ProcessoController	Classe Pouco Coesa														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::relatorios::RelatorioBemController	Classe Pouco Coesa															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SetorizacaoController	Classe Pouco Coesa													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SitioController	Classe Pouco Coesa									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::TelefoneController	Classe Pouco Coesa	1.0	1.0																	
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::VisualizadorProtecaoController	Classe Pouco Coesa																		1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::PesquisaBemReferenciaBibliograficaVO	Classe Pouco Coesa		1.0	1.0																
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Acao	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AcaoSetor	Classe Pouco Coesa													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Bem	Classe Pouco Coesa		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemConjuntoUrbano	Classe Pouco Coesa															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemImaterial	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemMovelIntegrado	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemSitioArqueologico	Classe Pouco Coesa								1.0											
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::CaracterizacaoExterna	Classe Pouco Coesa					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ColecaoArqueologica	Classe Pouco Coesa											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Contato	Classe Pouco Coesa			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ContextoGeral	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ContextoImediato	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Dano	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::DatacaoAbsoluta	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Fiscalizacao	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::InfraEstruturaUrbana	Classe Pouco Coesa																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Instituicao	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ItemColecaoArq	Classe Pouco Coesa												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Jardim	Classe Pouco Coesa												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Multimidia	Classe Pouco Coesa					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Municipio	Classe Pouco Coesa		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Pais	Classe Pouco Coesa	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Pavimento	Classe Pouco Coesa									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::PreSetor	Classe Pouco Coesa													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Processo	Classe Pouco Coesa														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Protecao	Classe Pouco Coesa															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::SitioArqueologico	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::TbDatacaoAbsoluta	Classe Pouco Coesa								1.0											
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::BemVO	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::ContatoVO	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::DanoVO	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::DetalharBemVO	Classe Pouco Coesa												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::FiscalizacaoVO	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::MultimidiaVO	Classe Pouco Coesa					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::MunicipioVO	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::PesquisaAvancadaBemVO	Classe Pouco Coesa																	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::PesquisaBemReferenciaBibliograficaVO	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0													
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::PesquisaBemVO	Classe Pouco Coesa										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::PesquisaReferenciaBibliograficaVO	Classe Pouco Coesa							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::vo::ReferenciaBibliograficaVO	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::BemDAOImpl	Classe Pouco Coesa				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::PesquisaBemDAOImpl	Classe Pouco Coesa																	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::siscau::ws::vo::FuncionalidadeVO	Classe Pouco Coesa								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabela 7 – Classes com Cenário de Limpeza: Classe Pouco Coesa

Nome da Classe	Nome do Cenário	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AcaoController	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AmbienteInternoComodoController	Complexidade Estrutural									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemConjuntoUrbanoController	Complexidade Estrutural															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemContatosController	Complexidade Estrutural			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemController	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemDadosComplementaresController	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialController	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoExternaController	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoInternaController	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelConjuntoController	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelLoteController	Complexidade Estrutural						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemMoveisIntegradosController	Complexidade Estrutural				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemMultimidiaController	Complexidade Estrutural						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemProtecaoController	Complexidade Estrutural			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoParadigmaticaController	Complexidade Estrutural									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoTaxonomicaMaterialHistoricoController	Complexidade Estrutural									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoTaxonomicaMaterialOrganicoController	Complexidade Estrutural									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoTaxonomicaMaterialPreHistoricoController	Complexidade Estrutural									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoAlteracaoConstatadaController	Complexidade Estrutural											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoController	Complexidade Estrutural											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoFormaDeAcondicionamentoController	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoFormaDeAquisicaoController	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoTransporteController	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContatoController	Complexidade Estrutural	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoController	Complexidade Estrutural							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoImediatoController	Complexidade Estrutural							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::DatacaoRelativaController	Complexidade Estrutural									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::FiscalizacaoController	Complexidade Estrutural							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoContatosController	Complexidade Estrutural																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoController	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::JardimController	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::MultimidiaController	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::NaturezaController	Complexidade Estrutural	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PesquisaBemController	Complexidade Estrutural										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorController	Complexidade Estrutural																			1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorizacaoController	Complexidade Estrutural										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ProcessoController	Complexidade Estrutural				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::RecorteGeograficoController	Complexidade Estrutural														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::relatorios::RelatorioBemController	Complexidade Estrutural															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SetorizacaoController	Complexidade Estrutural													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SitioController	Complexidade Estrutural									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::TelefoneController	Complexidade Estrutural	1.0	1.0																	
