



Ministério da Justiça

**Projeto:** DESARMA

# Nota Técnica

<b>Rev isão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>	<b>Data</b>
1.0	Construção do documento	Israel Branco	26/02/ 2020



# 1 Sumário

2 Introdução.....	5
3 Apresentação do cenário atual.....	6
3.1 Componente Comp-Desarma.....	7
3.2 Componente Desarma-WEB.....	9
3.3 Componente Desarma-WS-Infoseg.....	10
3.4 Componente Desarma-Scheduler.....	11
3.2 Tecnologias utilizadas.....	12
3.3 Modelagem de dados.....	14
4 Análise técnica.....	15
4.1 SonarQube.....	15
4.1.1 Comp-Desarma.....	15
4.2 OWASP Dependency Check.....	20
4.4 Análise sobre os resultados.....	22
4.4.1 Manutenibilidade de código.....	22
4.4.2 Confiabilidade.....	26
4.4.3 Performance e estabilidade.....	26
4.4.3 Escalabilidade.....	29
4.4.3 UX – User experience.....	30
5 Recomendações.....	33
6 Conclusão.....	35

## 2 Introdução

O sistema DASARMA foi criado com o intuito de atender a campanha de desarmamento da população brasileira, sendo seu principal objetivo a manutenção dos dados essenciais para o recebimento do PCE (Produto Controlado pelo Exército) e o ressarcimento de valores a população sobre a entrega do mesmo.

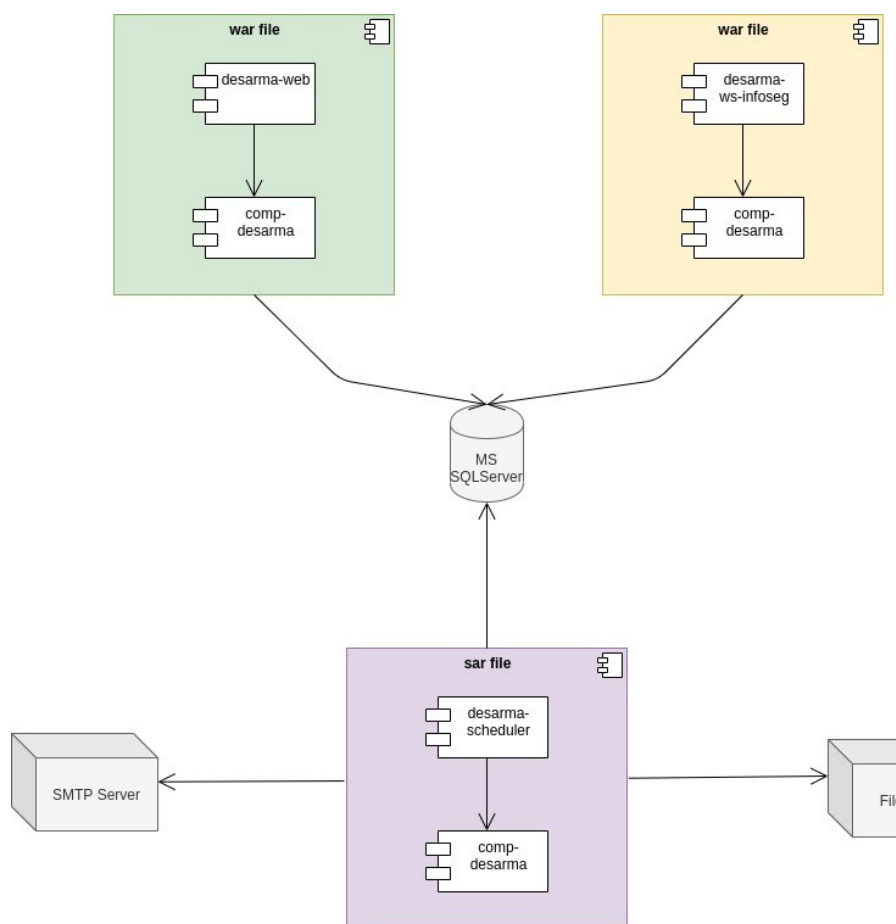
O sistema conta com a manutenção de 2 perfis de acesso sendo eles o administrador geral responsável por manter os dados base para a utilização do sistema e o segundo o responsável pelo recebimento de armas . As tecnologias utilizadas neste projeto datam entre os períodos de 2004 a 2006 e se tratando de um legado superior a 10 anos, estas encontram-se obsoletas sem suporte e sem atualização de seus fabricantes.

### 3 Apresentação do cenário atual

Esta sessão irá descrever a arquitetura, tecnologias, frameworks e dependências que compõe a base da aplicação.

O sistema DESARMA possui três módulos em sua composição:

- **WEB:** estruturada arquiteturalmente como uma aplicação monolítica (entende-se por este termo quando o sistema é composto por camadas de interface com usuário, camada de aplicação de regras negociais e camada de acesso a dados combinadas em uma única aplicação), utiliza banco de dados relacional *Microsoft SQLServer*.
- **SCHEDULER:** componente implantado no servidor de aplicação para trabalhar rotinas de processamento em lote, utiliza banco de dados relacional *Microsoft SQLServer* e se integra a ferramenta com serviço de gestão de pagamentos do Banco do Brasil.
- **WebService:** componente criado para expor serviços utilizando protocolo SOAP, utiliza banco de dados relacional *Microsoft SQLServer*.

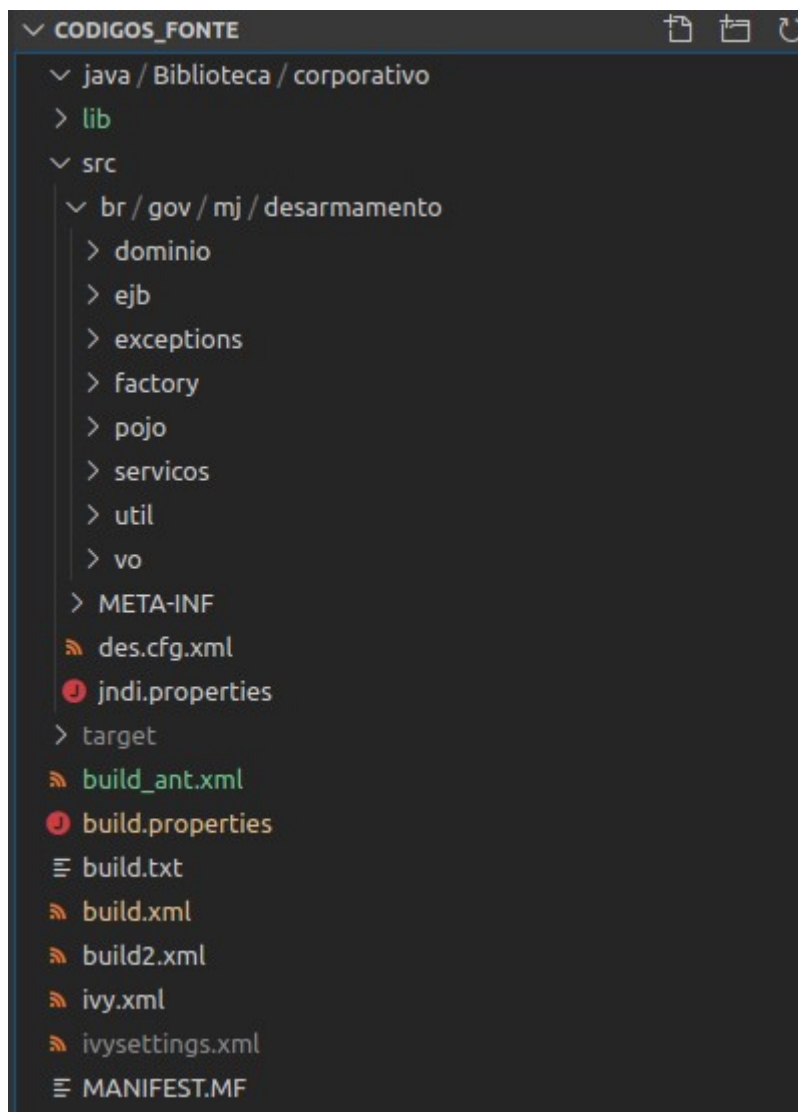


*Figura 1: Diagrama de componentes*

### 3.1 Componente Comp-Desarma

Este componente representa o domínio da aplicação, mapeamentos ORM, camada de acesso a dados, camada de serviço expostos em componentes EJB. Não há evidências que demonstrem que este componente opere regras negociais da aplicação, sua

estruturação não é intuitiva, há duplicação de nomenclatura de pacotes, também não há boa adequação dos padrões de projeto em conformidade com a nomenclatura dos pacotes, por fim boa parte das classes deste componente extrapolam o limite de sua competência tornando as mesmas pouco coesa e muito extensas.



