

Implementação de um sistema para gerenciamento de Registros de Não Conformidade

Juliano Henrique Santos Vieira¹, Ricardo de la Rocha Ladeira (orientador)²

¹Rua Business Park, 344 – CEP 89069-145 – Blumenau/SC – Brasil

²Rua Bernardino José de Oliveira, 81 – CEP 89070-270 – Blumenau/SC – Brasil

julianovieira.bc@gmail.com, ricardo.ladeira@ifc.edu.br

1. Introdução

Este documento descreve o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de Registro de Não Conformidades (RNC) para empresa Huvispan Têxtil, desenvolvido na plataforma Java EE e Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) MySQL, em que foi utilizado o método experimental.

Atualmente a empresa Huvispan Têxtil realiza esse gerenciamento de registro através de planilhas na nuvem (Google Docs), onde cada Registro de Não Conformidade é um documento, e todos os dados são importados para um documento geral, uma grande matriz, tudo isso através de funções da própria planilha eletrônica.

A necessidade do Controle de Não Conformidades está prevista no procedimento Controle de Não Conformidade (Pettenuci, 2018, p. 1), da empresa, e baseado na norma ISO 9001, onde diz:

10.2.2 A organização deve reter informação documentada como evidência:

a) da natureza das não conformidades e quaisquer ações subsequentes tomadas; b) dos resultados de qualquer ação corretiva. (ABNT, 2015)

Uma “Não Conformidade” é caracterizada pelo não atendimento dos requisitos estabelecidos nos procedimentos, fichas técnicas ou normas, sendo tudo que é desvio do padrão. Os desvios são relacionados ao fornecimento dos produtos e/ou serviços, sendo que no caso específico da área de atuação da Huvispan, resumem-se praticamente ao serviço de tinturaria, beneficiamento de malhas e venda de fios têxteis. Por exemplo: cliente envia malha sem cor e solicita o tingimento na cor vermelho 5896, porém ao final do processo, verificou-se que a malha ficou com a tonalidade vermelho 5812, diferente do requisito estabelecido, gerando uma não conformidade de produto, causada por um desvio no processo.

Entretanto, desvios também podem ser identificados em processos que não estão diretamente relacionados com o produto ou serviço, como em atividades de contabilidade, faturamento, compras, etc. Por exemplo: Setor interno solicita a compra de 20 canetas de cor azul, mas o comprador faz aquisição de 20 canetas de cor

vermelha. Isso caracteriza uma não conformidade de processo.

O processo de registro de não conformidade ocorre conforme fluxograma apresentado na Figura 1 e o atual formulário de RNC está contido no procedimento Controle de Não Conformidade (Pettenucci, 2018, anexo 1) pode ser visto no ANEXO I do presente trabalho.

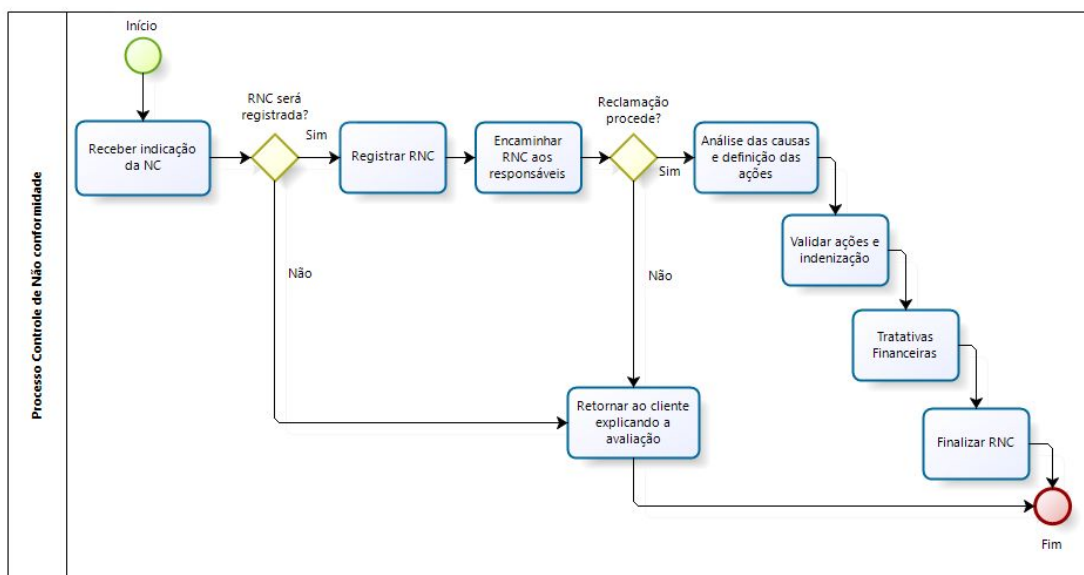


Figura 1. Fluxograma de RNC. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

De modo geral, os usuários envolvidos possuem conhecimento rudimentar em termos de informática e tecnologia, por isso o principal preceito para o desenvolvimento desse sistema, foi a simplicidade de uso, principalmente para que todos os envolvidos na atividade, pudessem usá-lo rapidamente, tendo uma curva de aprendizagem bastante curta.

1.1. Tema/Problema

O principal problema é que da forma atual, não é possível restringir a edição de acordo com o status e não é possível registrar qual usuário efetuou o registro inicial e a última alteração, de forma clara, segura e padronizada. Com a utilização controlada por autenticação de usuário, os registros ficam claramente “assinados” pelo usuário que autenticou, a cada alteração efetuada, reduzindo ou eliminando os erros.

1.2. Objetivos Propostos/Solução dos Problemas

O objetivo é criar um formulário padrão de registro, que armazena todos os dados do RNC, incluindo o registro do usuário que iniciou e também que fez a última alteração, bem como as respectivas datas, de forma centralizada em um programa específico e com o padrão de telas já conhecidos pelos usuários da empresa, desta forma, eliminando a necessidade de utilizar planilhas. A padronização de telas similar ao sistema de produção já utilizado, facilita o entendimento e uso, reduzindo ou eliminando o custo de treinamento. Os usuários são reconhecidos pelo login de acesso ao programa.

1.3. Escopo

O sistema permite a inclusão, alteração e consulta de RNC mediante controle por autenticação de usuário (login com usuário e senha). Será possível efetuar cadastros de usuários, setores e motivos. Uma pesquisa irá permitir que o usuário encontre um RNC buscando pelo Número da Nota Fiscal, Número da FAL (Ficha de Acompanhamento de Lote), nome do Cliente/Fornecedor, nome do Produto/Serviço, Origem, Causa e Resposta Final.

O sistema irá impedir que um RNC com status de finalizado seja alterado por usuário comum, de forma que só administradores possam fazer esse tipo de alteração.

