

# CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

RELATÓRIO – TRABALHO FINAL QUALIDADE DE SOFTWARE

Swing JPA CRUD

# Equipe: Fabiany de Sousa Costa

**Professora: Carla Ilane Moreira Bezerra**

**QUIXADÁ**

**Julho, 2021**

**SUMÁRIO**

1. [DESCRIÇÃO DO PROJETO 2](#_bookmark0)
2. [AVALIAÇÃO DO PROJETO 2](#_bookmark1)
   1. [Medição 1 – Antes de refatorar o projeto 2](#_bookmark2)
   2. [Detecção dos Code Smells 4](#_bookmark3)
   3. [Medição 2 – Após Refatorar Code Smell Feature Envy 5](#_bookmark4)
   4. [Medição 3 – Após Refatorar Code Smell Intensive Coupling 6](#_bookmark5)
   5. [Medição 4 – Após Refatorar Code Smell Dispersed Coupling 7](#_bookmark6)
   6. [Medição 5 – Após Refatorar Code Smell Shotgun Surgery 8](#_bookmark7)
   7. [Medição 6 – Após Refatorar Code Smell Parent Bequest 8](#_bookmark8)
3. [COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS 9](#_bookmark9)
4. REFERÊNCIAS 11
5. APÊNDICE A 11

# DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto é uma demonstração de aplicativo desktop, com o código aberto, desenvolvido com as tecnologias Swing, JPA (Java Persistence API) e Hibernate.

A aplicação utiliza o HSQLDB (HyperSQL DataBase), um banco de dados relacional escrito em Java, adequado para projetos com propósitos de estudos.

Essa aplicação disponibiliza um CRUD, com funcionalidades idênticas do projeto swing-jdbc-crud (<https://github.com/yaw/swing-jdbc-crud>). Além de utilizar uma tecnologia padrão para o mapeamento objeto relacional (ORM), essa aplicação define a arquitetura MVC (Model View Controller).

Tecnologias utilizadas na implementação:

Swing: utilizamos o framework para construção das interfaces e componentes gráficos da aplicação (camada cliente);

JPA: API alto nível, padrão da tecnologia Java, para definir o mapeamento objeto relacional (ORM).

Hibernate: provedor JPA para mapeamento objeto relacional (ORM). Collection: reunimos uma relação de objeto em memória via coleções do Java;

Thread: algumas ações (eventos) dos componentes da tela com o banco de dados são tratados em outra thread (SwingUtilities), de forma que o usuário tenha uma melhor experiência no uso da aplicação.

Para facilitar o uso de bibliotecas externas e a construção, o projeto utiliza o Maven. Link do proje[to: https://github.com/yaw/swing-jpa-crud](https://github.com/yaw/swing-jpa-crud)

Tabela 1 – Características do Projeto

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Projeto** | **LOC** | **# de classes** | **# de releases** |
| Prontuário | 1.369 | 52 | 1 |

# AVALIAÇÃO DO PROJETO

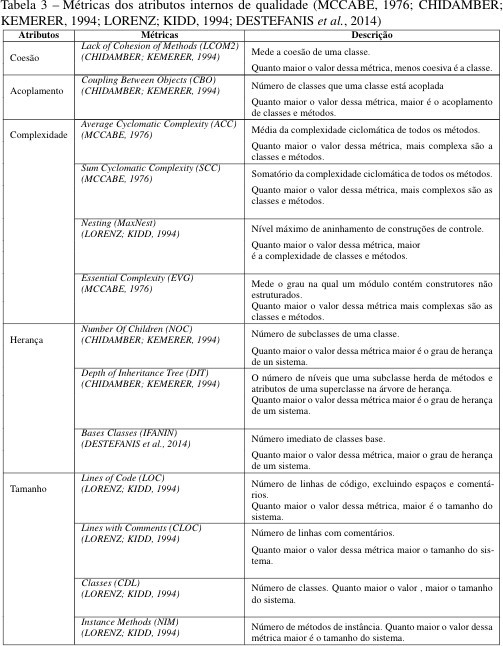
# Medição 1 – Antes de refatorar o projeto

Segue o link da Tabela com a medição das métricas de coesão, acoplamento, complexidade, herança e tamanho, antes do projeto ser refatorado. Foi utilizado a ferramenta Understand para a coleta das métricas. A Tabela 2 apresenta a descrição das métricas

adquiridas pelo usoda ferramenta.

Tabela 2 – Medição dos atributos antes de refatorar o projeto.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sistema** | **Coesão** | **Complexidade** | | | | **Herança** | | | **Acoplament o** | **Tamanho** | | | |
| LCOM  2 | ACC | SCC | EVG | MaxNet | DIT | NOC | IFANIN | CBO | LO  C | CLOC | NIM | CDL |
| S1 antes da refatoraçã  o | 927 | 103 | 912 | 83 | 109 | 75 | 29 | 78 | 94 | 1.369 | 556 | 178 | 52 |
| S1 após  refat. CS Long Method | 971 | 103 | 988 | 89 | 115 | 75 | 29 | 78 | 94 | 1.426 | 556 | 195 | 52 |



# Detecção dos Code Smells

Utilizando as ferramentas JSPirit e JDeodorant foram detectados 5 code smells e um total de 39 ocorrências no projeto, sendo o tipo Long Method detectado pela ferramenta JDeodorant já que a JSPirit identificou apenas 4 tipos diferentes de code smells.