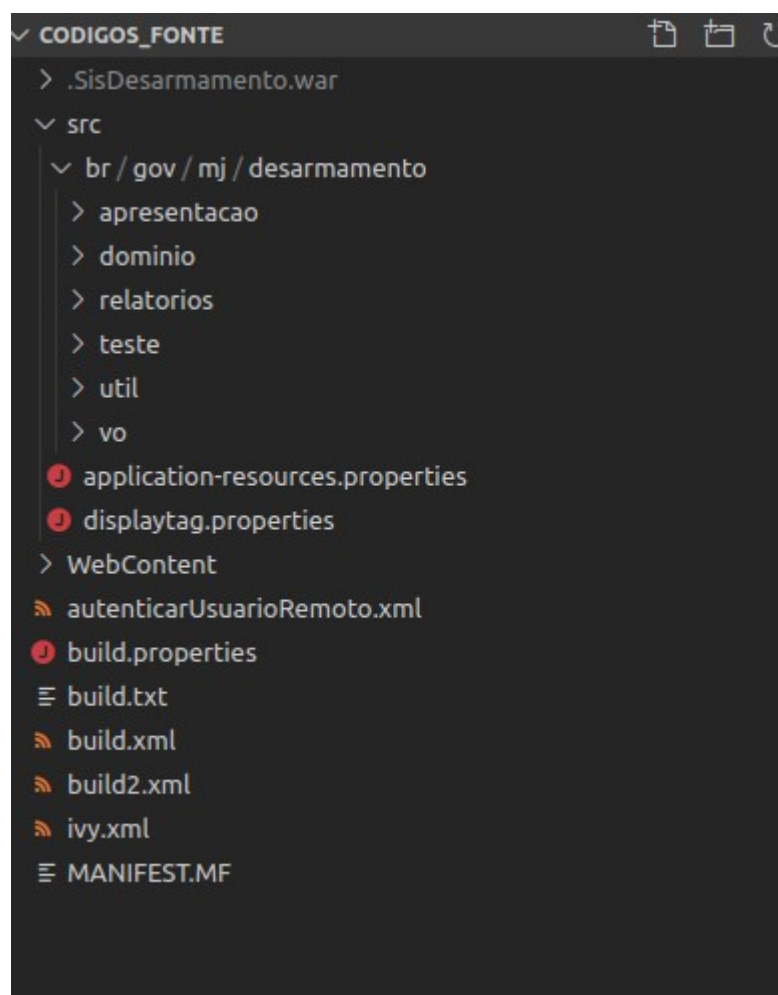
*Figura 2: Estrutura do projeto em primeiro escalão*



### 3.2 Componente Desarma-WEB

Este componente representa a camada WEB do ecossistema Desarma, possui em sua composição formulários de interação com os usuários, relatórios, classes utilitárias para tratamento de mecanismo de segurança captch e filtros para validação de autorização de acesso à aplicação.

Há uma boa segregação de responsabilidade nos pacotes, contudo há também uma duplicação de responsabilidade entre os pacotes **dominio** e **vo** com o componente Comp-Desarma.



*Figura 3: Estrutura do projeto em primeiro escalão*

### 3.3 Componente Desarma-WS-Infoseg

Componente responsável por expor funcionalidade de consulta de armas entregues por período de tempo. Componente foge a estrutura padrão do projeto, utiliza o cor do SpringFramework para utilização do container de IOC do e o modulo Web para criação de Webservice SOAP.

A estrutura hierárquica e a nomenclatura utilizada são pouco intuitivas quanto a segregação por responsabilidade e comportamento.

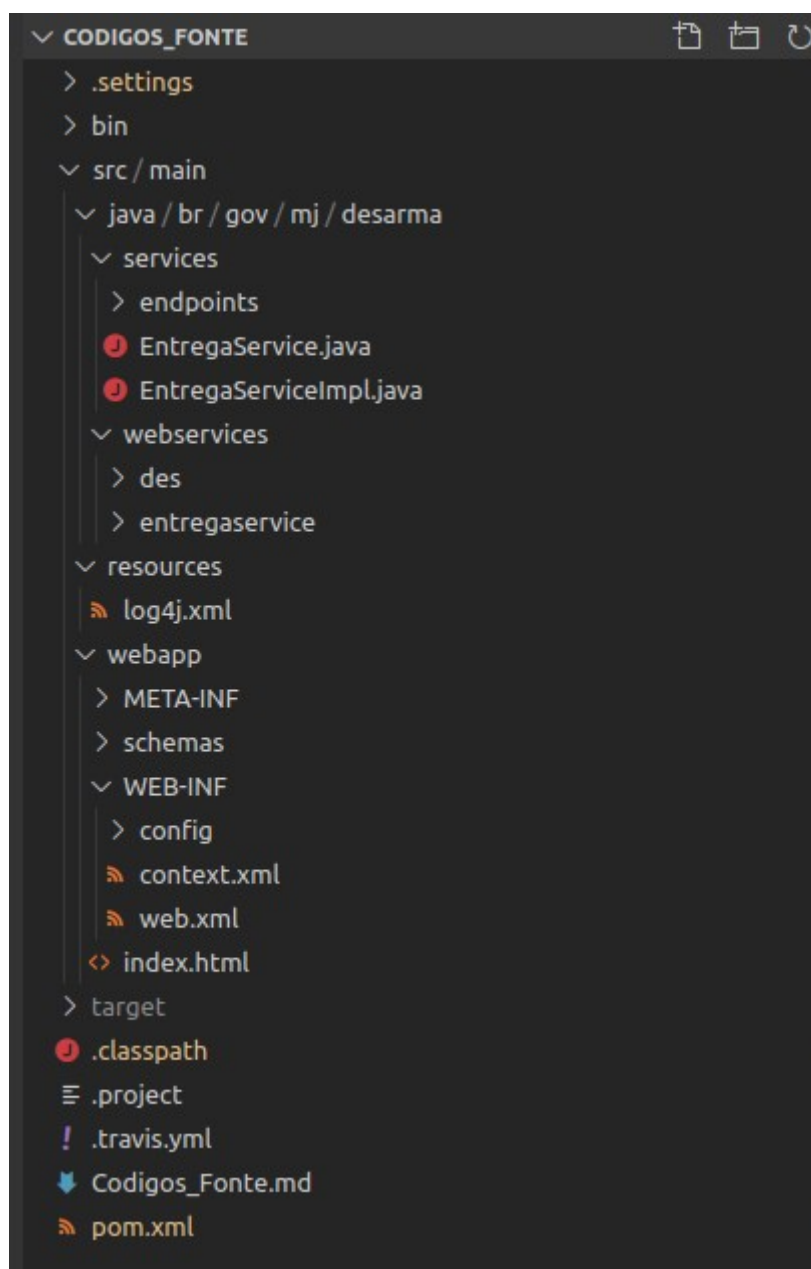
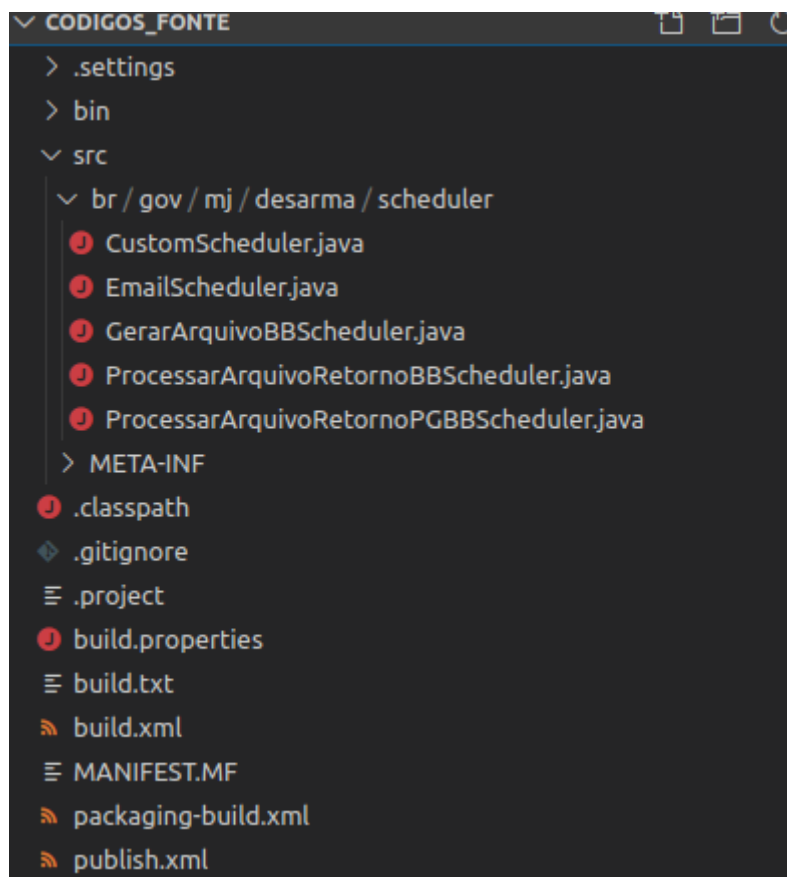