Será possível emitir relatórios para visualização sintética dos motivos, setores, usuários e RNCs cadastrados, bem como um relatório que mostre um RNC de forma analítica (Ficha de RNC, Figura 21) e por fim um que mostre a quantidade de RNCs registrados para cada setor.

1.4. Viabilidade do Projeto

O projeto é de baixo custo de implementação, implantação e também de manutenção, foi desenvolvido com mão de obra interna, linguagens e ferramentas gratuitas e não possui integração com sistemas de terceiros. O único custo mensurável está relacionado ao esforço do autor do trabalho.

O projeto teve apoio de diversas áreas da empresa, que contribuíram para a construção do fluxo de atividades, modelagem de dados e desenho de relatórios, por meio de conversas, entrevistas, explicações de processos e exemplificação com casos reais.

1.5. Método de Trabalho

O sistema foi concebido para uso local em desktop, usando Java, e desenvolvido na IDE (*Integrated Development Environment* ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) NetBeans 8.2 e SGBD MySQL. Para desenvolvimento, foi seguido o modelo de processo incremental, de modo que a cada etapa, novas implementações foram disponibilizadas e/ou melhoradas.

A plataforma Java EE possui diversas especificações, para diferentes objetivos.

De acordo com Farias (2013, p. 10) , Java EE (*Java Platform, Enterprise Edition*),

é uma plataforma padrão para desenvolver aplicações Java de grande porte e/ou para a internet, que inclui bibliotecas e funcionalidades para implementar *software* Java distribuído, baseado em componentes modulares que executam em servidores de aplicações e que suportam escalabilidade, segurança, integridade e outros requisitos de aplicações corporativas ou de grande porte.

A interface gráfica foi modelada com uso da *toolkit* Swing do Java, que oferece uma coleção de componentes para montagem de GUI (*Graphic User Interface*).

Para envio de e-mails, foi utilizado o JavaMail. De acordo com a documentação *Oracle Technology Network* (Oracle, 2018):

A API JavaMail fornece uma estrutura independente de plataforma e independente de protocolo para criar aplicativos de mensagens. A API JavaMail está disponível como um pacote opcional para uso com a plataforma Java SE e também está incluída na plataforma Java EE.

Para o desenvolvimento dos relatórios, foi utilizada a IDE TIBCO JasperSoft Studio, bem como seu respectivo plugin para Java (JasperReports).

2. Trabalhos Correlatos Existentes

Existem outros sistemas que contemplam o registro e controle das “Não Conformidades”, porém nada encontrado na especificidade da área de beneficiamento têxtil. Além disso, na maior parte, os sistemas similares possuem diversas outras funcionalidades que não são compatíveis com a realidade da empresa que gerou a demanda no AtuaNC, pois na maioria dos casos são partes dependentes de um sistema maior, que faz todo o controle do sistema de gestão da qualidade, documentação, auditoria de processos e controle de versões e de registros de modo geral, e possuem cobrança mensal em função da manutenção e suporte, tornando o custo elevado de forma injustificada para o caso.

A tabela abaixo, compara as características mais relevantes de alguns sistemas correlatos, em relação ao presente trabalho:

Sistema	Especificidade	Gratuito	Código Aberto	Gratuito	Plataforma
AtuaNC	RNC	Sim	Sim	Sim	Desktop
SoftExpert	Geral	Não	Não	Não	Web
Qualyteam	Geral	Não	Não	Não	Web
TOTVS	Geral	Não	Não	Não	Web

Tabela 1. Comparativo de sistemas correlatos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Um exemplo de sistema correlato é o software da QualyTeam¹, que faz gestão de não conformidades. Conforme o site oficial:

O TOOLS auxilia na identificação das causas raízes com ferramentas prontas como 5 Porquês e Ishikawa (espinha de peixe). O software permite a construção de planos de ação para solução de problemas, oportunidades de melhoria e planos estratégicos. Ajusta-se aos procedimentos estabelecidos pela empresa para tratamento de ocorrência e, ações corretivas e ações preventivas. Nessa etapa o gestor pode acompanhar em tempo real a implementação das ações planejadas. As ações já concluídas podem ser evidenciadas através de anexos e ou comentários registrados no plano de ação, facilitando o controle dos envolvidos. Etapa que formaliza a eficácia ou não do plano de ação implementado. Se ineficaz, o TOOLS redireciona o gestor para a abertura de um novo registro de não conformidade (RNC), com reinício do ciclo planejamento/execução/avaliação. (Qualyteam, 2018)

3. Requisitos

A fim de contemplar as funcionalidades propostas, serão listados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

Conforme Sommerville (2011, p. 59), requisitos funcionais, descrevem o que o sistema deve fazer, e são declarações de serviços que o sistema deve oferecer, como o sistema irá se comportar com entradas específicas e de como o sistema irá se comportar em algumas situações, e em alguns casos também explicitar o que o sistema não deve fazer. Já os requisitos não funcionais, são requisitos que não estão diretamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema à seus usuários, onde apresenta quais são as restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema. Inclui

¹ <https://www.qualyteam.com/>

restrições de tempo, no processo de desenvolvimento e restrições impostas pelas normas, e aplicam-se ao sistema como um todo.

3.1. Requisitos Funcionais

- O Gerenciamento de acesso é um requisito muito importante para o sistema, é a parte de cadastro e o gerenciamento dos usuários da aplicação. Esse gerenciamento será feito pelo responsável pelo sistema (setor de Tecnologia da Informação da empresa).
- O acesso deverá ocorrer através do uso de usuário e senha.
- Os usuários com perfil ‘usuário’, somente podem editar RNCs em aberto. O usuário com perfil ‘administrador’ poderá editar todas as informações.
- A inclusão de RNC é registrada para o usuário logado.
- Na consulta de RNC os registros são apresentados conforme filtros informados.
- O programa deverá enviar e-mails de notificação à todos usuários cadastrados no sistema, avisando sobre novos registros.
- O programa deverá enviar e-mails de notificação a todos usuários cadastrados no sistema, avisando sobre alterações nos registros.

3.2. Requisitos Não-Funcionais

- Deverá ter um local para definir os destinatários de e-mails..
- O sistema deverá funcionar em modo local (não será web/nuvem).
- O relatório geral deverá seguir o leiaute do relatório padrão já utilizado.
- Os demais relatórios deverão seguir um padrão entre si, de modo que as informações sejam facilmente localizadas.

4. Diagramas UML

Neste capítulo será apresentado o diagrama UML referente a representação dos casos de uso (*Use Cases*, ou UC).

4.1 - Caso de Uso

Conforme Sommerville (2011, p. 74), os casos de uso

“(...) já se tornaram uma característica fundamental da linguagem de modelagem unificada (UML — do inglês *unified modeling language*). Em sua

forma mais simples, um caso de uso identifica os atores envolvidos em uma interação e dá nome ao tipo de interação. Essa é, então, suplementada por informações adicionais que descrevem a interação com o sistema”.