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::VisualizadorProtecaoController	Complexidade Estrutural																		1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::servicos::BemWSImpl	Complexidade Estrutural				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::servicos::IBemWS	Complexidade Estrutural				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::util::GeometryUtil	Complexidade Estrutural														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::ContatoVinculo<T >	Complexidade Estrutural																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::DateUtil	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::MultimidiaUtil	Complexidade Estrutural							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::PartialDateType	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::PesquisaBemReferenciaBibliograficaVO	Complexidade Estrutural		1.0	1.0																
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::PesquisarTodosStrategy	Complexidade Estrutural										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::StringTrimType	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::StringUtil	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::comum::utils::ValidarUtil	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::dao::ClassificacaoDAO	Complexidade Estrutural	1.0																		
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Acao	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AcaoInstituicao	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AcaoMultimidia	Complexidade Estrutural																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AcaoReferencia	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AcaoSetor	Complexidade Estrutural													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AcaoTipoAtividade	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AlteracaoAparente	Complexidade Estrutural											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AlteracaoConstatada	Complexidade Estrutural											1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Apropriacao	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ArrolamentoColecao	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ArrolamentoSitio	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Artefato	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Autor	Complexidade Estrutural				1.0	1.0														
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::AutorIntervJardim	Complexidade Estrutural																		1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Bem	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemCodigoExterno	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemConjuntoUrbano	Complexidade Estrutural															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemContato	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemImaterial	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemImaterialMultimidia	Complexidade Estrutural																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemImaterialReferencia	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemImovelConjunto	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemMovelIntegrado	Complexidade Estrutural				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemMovelIntegrMat	Complexidade Estrutural				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemMultimidia	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemMunicipio	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemReferencia	Complexidade Estrutural		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::BemSitioArqueologico	Complexidade Estrutural								1.0											
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::CaracteristicasElementosConstruidos	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::CaracterizacaoExterna	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::CaracterizacaoInterna	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Categoria	Complexidade Estrutural				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::CategoriaMultimidiaNaturezaTipo	Complexidade Estrutural														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::CategoriaRiscoSetor	Complexidade Estrutural													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Classificacao	Complexidade Estrutural	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ColecaoArqueologica	Complexidade Estrutural												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Comodo	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Componente	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ComponenteArtefato	Complexidade Estrutural								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::CondicoesRisco	Complexidade Estrutural					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::Contato	Complexidade Estrutural	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ContextoGeral	Complexidade Estrutural							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ContextoGeralBem	Complexidade Estrutural							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::modelos::ContextoGeralMultimidia	Complexidade Estrutural														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabela 8 – Classes com Cenário de Limpeza: Complexidade Estrutural

Nome da Classe	Nome do Cenário	OS02	OS04	OS05	OS07	OS08	OS09	OS10	OS11	OS12	OS13	OS14	OS16	OS17	OS19	OS20	OS21	OS22	OS23	OS24
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AcaoController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AcaoMultimidiaController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::AcaoReferenciaBibliograficaController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemConjuntoUrbanoController	Interface dos Métodos															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialAcaoController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialMultimidiaController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialReferenciaBibliograficaController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImaterialVincularAcaoController	Interface dos Métodos																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoExternaController	Interface dos Métodos					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelCaracterizacaoInternaController	Interface dos Métodos					1.0	1.0	1.0							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemImovelLoteController	Interface dos Métodos																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemMultimidiaController	Interface dos Métodos					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemProtecaoController	Interface dos Métodos			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::BemReferenciaBibliograficaController	Interface dos Métodos		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ClassificacaoTaxonomicaMaterialPreHistoricoController	Interface dos Métodos									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoController	Interface dos Métodos												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoFormaDeAcondicionamentoController	Interface dos Métodos												1.0	1.0						