Figura 4: Estrutura do projeto em segundo escalão

### 3.4 Componente Desarma-Scheduler

Componente contempla comportamento único para processamento de dados com a utilização de agendamentos, sua estrutura está altamente coesa e com finalidade específica. Há somente um pacote na estrutura deste projeto, sendo este destinado a sua utilização finalística.



*Figura 5: Estrutura do projeto em segundo escalão*

### 3.2 Tecnologias utilizadas

Esta sessão descreve as tecnologias, frameworks e principais bibliotecas utilizadas na construção dos projetos, descrevendo versões e propósitos de utilização.

Nome	Ve rsão	Utilização	Observação
<b>Comp-Desarma</b>			
Java	1.5	Linguagem de programação.	
ejb-api	1.3	Enterprise Java Bean	
Hibernate	3	Framework ORM	
JBoss	4.0 .3	Servidor de aplicação JEE.	
Apache Axis	1.0 .0	Encapsulamento do framework, utilizado para criação e consumir WebServices.	
MS SQL Server		Banco de dados relacional	
<b>Desarma-Web</b>			
Java	1.5	Linguagem de programação.	
Struts	1.3 .8	Framework MVC	
Displaytag	1.1 .1	Biblioteca para tratar a visualização de tabelas dinâmicas	
jcaptcha	1.0	Componente para	

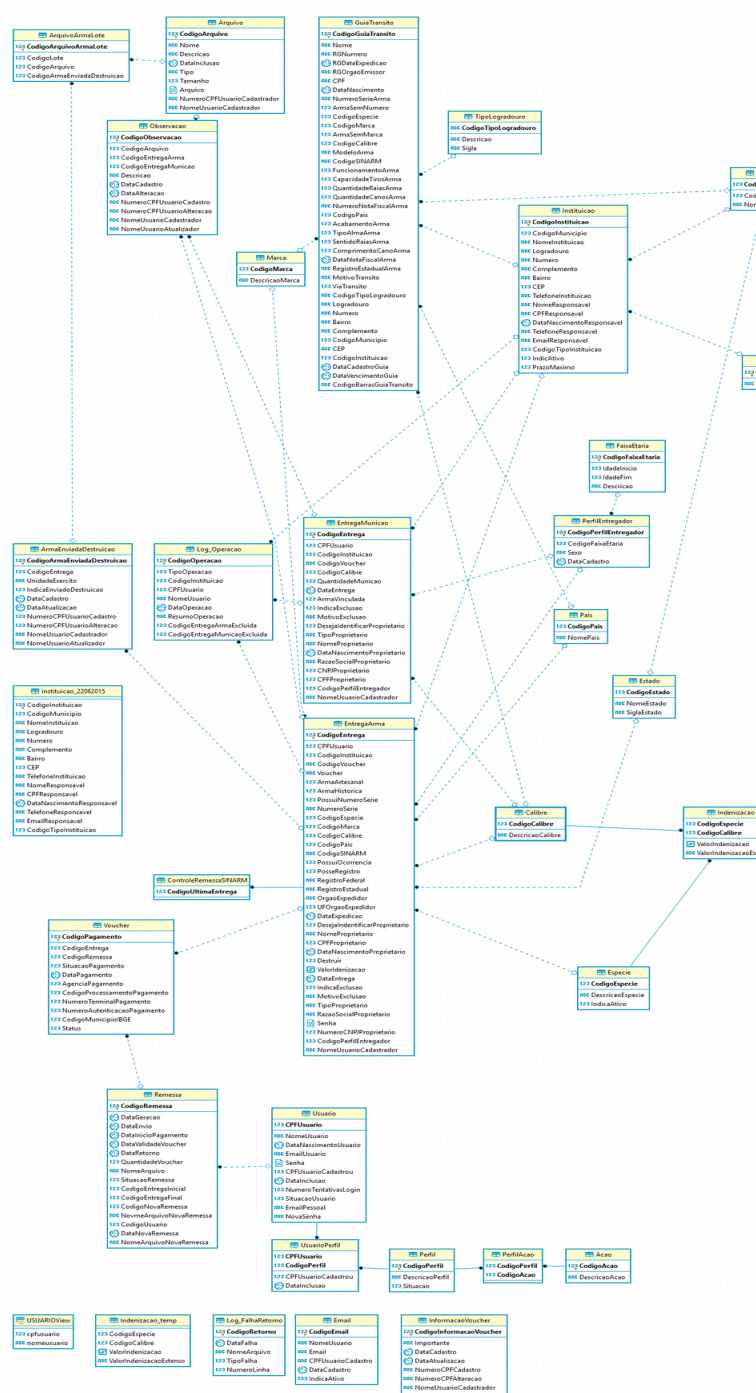
<b>MJ</b>	<b>DESARMA - Nota Técnica</b>	
-----------	-------------------------------	--

		gerar captcha	
jasperreport s	1.1 .0	Framework para criação de relatórios	
<b>Desarma-WS-Infoserg</b>			
Java	1.5	Linguagem de programação.	Java
Springframw ork	3.1 .1	Utilizado neste projeto para prover container de IOC e MVC.	



### 3.3 Modelagem de dados

A estrutura de banco de dados esta composta por 34 tabelas e um único schema. Há 4 tabelas que não apresentam relacionamentos nesta estrutura, sendo elas: Indenizacao\_temp, Log\_FalhaRetorno, Email, InformacaoVoucher. As tabelas Indenizacao\_temp e InformacaoVoucher não estão mapeadas nos componentes que compõe o projeto e podem não estar sendo utilizadas.