4.2 - Descrição dos Casos de Uso

UC01 – Autenticar usuário.

Para acessar o sistema, o usuário deverá passar por uma autenticação mediante preenchimento de usuário e senha, previamente definidos no caso de uso UC07.

UC02 – Manter RNC.

É o registro de não conformidade (RNC) propriamente dito. Nesse caso de uso, será possível gerar o número da RNC e preencher todos os dados relacionados. Qualquer RNC poderá ser consultada na tela de pesquisa, porém somente as RNCs em aberto poderão ser alteradas pelo usuário comum, sendo que as demais só podem ser alteradas por um administrador.

UC03 – Alteração de RNC finalizada.

RNC com situação “finalizada” poderá ser alterada pelo administrador, que poderá editar as informações e até alterar a situação.

UC04 – Exclusão de RNC.

Somente administradores poderão excluir uma RNC.

UC05 – Emitir relatórios.

Existe um relatório básico que lista as informações de cada cadastro (usuário, setor e motivo), um relatório que lista todas informações de determinada RNC (analítico), um que lista todas os RNCs cadastrados (sintético) e um que mostra a situação geral dos Registros de Não Conformidade.

UC06 – Manter Motivo.

Cadastro simples de “motivos”, permite pesquisa, alteração e exclusão de “motivos”, que serão utilizados ao registrar uma NC (Não Conformidade).

UC07 – Manter Setor.

Cadastro simples de “setores”, permite pesquisa, alteração e exclusão de “setores”, que

serão utilizados ao registrar uma NC (Não Conformidade).

UC08 – Manter Usuário.

Cadastro simples de “usuário”, permite pesquisa, alteração e exclusão de “usuário”.

Os usuários servem tanto para autenticar na entrada no sistema, como para gravar os dados de quem fez o registro, quem fez a última alteração e quem finalizou o RNC.

Os casos de uso “Manter Setor”, “Manter Motivo”, “Emitir relatórios” e “Manter RNC” são papéis do Usuário. Os caso de uso “Manter Usuário”, “Excluir RNC” e “Editar RNC finalizada” são papéis do Administrador, que por sua vez é uma extensão do ator “Usuário”. Todos os casos de uso têm o caso de uso “Autenticar usuário” incluso. A Figura 2 traz o Diagrama com os Casos de Uso e seus respectivos relacionamentos com os atores.

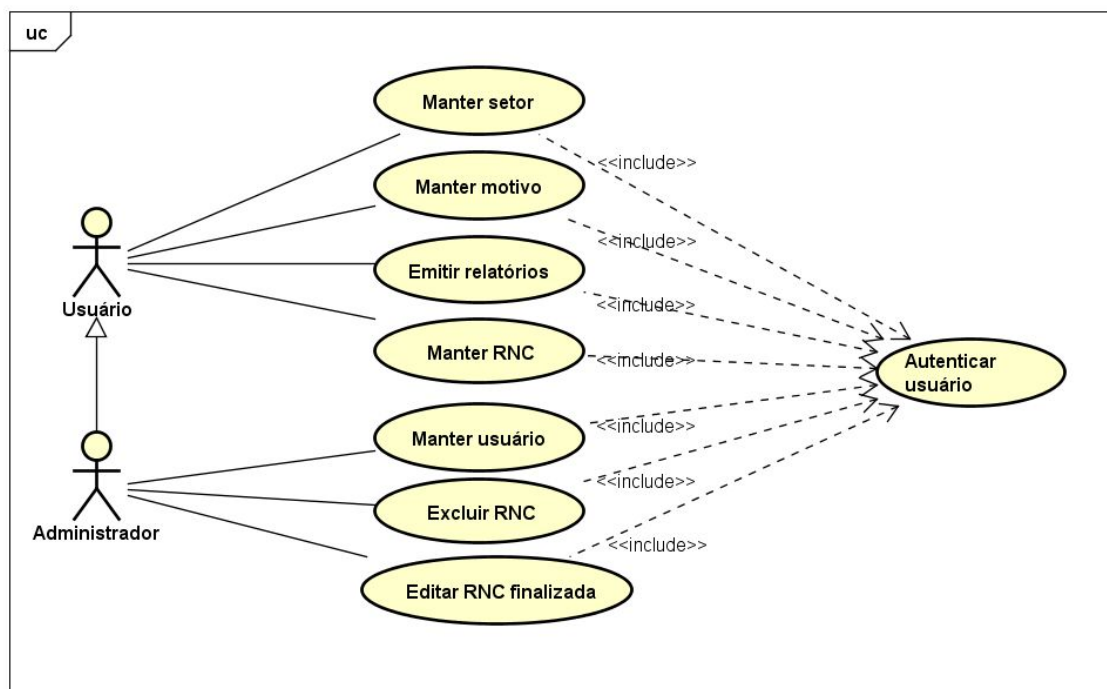


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

5. Modelagem de Dados

O banco de dados foi modelado conforme a necessidade dos dados contidos nos registros de não conformidade, com a finalidade de persistir todas as informações dos registros em banco de dados. A modelagem pode ser vista na Figura 3. Foram criadas tabelas para os usuários, setores, motivos e para os registros de não conformidade propriamente ditos. Todos os nomes de tabelas e campos foram codificados dentro de um padrão, para facilitar a manutenção do código e ao mesmo tempo dificultar o acesso indevido aos dados.

Dicionário de tabelas e campos

Tabela geral de RNC.

E001RNC, Numrnc, Int (6), Número da RNC (sequencial)
E001RNC, Codusu, Int (3), Responsável pelo registro (usuário que criou)
E001RNC, Datreg, String (), Data do registro
E001RNC, Datini, String (), Data de Início (primeira ação)
E001RNC, Datalt, String (), Data da última alteração
E001RNC, Altusu, Int (3), Usuário da última alteração
E001RNC, Resfim, String (400), Resposta final
E001RNC, Datfim, String (), Data da Finalização
E001RNC, Confim, Int (1), Conclusão Final (Procedente / Improcedente / Em andamento)
E001RNC, Idecau, String (400), Identificação da causa (livre)
E001RNC, Oricau, String (60), Origem, se outro, qual?
E001RNC, Clifor, String (60), Cliente/Fornecedor
E001RNC, Proser, String (60), Produto/Serviço
E001RNC, Codset, Int (3), Setor destino
E001RNC, Qtdrnc, Float (10), Quantidade não conforme (kg)
E001RNC, Numnfe, Int (8), Número da Nota Fiscal
E001RNC, Numfal, String (10), Número da FAL (Ficha de Acompanhamento de Lote)
E001RNC, Codmot, Int (3), Motivo
E001RNC, Labind, Boolean (), Se teve Indicação do Laboratório
E001RNC, Disind, String (60), Disposição/Indenização
E001RNC, Valind, Float (10), Valor (R\$)
E001RNC, Areind, String (60), Área
E001RNC, Resind, String (60), Responsável

Tabela geral de Usuários.