Tabela 3 – Code smells do projeto.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do Code Smell** | **Quantidade** |
| Long Method | 25 |
| Refused Parent Bequest | 1 |
| Dispersed Coupling | 2 |
| Intensive Coupling | 1 |
| Feature Envy | 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Total:** | 39 |

# Medição 2 – Após Refatorar Code Smell Long Method

Foram refatorados 25 evidências de code smells do tipo Long Method utilizando a técnica de Extract Method. Após a refatoração apenas os atributos de Herança e Acoplamento continuam sem alteração, o atributo de Coesão, LCOM2 aumentou de 927 para 971, já em Complexidade o SCC, EVG e MaxNet, que estavam consecutivamente com 912, 83 e 109, aumentaram para 988, 89 e 115, no Tamanho o NOC e NIM que estavam consecutivamente com 1.369 e 178, aumentaram para 1.426 e 195. Devido as técnicas utilizadas é normal o aumento em atributos como Coesão, Complexidade e Tamanho. Houve também o aumento no numero de incidentes do Code Smell Featury Envy.

Tabela 4 – Code Smells após refatorar Long Method

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do Code Smell** | **Quantidade** |
| Long Method | 0 |
| Refused Parent Bequest | 1 |
| Dispersed Coupling | 2 |
| Intensive Coupling | 1 |
| Feature Envy | 12 |
| **Total:** | 16 |

# Medição 3 – Após Refatorar Code Smell Intensive Coupling

Tabela 5 – Code Smells após refatorar Intensive Coupling

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do Code Smell** | **Quantidade** |
| Long Method |  |
| Refused Parent Bequest |  |
| Dispersed Coupling |  |
| Intensive Coupling |  |
| Feature Envy |  |
| **Total:** |  |

# Medição 4 – Após Refatorar Code Smell Dispersed Coupling

Tabela 6 – Code Smells após refatorar Dispersed Coupling

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do Code Smell** | **Quantidade** |
| Long Method |  |
| Refused Parent Bequest |  |
| Dispersed Coupling |  |
| Intensive Coupling |  |
| Feature Envy |  |
| **Total:** |  |

# Medição 5 – Após Refatorar Code Smell Featury Envy

Tabela 7 – Code Smells após refatorar Featury Envy

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do Code Smell** | **Quantidade** |
| Long Method |  |
| Refused Parent Bequest |  |
| Dispersed Coupling |  |
| Intensive Coupling |  |
| Feature Envy |  |
| **Total:** |  |

# Medição 6 – Após Refatorar Code Smell Parent Bequest

Tabela 8 – Code Smells após refatorar Parent Bequest

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do Code Smell** | **Quantidade** |
| Long Method |  |
| Refused Parent Bequest |  |
| Dispersed Coupling |  |
| Intensive Coupling |  |
| Feature Envy |  |
| **Total:** |  |

# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

Na Tabela 9 apresentada abaixo mostramos brevemente as melhorias e pioras entre cada medição feita durante o projeto. A comparação é feita de forma a apresentar o dado de mudança percentual entre a medição de um determinado code smell e a medição anterior.

Tabela 9– Comparação percentual de atributos em relação à medição anterior

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sistema** | | S1 após refat. CS Feature Envy | S1 após refat. CS Intensive Coupling | S1 após refat. CS Dispersed Coupling | S1 após refat. CS Long Method | S1 após refat. CS Parent Bequest |
| **Coesão** | LCOM2 |  |  |  |  |  |
| **Complexid ade** | ACC |  |  |  |  |  |
| SCC |  |  |  |  |  |
| EVG |  |  |  |  |  |
| MaxNet |  |  |  |  |  |
| **Herança** | DIT |  |  |  |  |  |
| NOC |  |  |  |  |  |
| IFANIN |  |  |  |  |  |
| **Acoplamento** | CBO |  |  |  |  |  |
| **Tamanho** | LOC |  |  |  |  |  |
| CLOC |  |  |  |  |  |
| NIM |  |  |  |  |  |
| CDL |  |  |  |  |  |

Na Tabela 10 apresentada abaixo temos a comparação percentual da primeira e a última medição do projeto. Apenas o atributo de complexidade MaxNet e o atributo de herança NOC obtiveram reduções em seus números em relação à primeira medição. Por conta do uso do Extract Method na maioria das refatorações o número de métodos (NIM) subiu mais de 12%.

Tabela 10 – Comparação percentual da última medição de atributos em relação à primeira

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sistema** | | Porcentagem |
| **Coesão** | LCOM2 |  |
| **Complexidade** | ACC |  |
| SCC |  |
| EVG |  |
| MaxNet |  |
| **Herança** | DIT |  |
| NOC |  |
| IFANIN |  |
| **Acoplamento** | CBO |  |
| **Tamanho** | LOC |  |
| CLOC |  |
| NIM |  |
| CDL |  |

# REFERÊNCIAS

AZEEM, Muhammad. Machine learning techniques for code smell detection: A systematic literature review and meta-analysis. Information and Software Technology, v. 108, p. 115-138, 2019.

SABIR, Fatima. A systematic literature review on the detection of smells and their evolution in object-oriented and service-oriented systems. Software: Practice and Experience, v. 49, n. 1, p. 3-39, 2019.

# APÊNDICE A

Documentos utilizados para a agregação de dados estão disponíveis no .zip enviado.