*Figura 6: MER Banco Desarma*

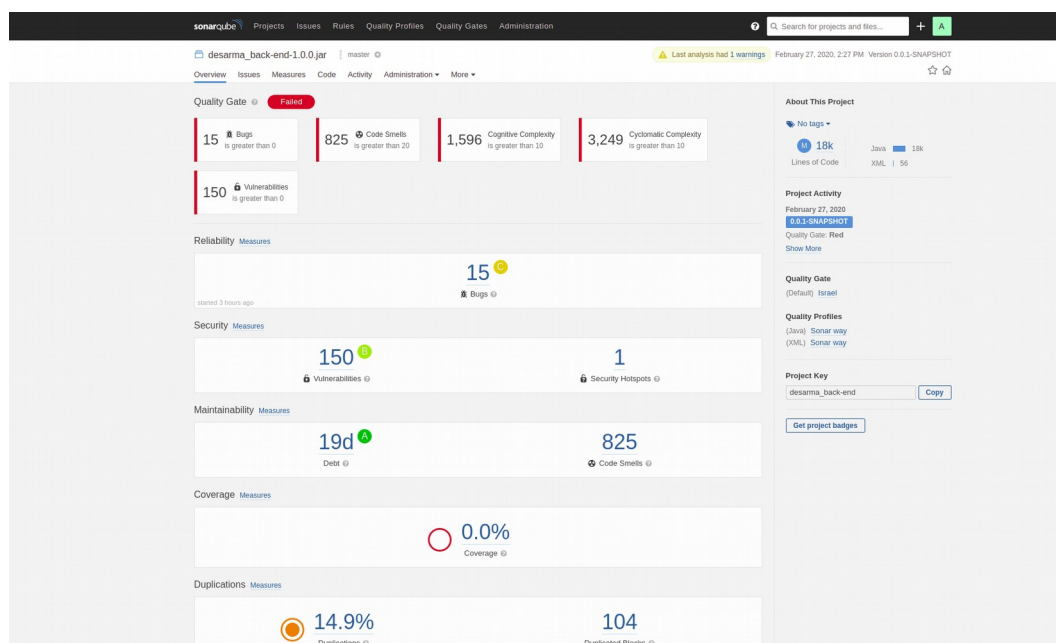
## 4 Análise técnica

Este tópico descreve a ferramenta do ponto de vista técnico, tanto nos aspectos de codificação, análise estática de código, análise de vulnerabilidade de dependências e particularidades de implementação.

### 4.1 SonarQube

Ferramenta utilizada para verificação de estática de código. Para esta análise não foram utilizadas as métricas de qualidade implantadas no SonarQube do Ministério da Justiça, contudo foram utilizadas as regras padrões de análise da ferramenta. Os resultados foram os seguintes para as aplicações (branch Stable):

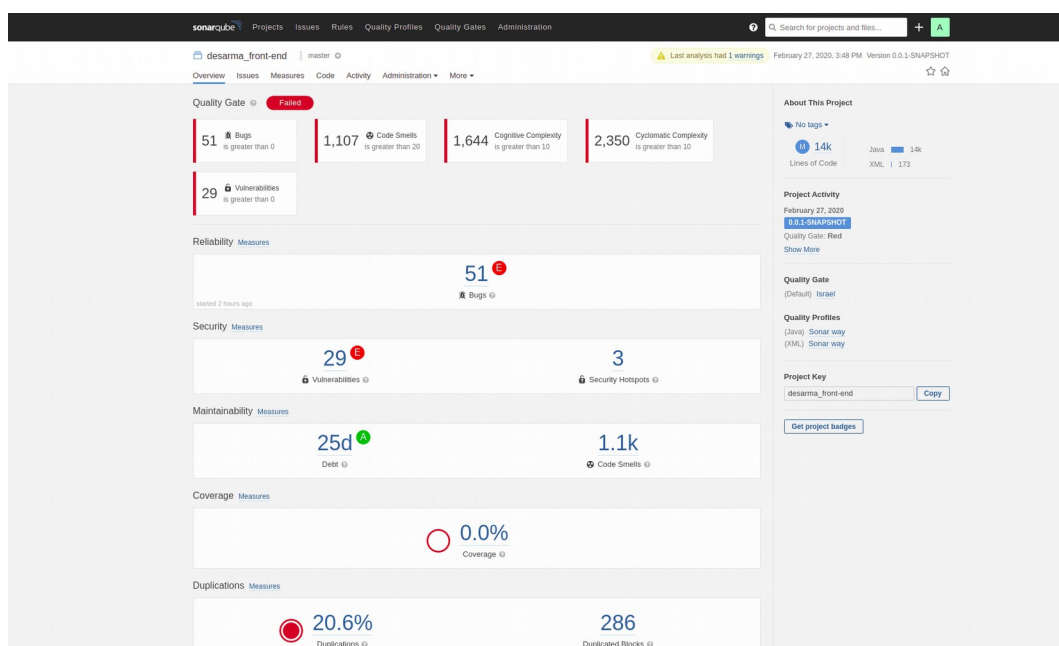
#### 4.1.1 Comp-Desarma



*Figura 7: Análise estática de código*

- 15 bugs;
- 825 violações de más práticas;
- 1596 violações de complexidade cognitiva (dificuldade de entendimento de código);
- 3249 violações de complexidade ciclométrica (complexidade de código);
- 150 vulnerabilidades;
- 14.9% de duplicação de código;

#### 4.1.2 Desarma-Web



*Figura 8: Análise estática de código*

- 51 bugs;
- 1107 violações de más práticas;
- 1644 violações de complexidade cognitiva (dificuldade de entendimento de código);
- 2350 violações de complexidade ciclométrica (complexidade de



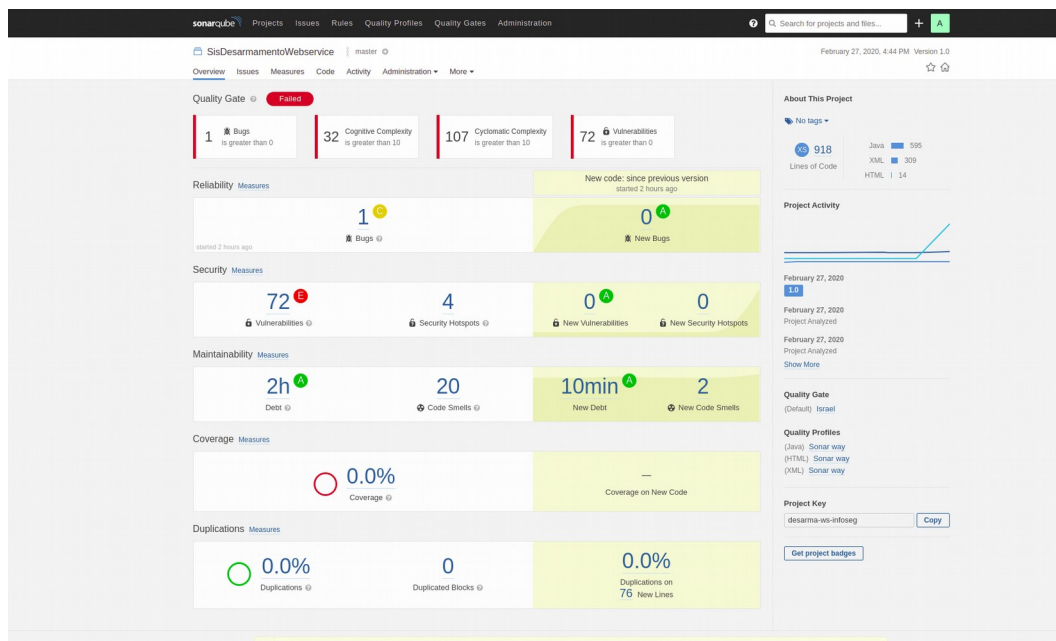
<b>MJ</b>	<b>DESARMA - Nota Técnica</b>	
-----------	-------------------------------	--

código);

- 29 vulnerabilidades;
- 20.6% de duplicação de código;