E001USU, CodUsu, int (3), Código do usuário
E001USU, NomUsu, Varchar (30), Nome
E001USU, EmaUsu, Varchar (30), E-mail do usuário
E001USU, LogUsu, Varchar (30), Login
E001USU, PasUsu, Varchar (30), Senha
E001USU, TipUsu, int (2), Tipo (administrador / gestor / usuário)

Tabela geral de Setores.

E001SET, CodSet, int (3), Código de setor
E001SET, NomSet, Varchar (60), Nome do setor

Tabela geral de Motivos.

E001MOT, CodMot, int (3), Código do motivo
E001MOT, DesMot, Varchar (60), Descrição do motivo

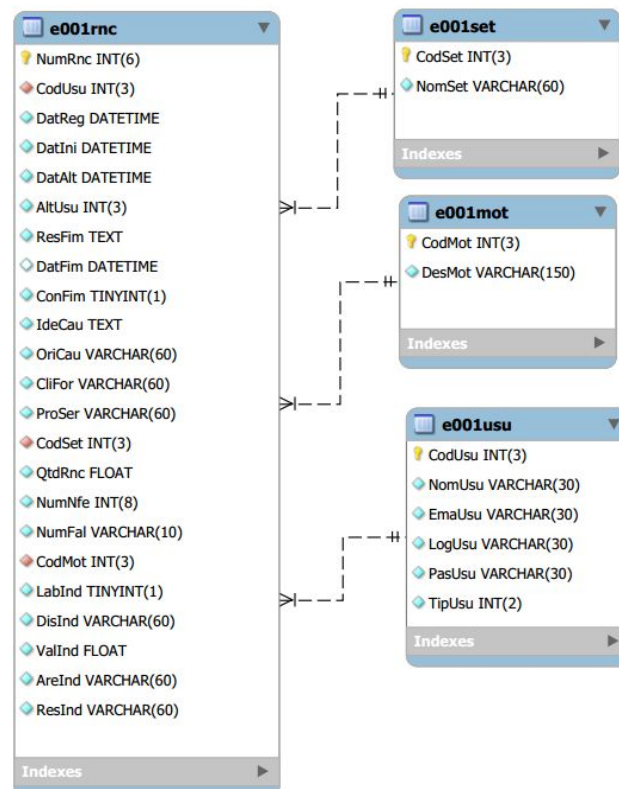


Figura 3. Modelo do Banco de Dados. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

6. Projeto da Interface

A montagem das telas foi baseada no sistema legado, proporcionando usabilidade similar ao sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*)² em uso na empresa, facilitando o treinamento e questão de experiência de usuário, causando menor impacto na implantação e utilização.

A interface foi prototipada e desenvolvida diretamente em javax.swing (*toolkit* para GUI) utilizando a interface de montagem gráfica do IDE NetBeans, de modo que cada parte do sistema seja aberto em uma nova janela a partir da tela principal, por meio de menus agrupados.

Itens do menu e botões possuem atalhos de teclado para rápido acesso (tecla ALT + letra chave), agilizando o uso do sistema para usuários avançados e fornecendo outra opção para as funcionalidade sem precisar de mouse, só com o teclado. As letras chaves para acesso aos atalhos encontram-se sublinhadas, tanto nos itens de menu quanto nos botões, conforme ilustrado na Figura 4.

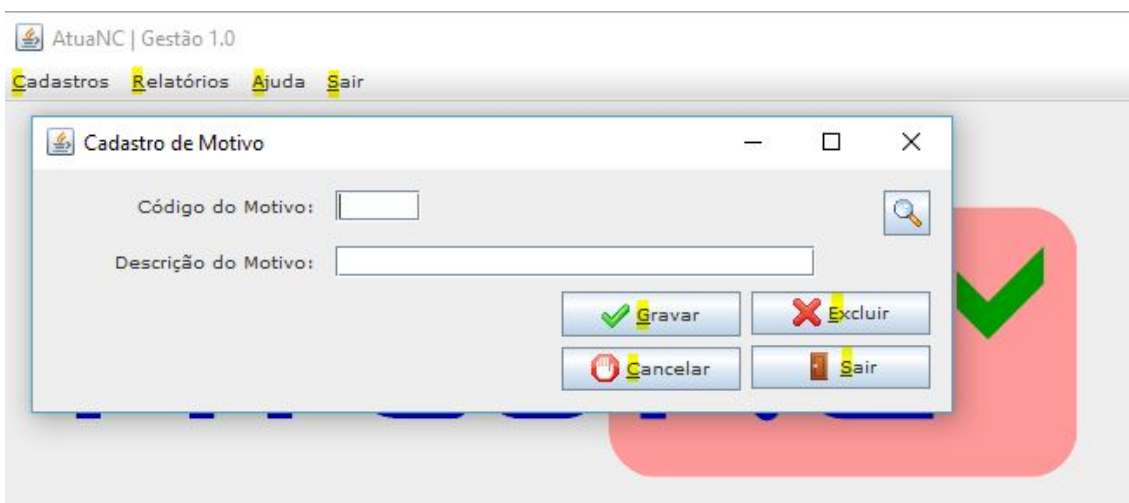












Figura 4. Atalhos nos botões e itens de menu. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

² Enterprise Resource Planning, ou Planejamento de recurso corporativo.

Os botões de tela foram customizados com ícones sugestivos, que acompanham os rótulos sempre de forma padronizada, para facilitar o uso, conforme legenda abaixo:

-  Confirmar / Gravar.
-  Excluir.
-  Cancelar.
-  Sair / Fechar.
-  Imprimir / Gerar relatório.
-  Emitir relatório.
-  Pesquisar.
-  Mostrar filtro da pesquisa.
-  Sobre.
-  Trocar usuário.

Autenticação

A tela de autenticação (*login*), representada na Figura 5, solicita a inserção do nome de usuário e da senha, sendo que ao autenticar com usuário válido, ela é fechada e substituída pela tela principal do sistema. No caso de dados inválidos, é informado que usuário e/ou senha estão errados e os campos são limpos. A segurança da senha no banco está garantida por meio de criptografia.



Figura 5. Tela de autenticação (login). Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Telas

A tela principal, representada na Figura 6, apresenta uma barra de menus contendo “Cadastros”, “Relatórios”, “Ajuda” e “Sair”, o logo do sistema é apresentado abaixo, e no canto inferior direito, é possível verificar qual usuários está logado no sistema.