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ColecaoTransporteController	Interface dos Métodos											1.0								
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoGeralMultimidiaController	Interface dos Métodos														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoGeralReferenciaController	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoImediatoController	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoImediatoMultimidiaController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ContextoImediatoReferenciaController	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::DatacaoAbsolutaController	Interface dos Métodos									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::DatacaoRelativaController	Interface dos Métodos									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::GenericController	Interface dos Métodos	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::HomologacaoController	Interface dos Métodos																		1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoController	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoVincularAcaoController	Interface dos Métodos																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::InstituicaoVincularBemImaterialController	Interface dos Métodos																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::MultimidiaController	Interface dos Métodos														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PesquisaBemController	Interface dos Métodos										1.0									
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorController	Interface dos Métodos										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorMultimidiaController	Interface dos Métodos										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::PreSetorReferenciaBibliograficaController	Interface dos Métodos										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ProcessoController	Interface dos Métodos														1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::ReferenciaBibliograficaController	Interface dos Métodos	1.0																		
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::relatorios::RelatorioBemController	Interface dos Métodos																		1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::relatorios::RelatorioController	Interface dos Métodos															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SetorizacaoController	Interface dos Métodos													1.0						
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SetorizacaoMultimidiaController	Interface dos Métodos													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SetorizacaoReferenciaBibliograficaController	Interface dos Métodos													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SitioOutrasInformacoesController	Interface dos Métodos									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::SitioPreservacaoController	Interface dos Métodos									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::TelefoneController	Interface dos Métodos	1.0	1.0																	
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::controllers::UploadShapeController	Interface dos Métodos																			1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::ContatoConverter	Interface dos Métodos	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::FeatureConverter	Interface dos Métodos													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::FormaAcondicionamentoConverter	Interface dos Métodos												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::FormaAquisicaoConverter	Interface dos Métodos												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::converters::GeometryConverter	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::servicos::FiscalizacaoServicos	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::servicos::IMultimidiaWS	Interface dos Métodos					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::servicos::MultimidiaWSImpl	Interface dos Métodos					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::util::ListaMunicipiosDecorator	Interface dos Métodos																		1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::util::MunicipioUfDecorator	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::apresentacao::util::TipoReferenciaDecorator	Interface dos Métodos	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::conum::utils::PesquisarBemMaterialStrategy	Interface dos Métodos												1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::dao::impl::ClassificacaoDAOImpl	Interface dos Métodos	1.0																		
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::AcaoMultimidiaRegra	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::BemCodigoIphanRegra	Interface dos Métodos				1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::BemImaterialMultimidiaRegra	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::BemMultimidiaRegra	Interface dos Métodos					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::ContextoGeralMultimidiaRegra	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::ContextoImediatoMultimidiaRegra	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::ContextoRegra	Interface dos Métodos															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::regras::PreSetorMultimiaRegra	Interface dos Métodos										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::negocio::validacao::ProtecaoValidacao	Interface dos Métodos															1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::BemCodigoExternoDAO	Interface dos Métodos		1.0	1.0																
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::BemContatoDAO	Interface dos Métodos																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::BemDAO	Interface dos Métodos							1.0	1.0	1.0	1.0									
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::BemMunicipioDAO	Interface dos Métodos		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::ComodoDAO	Interface dos Métodos									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::ComponenteDAO	Interface dos Métodos									1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::ContatoDAO	Interface dos Métodos														1.0	1.0				
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::GrupoBemDAO	Interface dos Métodos						1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::BemDAOImpl	Interface dos Métodos												1.0	1.0						
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::BemImaterialDAOImpl	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::ClassificacaoDAOImpl	Interface dos Métodos		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::ContextoGeralDAOImpl	Interface dos Métodos														1.0					
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::impl::MultimidiaDAOImpl	Interface dos Métodos					1.0														
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::InstituicaoContatoDAO	Interface dos Métodos																1.0	1.0	1.0	1.0
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::MultimidiaDAO	Interface dos Métodos					1.0														
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::MunicipioDAO	Interface dos Métodos								1.0	1.0										
br::gov::iphan::sicg::persistencia::dao::NaturezaDAO	Interface dos Métodos													1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
UsuarioSistemaWSImpl	Interface dos Métodos								1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabela 9 – Classes com Cenário de Limpeza: Interface dos Métodos