### 4.1.3 Desarma-WS-Infoseg

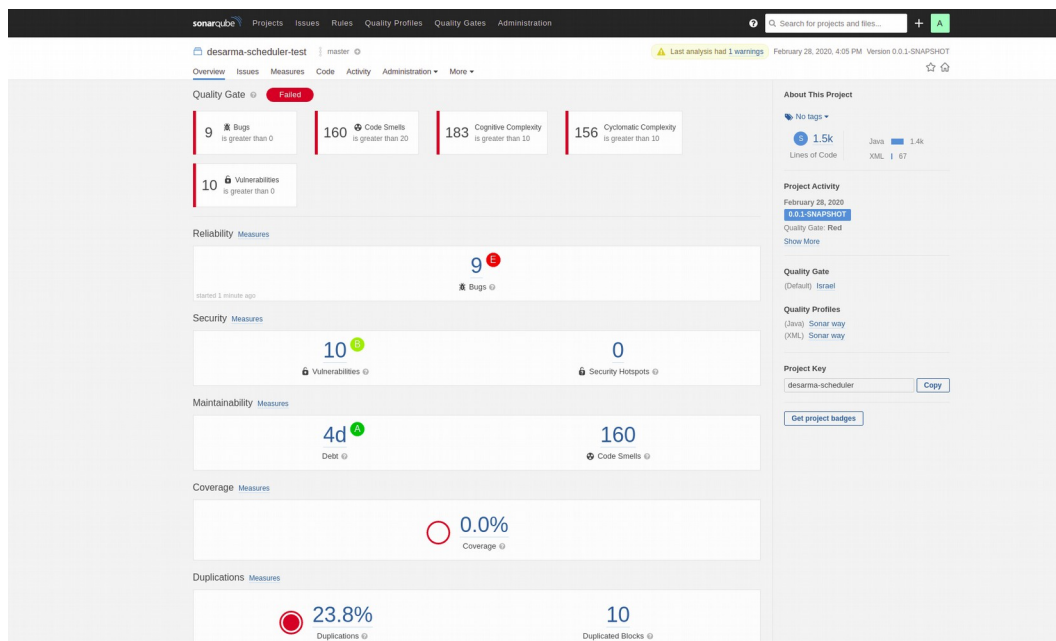


*Figura 9: Análise estática de código*

- 1 bugs;
- 32 violações de complexidade cognitiva (dificuldade de entendimento de código);
- 107 violações de complexidade ciclomática (complexidade de código);
- 72 vulnerabilidades;



#### 4.1.4 Desarma-Scheduler



*Figura 10: Análise estática de código*

- 9 bugs;
- 106 violações de más práticas;
- 183 violações de complexidade cognitiva (dificuldade de entendimento de código);
- 156 violações de complexidade ciclomática (complexidade de código);
- 10 vulnerabilidades;
- 23.8% de duplicação de código;

#### 4.2 OWASP Dependency Check

A utilização de bibliotecas de terceiros aumenta substancialmente a produtividade na construção de um software, contudo estas podem trazer consigo vulnerabilidades que afetam diretamente a segurança da aplicação. A ferramenta Dependency Check tem como propósito efetuar análise de vulnerabilidade de dependências utilizadas no projeto back-end, a seguir temos as principais informações extraídas desta análise.

DEPENDENCY	HIGHEST SEVERITY	CVE COUNT	CONFIDENCE	EVIDENCE COUNT
<b>Comp-Desarma</b>				
dom4j-1.6.1.jar	HIGH	1	Highest	25
commons-collections-2.1.1.jar	CRITICAL	3	Highest	19
axis-1.0.jar	MEDIUM	4	Highest	13
<b>Desarma-Web</b>				
commons-beanutils-1.7.0.jar	HIGH	2	Highest	20
myfaces-api-1.1.0.jar	MEDIUM	1	Highest	12
commons-collections-3.1.jar	CRITICAL	3	Highest	25
commons-fileupload-1.1.1.jar	CRITICAL	5	Highest	30
log4j-1.2.13.jar	CRITICAL	1	Highest	18
poi-3.0-FINAL.jar	HIGH	8	Highest	24
struts-core-1.3.8.jar	HIGH	20	Highest	27
struts-el-1.3.8.jar	HIGH	6	Highest	25
jstl-1.0.2.jar	HIGH	1		20
struts-tiles-1.3.8.jar	HIGH	6	Highest	29
standard-1.1.0.jar	HIGH	1	Highest	22
axis-1.0.0.jar	MEDIUM	3	Highest	14
jasperreports-1.1.0.jar	HIGH	4		17
poi-2.5.1-final-20040804.jar	HIGH	8	Highest	14
<b>Desarma-WS-Infoseg</b>				
log4j-1.2.16.jar	CRITICAL	1	Highest	29
spring-core-3.1.1.RELEASE.jar	CRITICAL	13	Highest	28
spring-asm-3.1.1.RELEASE.jar	CRITICAL	11	Highest	27
commons-collections-3.2.jar	CRITICAL	3	Highest	30
spring-oxm-3.1.1.RELEASE.jar	CRITICAL	13	Highest	28
spring-ws-core-2.1.4.RELEASE.jar	CRITICAL	1	Low	27
spring-web-3.2.4.RELEASE.jar	CRITICAL	10	Highest	26
spring-webmvc-3.2.4.RELEASE.jar	CRITICAL	9	Highest	28
xercesImpl-2.8.0.jar	0.0	2	Low	67
xalan-2.7.0.jar	HIGH	1	Highest	34
dom4j-1.6.1.jar	HIGH	1	Highest	25
<b>Desarma-Scheduler</b>				
jboss-as-ejb3-6.1.0.Final.jar	HIGH	1	Low	30
dom4j-1.6.1.jar	HIGH	1	Highest	25
bsh-1.3.0.jar	HIGH	1	Low	15
quartz-1.8.3.jar	CRITICAL	1		22
hometq-core-2.1.2.Final.jar	MEDIUM	1	Highest	15
netty-3.2.1.Final.jar	0.0	7	Highest	28
commons-beanutils-1.8.0.jar	HIGH	2	Highest	35
opensaml-1.1b.jar	HIGH	4	Highest	13
log4j-1.2.16.jar	CRITICAL	1	Highest	29
jboss-as-security-6.1.0.Final.jar	HIGH	1	Highest	28
xmlsec-1.4.3.jar	MEDIUM	1		15
xercesImpl-2.9.1.jar	0.0	2	Low	67
commons-collections-3.1.jar	CRITICAL	3	Highest	25

A planilha acima apresenta as vulnerabilidades encontradas nas dependências de cada módulo, o detalhamento encontra-se no Anexo I deste documento.

#### 4.4 Análise sobre os resultados

Este tópico tratará tecnicamente a análise baseado nos resultados obtidos pelas ferramentas citadas juntamente com a análise amostral do código fonte.

##### **4.4.1 Manutenibilidade de código**

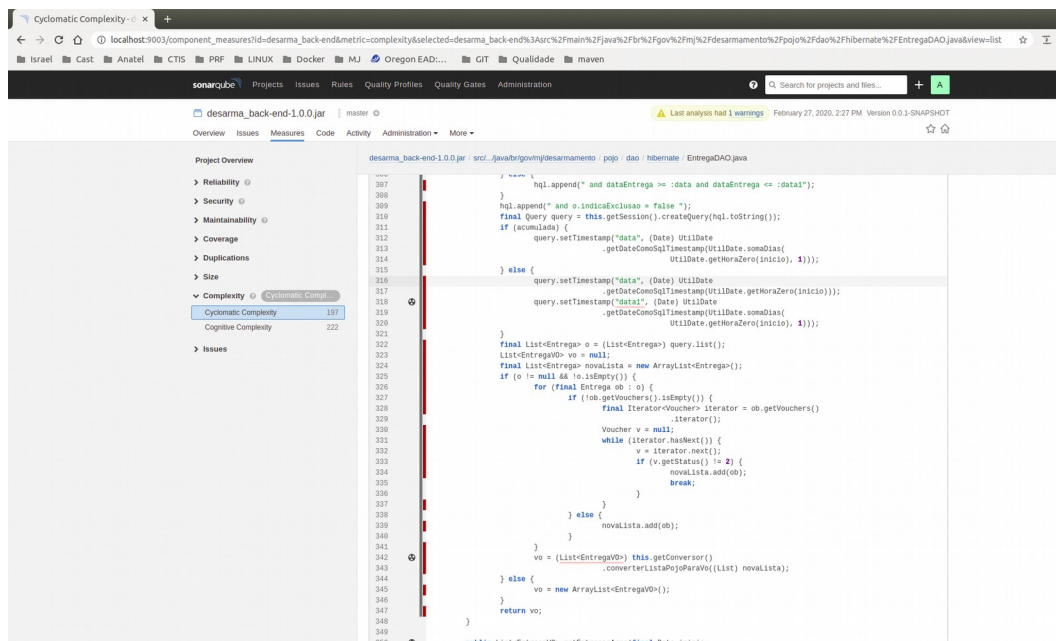
Os relatórios apresentados pela ferramenta SonarQube demonstram uma série de vícios adotados durante o processo de construção do software e alinhado a estes vícios a inexistência de cobertura de testes de unidade que trazem a dificuldade no processo de refactoring da aplicação, uma vez que não há condições de mensurar impactos durante o processo de manutenção corretiva/adaptativa.