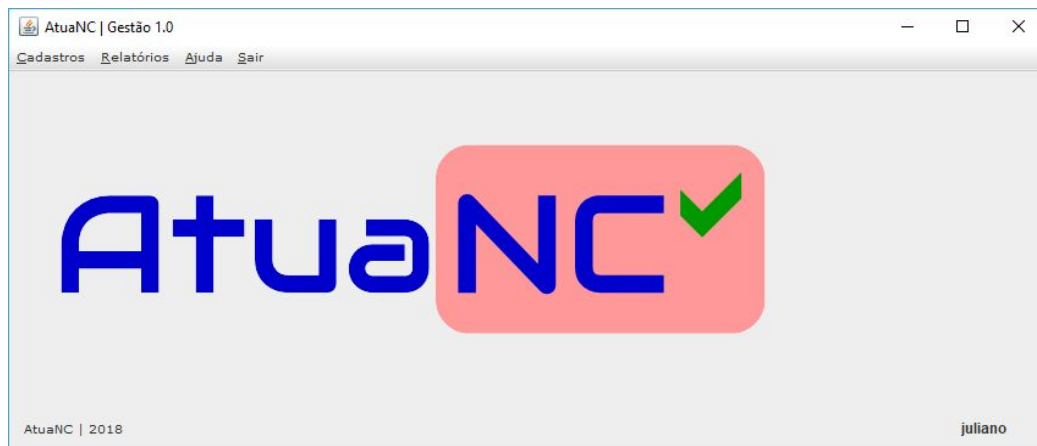


Figura 6. Tela Principal. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

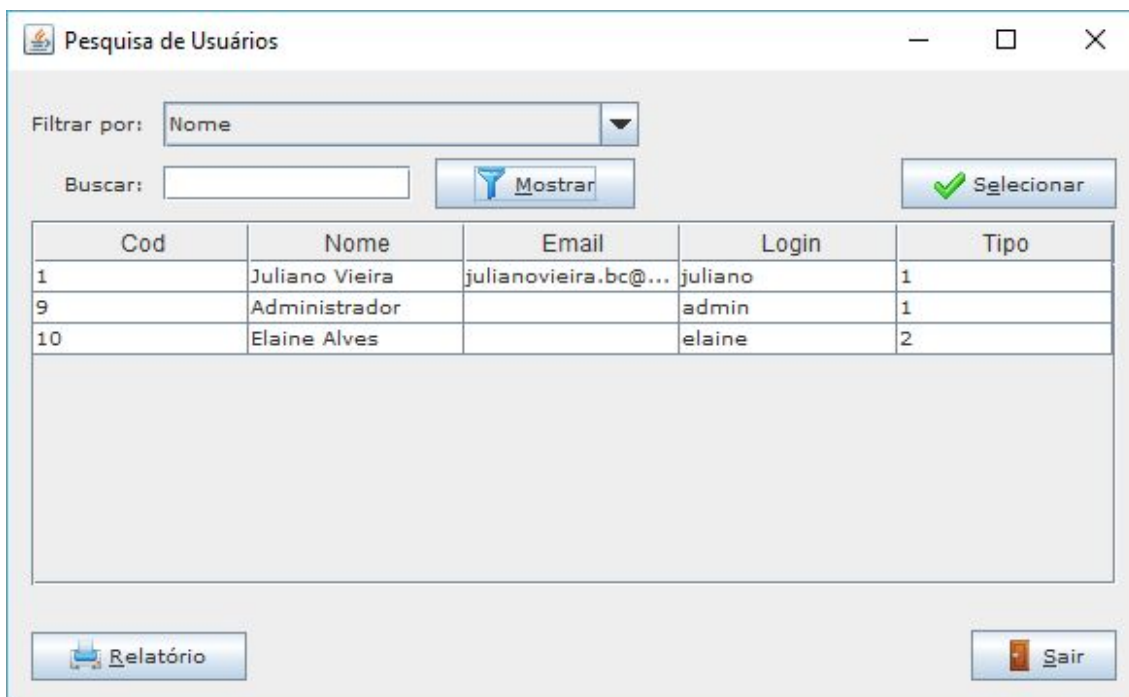
Tela de cadastro de usuário

A tela de cadastro de usuário, permite a inclusão, pesquisa, alteração e exclusão de usuários. Os campos são de código, nome, e-mail, login, senha e tipo, sendo “Administrador” ou “Usuário” (comum), conforme pode ser visto na Figura 7.

Figura 7. Tela de cadastro de usuário. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tela de pesquisa de usuários

A tela de pesquisa de usuários, representada na Figura 8, permite o filtro por nome e login. Após definir o parâmetro e a chave de busca, basta clicar em “Mostrar” (Alt+M), selecionar a linha correspondente ao usuário no grid, e depois clicar no botão “Selecionar” (Alt+E).



Cod	Nome	Email	Login	Tipo
1	Juliano Vieira	julianovieira.bc@...	juliano	1
9	Administrador		admin	1
10	Elaine Alves		elaine	2

Figura 8. Tela de Pesquisa de Usuários. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tela de cadastro de motivo

A tela de cadastro de usuário, representada na Figura 9, permite a inclusão, pesquisa, alteração e exclusão de motivos, que seriam as causas pré definidas para o registro de uma Não Conformidade. Os campos são de código do motivo e descrição do motivo.

Figura 9. Tela de Cadastro de Motivo. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tela de pesquisa de motivos

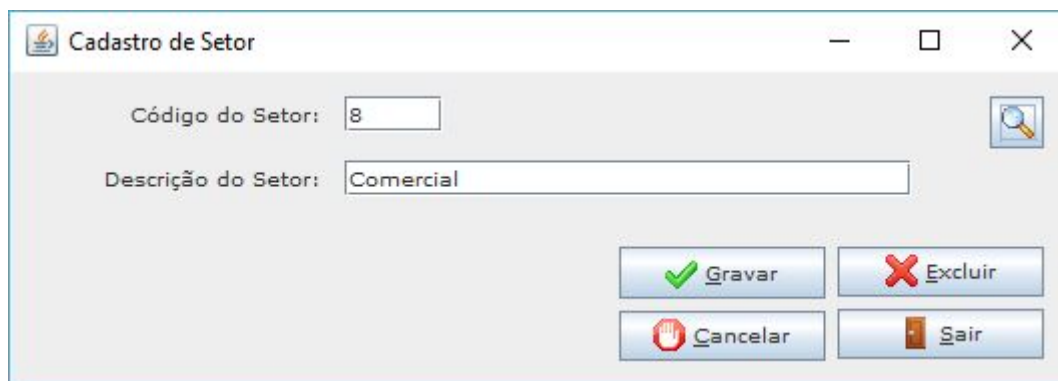
A tela de pesquisa de motivos, representada na Figura 10, permite o filtro por descrição de motivo, sendo os motivos válidos para a causa de uma não conformidade. Após definir a chave de busca, basta clicar em “Mostrar” (Alt+M), selecionar a linha correspondente ao motivo no grid, e depois clicar no botão “Selecionar” (Alt+E).

Cod	Motivo
1	Mancha
2	Peso incorreto
3	Fora de tonalidade
4	Furos
5	Quebradura

Figura 10. Tela de Pesquisa de Motivos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tela de cadastro de setor

A tela de cadastro de setor, permite a inclusão, pesquisa, alteração e exclusão de setores, sendo as áreas onde pode-se originar uma Não Conformidade. Os campos são de código do setor e descrição do setor, conforme representação na Figura 11.



A interface 'Cadastro de Setor' é uma janela com uma barra de título contendo o ícone de uma pasta e o texto 'Cadastro de Setor'. Abaixo da barra, há dois campos de entrada: 'Código do Setor:' com o valor '8' e 'Descrição do Setor:' com o valor 'Comercial'. À direita dos campos, há um ícone de lupa. Na parte inferior da janela, há quatro botões: 'Gravar' (com um ícone de checkmark verde), 'Excluir' (com um ícone de X vermelho), 'Cancelar' (com um ícone de mão parada vermelha) e 'Sair' (com um ícone de porta marrom).

Figura 11. Tela de Cadastro de Setor. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tela de pesquisa de setores

A tela de pesquisa de setores, representada na Figura 12, permite o filtro por descrição do setor. Após definir a chave de busca, basta clicar em “Mostrar”, selecionar a linha correspondente ao setor no grid, e depois clicar no botão “Selecionar”.

Cod	Setor
8	Comercial
9	PPCP
10	Tinturaria
11	Almoxarifado
12	Qualidade
13	TI
14	teste

Figura 12. Tela de Pesquisa de Setores. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tela de Registro de Não Conformidade

A tela de registro de não conformidade é considerada a principal, pois ela permite a inclusão do RNC, além da pesquisa, alteração e exclusão de RNCs. Os campos são: Número RNC (sequencial), Produto/Serviço, Cliente/Fornecedor, Origem, Setor (pré cadastrados), Motivo (pré cadastrado), Quantidade (em quilos), No NFe (número da nota fiscal eletrônica), FAL (número da ficha de acompanhamento de lote), Indicação do Laboratório (Sim ou Não), Identificação da causa, Situação (Em andamento, Improcedente, Procedente), Resposta final, Disposição/Indenização, Valor (R\$), Área e Responsável, além dos indicadores de data/hora e usuário de registro, início, última alteração e de finalização. A tela contém um botão “Visualizar”, que era uma impressão em tela do RNC, para posterior impressão física ou exportação para PDF (*Portable Document Format* ou Formato Portátil de Documento). A tela foi representada em sua totalidade na Figura 13.

Registro de Não Conformidade

Validar Número RNC: 7 Registro: 10/09/2018 16:06 juliano
 Início: 10/09/2018 16:06 juliano
 Última Alteração: 10/09/2018 16:06
 Finalização: -

Produto/Serviço: produto e servico
 Cliente/Fornecedor: cliente e fornecedor
 Origem: origem
 Setor destino: Comercial
 Motivo: Mancha
 Quantidade (kg): 333.0 No NFe: 222 FAL: 111
 Indicação do laboratório: Sim
 Identificação da causa: identificacao de causa
 Situação: Em andamento
 Resposta final: resposta final
 Disposição/Indenização: disposicao
 Valor (R\$): 444.0
 Área: juliano
 Responsável: juliano

Excluir Visualizar Gravar Cancelar Sair

Figura 13. Tela de Registro de Não Conformidade. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tela de pesquisa de RNC

A tela de pesquisa de RNC, representada na Figura 14, permite o filtro por Resposta final, Identificação da causa, Origem, Cliente/Fornecedor, Produto/Serviço, NFe e FAL. Após definir o parâmetro e a chave de busca, basta clicar em “Mostrar”, selecionar a linha correspondente ao RNC no grid, e depois clicar no botão “Selecionar”.

RNC	NFe	FAL	Qtde.	Id. Causa	Origem causa	Cli./For.	Pro./Ser.
3	222	111	123.58	identificacao...	origem	cliente e forne...	produto e ser...
4	222	111	458.14	identificacao...	origem	cliente e forne...	produto e ser...
5	222	111	333.0	identificacao...	origem 5	cliente e forne...	produto e ser...
6	5685	11223	290.0	Erro na pesag...	SAC	Quatro K	Viscopower pr...
7	222	111	333.0	identificacao...	origem	cliente e forne...	produto e ser...

Figura 14. Tela de Pesquisa de RNC. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Relatórios

Os relatórios foram desenvolvidos com JasperReports³, utilizando a IDE TIBCO JasperSoft Studio, conforme exemplo representado na Figura 15. Todos relatórios foram padronizados com logotipo do sistema e possuem a data e hora de emissão no rodapé.

O método de passagem dos dados para o relatório foi a lista contendo os respectivos objetos. Todos relatórios são visualizados em tela com JasperViewer e podem ser impressos ou armazenados em formato PDF.

³ "JasperReports® Library | JasperSoft Community."

<https://community.jaspersoft.com/project/jasperreports-library>. Acessado em 25 ago. 2018.

AtuaNC

Registro de Não Conformidade

RNC: \$F{numrnc} Situação: \$F{situacao}

Page Header

Column Header

Origem/Causa: \$F{oncau}	Usuário geração: \$F{nomusu_ger}
Cliente/Fornecedor: \$F{clifor}	Última alteração: \$F{nomusu_alt}
Produto/Serviço: \$F{proser}	Registro: \$F{datreg}
Número FAL: \$F{numfal}	Início: \$F{datini}
Número NFe: \$F{numnfe}	Última alteração: \$F{dataalt}
Qtd. NC: \$F{qtdnrc}	Finalização: \$F{datfim}

Figura 15. Leiaute de relatório no JasperSoft Studio. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O “Relatório de Usuários”, representado na Figura 16, mostra o Código, Usuário, E-mail, Login e Tipo dos usuários cadastrados.


AtuaNC

Relatórios de Usuários

Código	Usuário	E-mail	Login	Tipo
1	Juliano Vieira	julianovieira.bc@gmail.com	juliano	1
2	Juliano Henrique	juliano@huvispan.com.br	ju	2
3	Zebedeu da Silva	julianovieira.bc@hotmail.com	teste	2
4	Usuario Quinto	supn1@huvispan.com.br	usuario5	2
6	Bryan Rory Ferreira		bryan	1
9	Administrador		admin	1
10	Elaine Alves		elaine	2

Figura 16. Relatório de Usuários. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O relatório com a “Lista de Motivos Cadastrados” mostra o código e descrição de todos os motivos cadastrados no sistema. Esse relatório foi ilustrado na Figura 17.