A alta complexidade ciclomática e a falta de coesão dificultam este processo de refactoring, as ilustrações que seguem demonstram os cenários apontados (OBS: a característica apresentada é utilizada de forma recorrente em diversos momentos do código).



```
projeto - comp-test/src/main/java/br/gov/mj/desarmamento/kjb/AbstractControleDesarmamentoFacade.java - Eclipse IDE
File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help
desarma-scheduler-test/pom.xml AbstractControleAutenticacaoFacade.java AbstractControleDesarmamentoFacade.java
1579
1580
1581
1582 public void alterar(final InformacaoVoucherVO vo)
1583     throws ParametroInvalidoException {
1584     if (vo == null) {
1585         throw new ParametroInvalidoException("VO obrigatório");
1586     }
1587     try {
1588         this.informacaoVoucherDAO.alterar(vo);
1589     } catch (DAOException e) {
1590         throw new ErroInternoException(e.getMessage(), e.getCause());
1591     }
1592 }
1593
1594 public List<EmailVO> getEmailsAtivos() throws ParametroInvalidoException {
1595     try {
1596         return this.emailDAO.getEmailsAtivos();
1597     } catch (DAOException e) {
1598         throw new ErroInternoException(e.getMessage(), e.getCause());
1599     }
1600 }
1601
1602 public List<RemessaVO> getRemessasRejeitadas(String mes, String ano)
1603     throws ParametroInvalidoException {
1604     try {
1605         return (List<RemessaVO>) this.remessaDAO.getRemessasRejeitadas(mes,
1606             ano);
1607     } catch (Exception e2) {
1608         throw new ErroInternoException(e2.getMessage(), (Throwable) e2);
1609     }
1610 }
1611
1612 public List<RelatorioRemessaSacadaVO> getRelatorioRemessaSacada(
1613     final int mes, final int ano) throws ParametroInvalidoException {
1614     try {
1615         return (List<RelatorioRemessaSacadaVO>) this.remessaDAO
1616             .getRelatorioRemessaSacada(mes, ano);
1617     } catch (Exception e2) {
1618         throw new ErroInternoException(e2.getMessage(), (Throwable) e2);
1619     }
1620 }
1621
1622 public List<EntregaVO> getEntregasMes(
1623     final int mes, final int ano) throws ParametroInvalidoException {
1624     try {
1625         return (List<EntregaVO>) this.entregaDAO
1626             .getEntregasMes(ano, mes);
1627     } catch (Exception e2) {
1628         throw new ErroInternoException(e2.getMessage(), (Throwable) e2);
1629     }
1630 }
1631
1632 }
1633 }
```

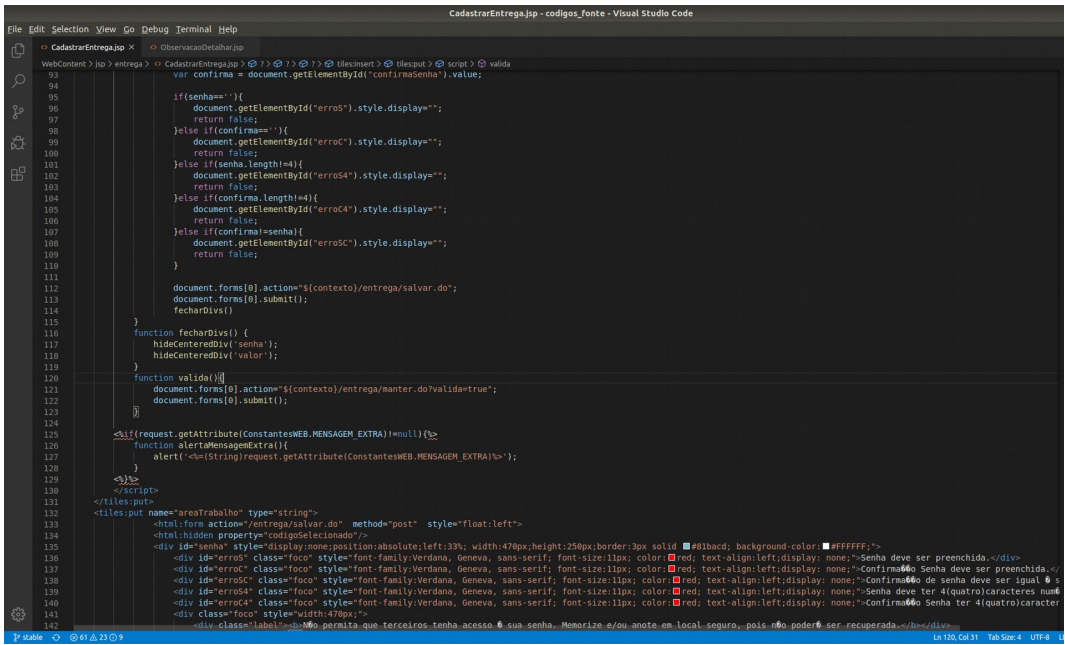
Figura 11: Baixa coesão - *AbstrctControleDesarmamentoFacade*



*Figura 12: Alta complexidade ciclomática - EntregaDAO*

A existência de código javascript distribuído entre as páginas JSP e a utilização de scriptlets Java nas mesmas são fatores que contribuem para a difícil manutenibilidade do código.





```

CadastrarEntrega.jsp - codigos_fonte - Visual Studio Code
File Edit Selection View Go Debug Terminal Help
CadastrarEntrega.jsp
WebContent > jsp > entrega > CadastrarEntrega.jsp
var confirma = document.getElementById("confirmaSenha").value;

93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142

if(senha==""){
    document.getElementById("erroS").style.display="";
    return false;
}
else if(confirma==""){
    document.getElementById("erroC").style.display="";
    return false;
}
else if(senha.length!=4){
    document.getElementById("erroS4").style.display="";
    return false;
}
else if(confirma.length!=4){
    document.getElementById("erroC4").style.display="";
    return false;
}
else if(confirma!=senha){
    document.getElementById("erroSC").style.display="";
    return false;
}

document.forms[0].action="${contexto}/entrega/salvar.do";
document.forms[0].submit();
fecharDivs()
}
function fecharDivs() {
    hideCenteredDiv('senha');
    hideCenteredDiv('valor');
}
function valida(){}
document.forms[0].action="${contexto}/entrega/manter.do?valida=true";
document.forms[0].submit();
}
}
<${if(request.getAttribute(Constants.WEB_MENSAGEM_EXTRA)!=null){>
    alert(" "+String(request.getAttribute(Constants.WEB_MENSAGEM_EXTRA))+" ");
}
</if>
</script>
</tiles:put>
<tiles:put name="areaTrabalho" type="string">
<html:form action="/entrega/salvar.do" method="post" style="float:left">
<html:hidden property="codigoSelecionado"/>
<div id="senha" style="display:none;position:absolute;left:33%; width:470px;height:250px;border:3px solid #000; background-color:#FFFFFF;->
<div id="erroS" class="foco" style="font-family:Verdana, Geneva, sans-serif; font-size:11px; color:red; text-align:left;display: none;">Senha deve ser preenchida.</div>
<div id="erroC" class="foco" style="font-family:Verdana, Geneva, sans-serif; font-size:11px; color:red; text-align:left;display: none;">Confirmação Senha deve ser preenchida.</div>
<div id="erroSC" class="foco" style="font-family:Verdana, Geneva, sans-serif; font-size:11px; color:red; text-align:left;display: none;">Confirmação de senha deve ser igual à s
<div id="erroS4" class="foco" style="font-family:Verdana, Geneva, sans-serif; font-size:11px; color:red; text-align:left;display: none;">Senha deve ter 4(quatro)caracteres numé
<div id="erroC4" class="foco" style="font-family:Verdana, Geneva, sans-serif; font-size:11px; color:red; text-align:left;display: none;">Confirmação Senha ter 4(quatro)caracter
<div class="foco" style="width:470px;">
<div class="label"><input type="password" value="" />

```

*Figura 13: Arquivos JSP contendo Scriptlets Java e código Javascript*

#### **4.4.2 Confiabilidade**

Não é possível avaliar se está havendo controle transacional a nível de banco de dados, uma vez que todas as classes de persistência herdam da classe abstrata `AbstractHibernateDAO` estando esta contida no componente de arquitetura de referência.