Lista de Motivos Cadastrados

Código	Motivo
1	Mancha
2	Peso incorreto
3	Fora de tonalidade
4	Furos
5	Quebradura

Figura 17. Relatório de Motivos Cadastrados. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O relatório “Lista de Setores Cadastrados”, representado na Figura 18, mostra o Código e descrição de todos os setores cadastrados.



Lista de Setores Cadastrados

Código	Setor
8	Comercial
9	PPCP
10	Tinturaria
11	Almoxarifado
12	Qualidade
13	TI
14	teste

Figura 18. Relatório de Setores Cadastrados. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O relatório “Lista Geral de RNCs” mostra uma visão geral de todos RNCs inseridos no sistema, contendo número, situação, data de registro, quantidade, número da FAL e número de NFe de todos os registros. Para representar a data de modo amigável, foi implementado um método de tratamento de datas e horários na classe Data, permitindo o mascaramento da data para o formato DD/MM/AAAA HH:MM. Esse relatório está ilustrado na Figura 19.



Lista Geral de RNCs

RNC	Situação	Data de registro	Qtd. NC	FAL	NFe
3	2	30/08/2017 08:07	333.0	111	222
4	1	01/09/2017 08:14	333.0	111	222
5	1	06/09/2017 04:08	333.0	111	222
6	0	22/09/2017 03:53	290.0	11223	5685
7	0	10/09/2018 16:06	333.0	111	222

Figura 19. Lista Geral de RNCs. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O relatório “Registro de Não Conformidade” é o espelho do RNC, contendo todos os dados a seu respeito, de modo que fornece uma visualização geral do registro, conforme Figura 20, podendo ser impresso sempre que necessário.



Registro de Não Conformidade

RNC: 7

Situação: Em andamento

Origem/Causa: origem

Usoário geração: juliano

Cliente/Fornecedor: cliente e fornecedor

Ultima alteração: juliano

Produto/Serviço: produto e serviço

Registro: 10/09/2018 16:06

Número FAL: 111

Início: 10/09/2018 16:06

Número NFe: 222

Última alteração: 10/09/2018 16:06

Qtd. NC: 333.0

Finalização: -

Identificação da causa: identificacao de causa

Setor: Comercial

Indicação do laboratório: Sim

Disposição: disposicao

Descrição do motivo: Mancha

Resposta final: resposta final

Figura 20. Registro de Não Conformidade. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O “Relatório Geral de RNC” permite a visualização da quantidade de RNCs por setor, e serve para a apresentação nas reuniões do grupo diretivo da empresa, onde estão presentes os representantes de cada setor. Esse relatório está exemplificado na Figura 21.



Setor	Quantidade
Comercial	4
PPCP	0
Tinturaria	1

Figura 21. Relatório Geral de RNC. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Diagramação das Classes

As classes foram organizadas em agrupamentos de pacotes, conforme listagem a seguir:

DAO (*Data Access Object* ou Objeto de Acesso a Dados)

- DAOMotivo
- DAORnc
- DAOSetor
- DAOUsuario

Essas classes implementam os métodos específicos e métodos de acesso ao banco de dados para objetos das classes Motivo, Rnc, Setor e Usuario, respectivamente.

DTO (*Data Transfer Object* ou Objeto de Transferência de Dados),

- Motivo
- Rnc
- Setor

- Usuario
- RncAnalitico
- RncSintetico
- GeralRep

Essas classes implementam os atributos gerais e os respectivos métodos acessores para seus respectivos objetos.

Principal, classes base do sistema

- About
 - Apresenta dados sobre o autor e desenvolvimento do sistema.
- Conexao
 - Implementa o método e as configurações de conexão com o SGBD.
- Datas
 - Implementa os métodos de tratamento de datas, como formatações e conversões.
- EnviaEmail
 - Implementa o método e as configurações para o envio de e-mails.
- Home
 - Implementa a tela inicial do sistema, que contém os menus que fornecem acesso às demais telas.
- Login
 - Implementa a tela de login, bem como regras relacionadas ao processo de login.
- Run
 - Implementa o controle de inicialização do sistema, invocando a exibição da tela de login.

Reports, classes para geração dos relatórios

- RepMotivos
- RepRnc
- RepSetores
- RepUsuarios

Classes que implementam os métodos geradores de relatórios através do JasperReport.

TelasPesquisas, classes para telas de pesquisas.

- PesquisaMotivo
- PesquisaRnc
- PesquisaSetor
- PesquisaUsuario

Classes que implementam os métodos e telas de pesquisa disponíveis no sistema, e estão diretamente ligadas às classes do pacote “telasCRUD”.

telasCRUD, classes para incluir, obter, alterar e excluir registros.

- CrudMotivo
- CrudRnc
- CrudSetor
- CrudUsuario

Essas classes implementam os métodos e telas para o cadastro, obtenção, alteração e exclusão de registros. É na classe CrudRnc desse pacote, que foi implementado o formulário padrão para Registro de Não Conformidade.

A diagramação completa das classes está disponível para consulta no repositório⁴ do trabalho.

7. Implementação

A implementação iniciou pelo projeto do banco de dados com o SGBD MySQL usando o PHPMyAdmin para a criação das tabelas e os respectivos relacionamentos e dependências. Em seguida foi feito o projeto e implementação das classes Java no modelo DAO / DTO. A segurança de acesso por autenticação para login foi garantida através de criptografia MD5 (Message-Digest algorithm 5) com adição de *salt*⁵.

O projeto de telas foi baseado na interface javax.swing, prezando pela padronização, acessibilidade e sempre apresentando ícones e atalhos para os botões.

⁴ Repositório: <https://drive.google.com/drive/folders/1Tlw10UhHdwGnTNpFp-yTdxHDDxeeRC55>

⁵ Em termos de criptografia, o *salt* (sal, em inglês) é utilizado para evitar que duas senhas idênticas produzam hashes idênticos e também que apenas o hash (senha) não seja suficiente para um acesso, pois além de conhecer a senha, o atacante teria que conhecer a outra palavra. É basicamente a concatenação de um termo como sufixo ou prefixo da senha original.

Os relatórios foram desenvolvidos no ambiente JasperSoft Studio para o toolkit Jasper Reports/IREport, que geram relatórios em tela com possibilidade de visualização imediata, salvamento em arquivo ou impressão.

A funcionalidade de envio de e-mails para notificações de tentativas indevidas de login, e também para as notificações de inclusão e alteração de registros, foi implementada com a API javax.mail.

Os dados constantes na base de dados são fictícios, gerados durante o período de testes de validação, inseridos pelo autor ou pelo usuário que contribuiu na homologação. Optou-se por mantê-los na base para melhorar a experiência de apresentação do sistema.