O código fonte não evidencia tratamento de controle transacional a nível de aplicação e caso não ocorra na arquitetura de referência, não há como garantir a consistência de dados em funcionalidades que necessitem mais de uma operação em banco de dados.

#### **4.4.3 Performance e estabilidade**

Aplicação não apresenta recurso de paginação de consultas em banco de dados, fator este que degrada a performance da mesma tanto na utilização desnecessária de recursos de banco de dados, armazenamento em memória no servidor de aplicação Java e utilização de recursos de rede.



Cyclomatic Complexity - x Desarma x scriptlet.jsp-Pesquisa C x JavaServer Pages (Java) x

← → ↻ 🔒 Not secure | dsv.desarma.mj.gov.br/SisDesarmamento/observacao/pesquisar.do

Israel Cast Anatel CTIS PRF LINUX Docker MJ Oregon EAD... GIT Qualidade maven

**CAMPAÑA DESARMAMENTO**  
TIRE UMA ARMA DO FUTURO DO BRASIL

**Observação**

Usuário: Jaderilton de Oliveira Rodrigues

Informe ao menos um parâmetro para ser efetuada a pesquisa.

Observação	Data Cadastro	Data Atualização
Voucher cancelado a pedido do comprador de arma	06/06/2013	06/06/2013
Voucher cancelado a pedido do comprador de arma	06/06/2013	06/06/2013
Solicitação emitida via depósito bancário	06/06/2013	06/06/2013
Desconto Formulário para pagamento via depósito	06/06/2013	06/06/2013
Batido	06/06/2013	06/06/2013
Confirmação de envio de arma batido	06/06/2013	06/06/2013
Solicitação de depósito bancário	06/06/2013	06/06/2013
Desconto Formulário	06/06/2013	06/06/2013
Consulta Simples	06/06/2013	06/06/2013
Pedimento depósito bancário	06/06/2013	06/06/2013

2.062 registros

Primeira / Anterior / Próximo / Última

Página: 1/207

Figura 14: Paginação efetuada no componente web (displaytag)



A aplicação utiliza em diversas funcionalidades o armazenamento de informações em sessões de usuário. Além do elevado consumo de memória que este recurso pode causar, não é possível afirmar que todos os objetos setados em sessão estão sendo destruídos ao término de sua utilização.

```

72     final String[] arrs;
73     final String[] codEntregas = arrs = selecionados.split(",");
74     for (final String codEntrega : arrs) {
75         final EntregaVO entregaVO = this.getControlDesarmamento()
76             .getEntregaPorId(Integer.parseInt(codEntrega));
77         if (entregaVO != null) {
78             entregavos.add(entregaVO);
79         }
80     }
81     final Usuario usuario = (Usuario) request.getSession()
82         .getAttribute("usuarioDesarmamento");
83     form.setCodigoLote(String.valueOf(this.gerarCodigoArmaDestruicao()));
84     form.setDataCadastro(Util.Date.getTime(new Date()));
85     form.setDataAtualizacao(Util.Date.getTime(new Date()));
86     form.setNumeroCPFUsuarioAlteracao(usuario.getNumeroCPF());
87     form.setNomeUsuarioAlteracao(usuario.getNome());
88     form.setNumeroCPFUsuarioCadastro(usuario.getNumeroCPF());
89     form.setNomeUsuarioCadastro(usuario.getNome());
90     request.setAttribute("listaArmasDestruicao",
91         (Object) entregavos);
92     request.setAttribute("botoes", (Object) this.montaBotaoJavaScript(
93         request, "/img/salvar.jpg",
94         "javascript:salvarArmaDestruicao();"));
95 }
96 return mapping
97     .findForward("pagina.manterArmaDestruicao.novoArmaDestruicao");
98 }
99
100 public ActionForward pesquisarArmaDestruicao(final ActionMapping mapping,
101     final ActionForm form, final HttpServletRequest request,
102     final HttpServletResponse response) throws Exception {
103     final ManterArmaDestruicaoForm form = (ManterArmaDestruicaoForm) _form;
104     request.getSession().setAttribute("uploadArquivoPopUpArquivo",
105         (Object) null);
106     this.setLocal(request, "Envio Arma p/ Destruir");
107     if (this.validaCampoPesquisa(form, request)) {
108         form.setEnviadoDestruicao(false);
109         this.carregarCamposPesquisa(form);
110         final List<EntregaVO> entregavos = (List<EntregaVO>) this
111             .getControlDesarmamento()
112             .pesquisarEntregasPorPesquisaArmaDestruicaoVO(
113                 form.getPesquisaArmaDestruicao());
114         final List<ListaArmaDestruicaoVO> armasDestruicaoVOList = new ArrayList<ListaArmaDestruicaoVO>();
115         for (final EntregaVO entrega : entregavos) {
116             final ListaArmaDestruicaoVO vo = new ListaArmaDestruicaoVO();
117             vo.setProtocolo(entrega.getCodigoVoucher());
118             vo.setCodigoEntrega(String.valueOf(entrega.getId()));
119             vo.setNumeroSerie(entrega.getCodigoVoucher());
120             vo.setDataEntrega(Util.Date.formatSimpleDate(entrega
121                 .getDataEntrega()));
122             if (entrega.getArmaEnviadaDestruicao() != null) {
123                 vo.setUnidadeExercito(entrega.getArmaEnviadaDestruicao()
124                     .getUnidadeExercito());
125             }
126             vo.setNumeroSerie(entrega.getNumeroSerie());
127             vo.setProtocolo(entrega.getCodigoVoucher());
128         }
129     }

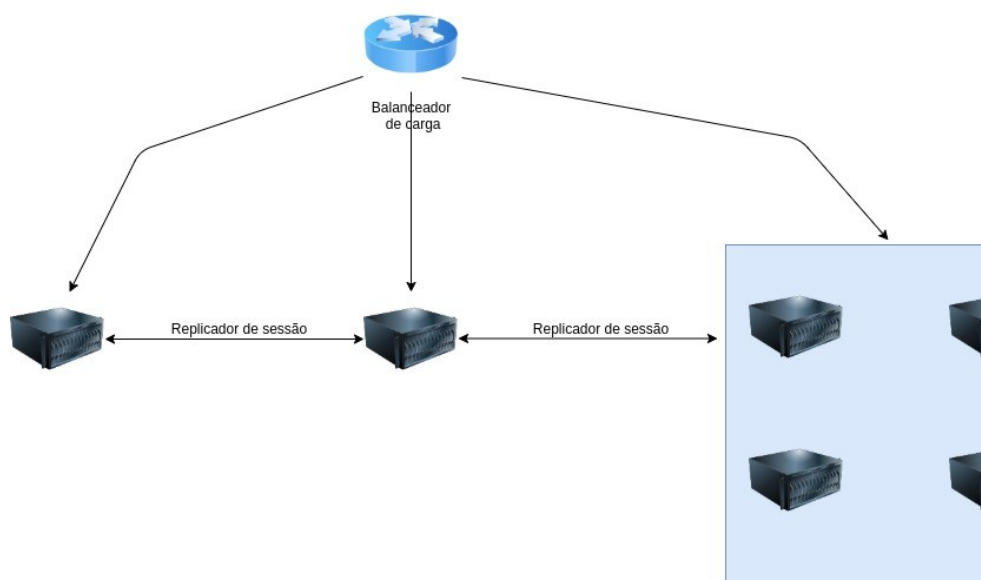
```

Figura 15: Armazenamento de dados em sessão de usuário

#### 4.4.3 Escalabilidade

A arquitetura monolítica citada no tópico 3 deste documento prejudica a escalabilidade da ferramenta, os recursos empreendidos para a escalabilidade vertical (aumento de recursos de processamento, disco, memória e demais) são limitados.