8. Resultados Obtidos

Foi possível utilizar o sistema para a finalidade que foi criado, ou seja, o objetivo principal de armazenar os registros de não conformidade de forma completamente padronizada e controlada por usuários, foi atingido. Outro objetivo foi alcançado ao poder-se abandonar o uso de planilhas para os controles, permitindo um controle mais robusto e centralizado dos registros. A interface simples e objetiva permitiu que os usuários pudessem usar o sistema sem a necessidade de um treinamento elaborado.

9. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Ao desenvolver o projeto, foi possível colocar em prática conceitos de praticamente todas as disciplinas do curso, permitindo uma experiência de alto valor educacional. Foi possível evidenciar que o conhecimento adquirido viabilizou a criação de um sistema funcional e aplicável na prática no ambiente de uma empresa real.

Existe a possibilidade de torná-lo um sistema web, tornando seu uso mais abrangente e maleável, além de permitir integração com o sistema ERP da empresa, para que seja possível fazer análises de dados mais apuradas e permita um preenchimento mais assertivo de informações sobre as fichas de processo.

Mecanismos para a recuperação e redefinição de senha também ficaram como um ponto de melhoria para trabalhos futuros, de modo que possam permitir maior autonomia dos usuários em relação ao acesso.

De modo geral, o desenvolvimento do sistema não teve custo significativo, onerando somente em tempo do desenvolvedor. O sistema foi implantado em ambiente de teste, de forma restrita à usuários chaves da fábrica, de modo que a utilização possa ser estudada para verificar oportunidades de melhorias e também detectar possíveis falhas.

10. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 9001/2015:

Sistemas de Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro, 2015.

TATHIANA PETTENUCCI (Ed.). Controle de Não Conformidade. 7. ed. Blumenau: Huvispan Têxtil, 2018.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*; tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves; revisão técnica Kechi Hirama. — 9. ed. — São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

FARIAS, Thiago. JAVA EE 7 COM JSF, PRIMEFACES E CDI. Edição de 24/12/2013, 2013.

ORACLE, Oracle Technology Network, <<https://www.oracle.com/technetwork/java/javamail/index.html>>, Acesso em: 25 set. 2018., 2018.

QUALYTEAM, SOFTWARE QUALYTEAM, <<https://www.qualyteam.com/tools/>>, Acesso em: 16 ago. 2018, 2018.

BUZATTO, David. JasperReports: Trabalhando com Relatórios em Java. 2010.

Disponível em:

<<https://davidbuzatto.com.br/2010/10/09/jasperreports-trabalhando-com-relatorios-em-java-parte-1/>>. Acesso em: 02 set. 2017.

11. Lista de Figuras

Figura 1. Fluxograma de RNC.

Figura 2. Diagrama de Casos de Uso.

Figura 3. Modelo do Banco de Dados.

Figura 4. Atalhos nos botões e itens de menu.

Figura 5. Tela de autenticação (login).

Figura 6. Tela Principal.

Figura 7. Tela de cadastro de usuário.

Figura 8. Tela de Pesquisa de Usuários.

Figura 9. Tela de Cadastro de Motivo.

Figura 10. Tela de Pesquisa de Motivos.

Figura 11. Tela de Cadastro de Setor.

Figura 12. Tela de Pesquisa de Setores.

Figura 13. Tela de Registro de Não Conformidade.

Figura 14. Tela de Pesquisa de RNC.

Figura 15. Leiaute de relatório no JasperSoft Studio.

Figura 16. Relatório de Usuários.

Figura 17. Relatório de Motivos Cadastrados.

Figura 18. Relatório de Setores Cadastrados.

Figura 19. Lista Geral de RNCs.

Figura 20. Registro de Não Conformidade.

Figura 21. Relatório Geral de RNC.

12. Lista de Tabelas

Tabela 1. Comparativo de sistemas correlatos.

Sumário

1. Introdução	1
1.1. Tema/Problema	2
1.2. Objetivos Propostos/Solução dos Problemas	3
1.3. Escopo	3
1.4. Viabilidade do Projeto	3
1.5. Método de Trabalho	4
2. Trabalhos Correlatos Existentes	4
3. Requisitos	5
3.1. Requisitos Funcionais	6
3.2. Requisitos Não-Funcionais	6
4. Diagramas UML	6
4.1 - Caso de Uso	6
4.2 - Descrição dos Casos de Uso	7
UC01 – Autenticar usuário.	7
UC02 – Manter RNC.	7
UC03 – Alteração de RNC finalizada.	7
UC04 – Exclusão de RNC.	7
UC05 – Emitir relatórios.	7
UC06 – Manter Motivo.	7
UC08 – Manter Usuário.	8
5. Modelagem de Dados	9
Dicionário de tabelas e campos	9
Tabela geral de RNC.	9
Tabela geral de Usuários.	10
Tabela geral de Setores.	10
Tabela geral de Motivos.	10
6. Projeto da Interface	11
Autenticação	12
Telas	13
Tela de cadastro de usuário	13
Tela de pesquisa de usuários	14
Tela de cadastro de motivo	14
Tela de pesquisa de motivos	15

Tela de cadastro de setor	16
Tela de pesquisa de setores	16
Tela de Registro de Não Conformidade	17
Tela de pesquisa de RNC	18
Relatórios	19
Diagramação das Classes	23
DAO (Data Access Object ou Objeto de Acesso a Dados)	23
DTO (Data Transfer Object ou Objeto de Transferência de Dados),	23
Principal, classes base do sistema	24
Reports, classes para geração dos relatórios	24
TelasPesquisas, classes para telas de pesquisas.	25
telasCRUD, classes para incluir, obter, alterar e excluir registros.	25
7. Implementação	25
8. Resultados Obtidos	26
9. Considerações Finais e Trabalhos Futuros	26
10. Referências Bibliográficas	27
11. Lista de Figuras	28
12. Lista de Tabelas	28
Anexos	31

Anexos

ANEXO I

FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE NÃO CONFORMIDADE

logo	REGISTRO DE NÃO CONFORMIDADE		Nº RNC: 6
			Data: 22/09/17
Produto/Serviço: Viscopower Preto			Origem: SAC
Cliente/Fornecedor: Quatro K			Setor destino: Tinturaria
Motivo: Quebradura			Laboratório:
Quantidade (kg): 290,00	Nº NFE: 5685	FAL: 11223	
Identificação da causa			
Malha permaneceu muito tempo dobrada entre um processo e outro (pré fixação e tingimento) causando marcas de quebradura no tingimento.			
Situação: Em andamento			
Resposta final			
Essa malha deverá ser reprocessada.			
Disposição/Indenização: Custo do reprocesso será coberto pela fábrica.			
Valor (R\$): 1.500,00			
Área: Tinturaria e Acabamento			
Responsável: Renato			

Assinaturas

Dat de impressão: 13/10/18

ANEXO I

FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE NÃO CONFORMIDADE