A escalabilidade vertical do monólito é possível levando em consideração o aumento de nós no cluster, contudo esta escalabilidade é prejudicada tendo em vista que temos que escalar a aplicação como um todo, necessitando assim da mesma quantidade de recursos empreendidas nos demais nós existentes. Nesta arquitetura não há a possibilidade de escalar somente as funcionalidades/módulos que mais são demandados.



*Figura 16: Escalabilidade do monólito*



### 4.4.3 UX - User experience

A aplicação apresenta diversas ocorrências de encode dentro do código fonte e isso transparece em sua utilização.

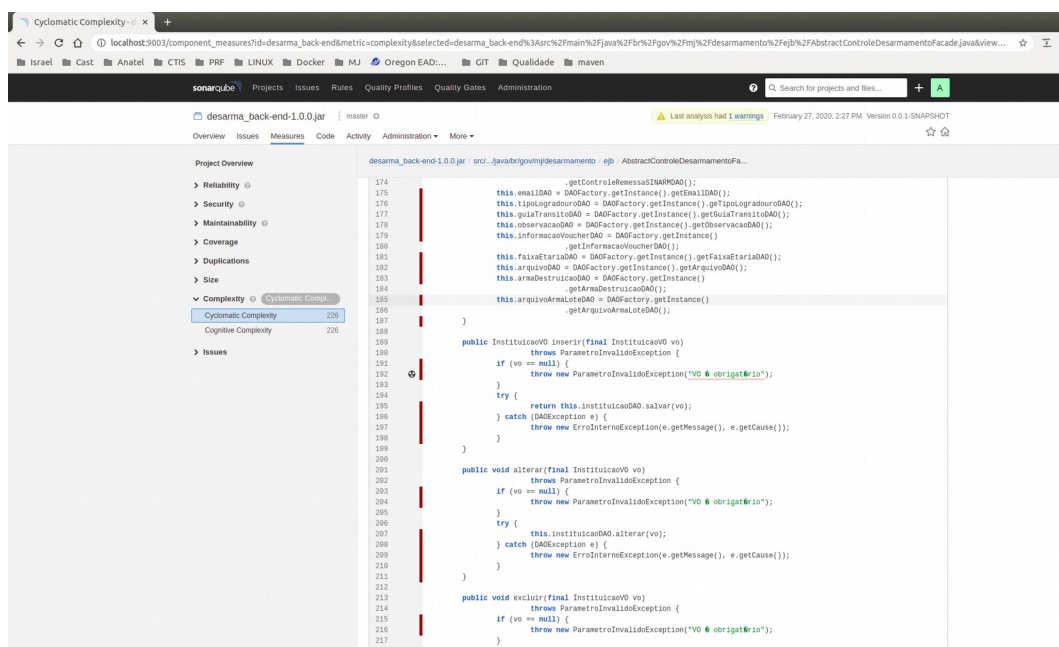
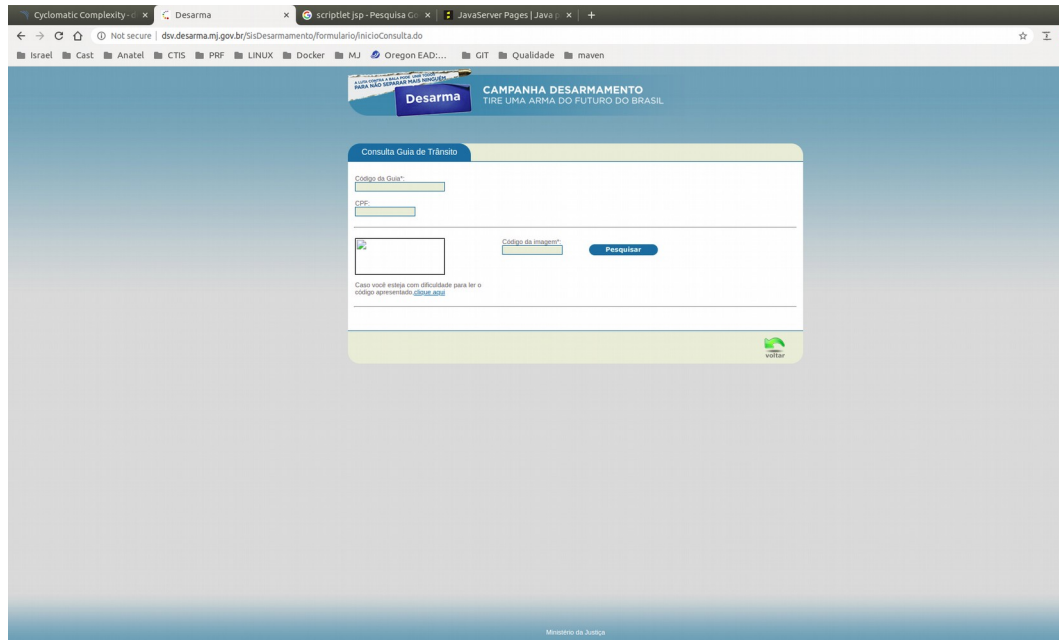


Figura 17: Erros de encode no código fonte



Figura 18: Erros de encode na aplicação web

Incompatibilidade tecnológica com os navegadores atuais trazem dificuldades e/ou impedimento de funcionalidades no sistema.



*Figura 19: Erro de visualização do Captcha*



## 5 Recomendações

É altamente recomendado que seja efetuado refactoring de código dos bugs e vulnerabilidades de código apontadas pelo SonarQube , estas atividades certamente trarão maior confiabilidade a ferramenta e estabilidade em seu uso. Para os demais itens apontados pela ferramenta SonarQube durante o processo de análise de código são altamente desejáveis, contudo este processo de ajuste de código é moroso e trás consigo risco em potencial e está diretamente aliado a falta de cobertura de testes de unidade.

Ajustar as dependências que trazem maior risco para a aplicação é altamente recomendável, contudo este trabalho deve ser feito de forma analítica e cautelosa afim de não prejudicar a estabilidade da ferramenta. Sugere-se a utilização de ferramentas de pentest (análise de vulnerabilidade) tais como OWASP ZAP (<https://owasp.org/www-project-zap/>) para que seja analisado as principais vulnerabilidades da aplicação e associá-las as dependências que oferecem tais riscos para os devidos ajustes. Esta recomendação esta embasada na interseção de resultados das ferramentas utilizadas e na otimização e na assertividade do trabalho de refactoring. Ainda sobre as dependências, recomenda-se que seja removido as dependências que não estão sendo utilizadas no projeto a exemplo o driver jdbc do PostgreSQL, uma vez que neste projeto utiliza-se o SGBD Oracle.

Recomenda-se também que seja instalado o agente da ferramenta de APM do Ministério da Justiça nos ambientes de homologação e produção, criar métricas e alarmes auxiliam na continuidade do serviço (monitoramento de processamento e memória por exemplo) tendo em vista que esta ferramenta fornece mecanismos para determinarmos o comportamento da solução (auxiliam no refactoring de código) também subsidia para o correto

<b>MJ</b>	<b>DESARMA - Nota Técnica</b>	
-----------	-------------------------------	--

dimensionamento da infraestrutura.

Recomenda-se que seja utilizado o gerenciador de build/dependência Maven em detrimento ao Apache Ant/Ivy, a utilização do utilitário Apache Ivy trás consigo configurações extras nas IDEs de desenvolvimento e no gerenciador de integração continua.

Atualmente não há ambiente local para desenvolvimento e sustentação do sistema, recomenda-se que o mesmo seja criado juntamente com manuais para sua reprodução. A falta deste ambiente prejudica e dificulta as manutenções corretivas/evolutivas da ferramenta.

## 6 Conclusão

A aplicação não apresenta uma boa estruturação em sua construção o que dificulta sua manutenção corretiva/evolutiva. A inatividade da comunidade/fabricante para os frameworks, bibliotecas e demais componentes de terceiros utilizados neste projeto dificultam a resolução de determinados problemas.

Por ser um legado com baixa utilização, acredita-se que não haja interesse em substituir a tecnologia deste projeto, contudo salienta-se a necessidade da utilização de ambiente local para as manutenções corretivas/evolutivas, essa tratativa trará menor risco de implementação e trará celeridade ao processo de homologação.