

**FACULDADES INTEGRADAS DA REDE DE ENSINO UNIVEST CURSO DE CIÊNCIA
DA COMPUTAÇÃO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ESTUDO DE CASO SOBRE A APLICAÇÃO DA NORMA NBR ISO/IEC 9126 SOBRE O
PRODUTO DE SOFTWARE N-RELEASER DA EMPRESA NDDIGITAL: APLICAÇÃO
DA NORMA PARA AVALIAÇÃO DO SOFTWARE**

ÁREA DE ENGENHARIA E QUALIDADE DE SOFTWARE

MATHEUS CESAR DA SILVA

LAGES (SC), DEZEMBRO 2012

**FACULDADES INTEGRADAS DA REDE DE ENSINO UNIVEST CURSO DE CIÊNCIA
DA COMPUTAÇÃO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ESTUDO DE CASO SOBRE A APLICAÇÃO DA NORMA NBR ISO/IEC 9126 SOBRE O
PRODUTO DE SOFTWARE N-RELEASER DA EMPRESA NDDIGITAL: APLICAÇÃO
DA NORMA PARA AVALIAÇÃO DO SOFTWARE**

ÁREA DE ENGENHARIA E QUALIDADE DE SOFTWARE

MATHEUS CESAR DA SILVA

Relatório apresentado a banca
examinadora do Trabalho de Conclusão
de Curso de Ciência da Computação
para análise e Aprovação.

LAGES (SC), DEZEMBRO 2012

EQUIPE TÉCNICA

Acadêmico

MATHEUS CESAR DA SILVA

Orientador TCC

MARCIO JOSÉ SEMBAY

Coordenador do Curso

MARCIO JOSÉ SEMBAY

AGRADECIMENTOS

A conclusão do curso de graduação é um desafio para todos os alunos que necessitam passar por esse momento que exige muito esforço e dedicação.

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, saúde e por iluminar constantemente o meu caminho.

Quero agradecer aos meus pais e também ao meu irmão, pois proporcionaram para mim muito carinho e principalmente apoio para lidar com esses obstáculos advindos em nosso cotidiano.

Não posso esquecer-me de agradecer a todos os professores que enfatizaram um aprendizado diferenciado e significativo para compor o meu lado profissional e também pessoal.

Nesse momento, sintetizo um agradecimento especial a todos os meus amigos que fizeram parte da minha vida durante esses quatro anos de graduação, proporcionando e ao mesmo tempo dividindo momentos de alegrias, tristezas, experiências e conquistas.

Agradeço também a todos que me deram compreensão e pela ajuda fundamental para a finalização do meu trabalho de conclusão de curso, principalmente nesse momento de fechamento do respectivo estudo.

RESUMO

Com o grande avanço da tecnologia mundial e o fácil acesso do conhecimento em novas áreas e processos fazem com que a concorrência entre as organizações, seja cada vez mais acirrada. Deste modo, as empresas necessitam buscar soluções para se manter no mercado e a Tecnologia da Informação tem sido uma forte aliada para o encontro de soluções inteligentes. Seguindo este contexto, a medida que cresce o número de possibilidades por soluções de TI, também crescem as preocupações com a qualidade destas soluções. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de um produto de software de Controle de Impressão de acordo com a norma ISO/IEC 9126. Para a realização desta avaliação, primeiramente, foram identificados alguns produtos de software que possuem características semelhantes, após foi identificado um modelo de avaliação da qualidade de software a ser utilizado. Finalizando, foi avaliada a qualidade do Produto de Software selecionado, de acordo com o modelo identificado, atendendo o objetivo do presente trabalho. Também foram propostas melhorias para os requisitos que não atenderam completamente os padrões de qualidade analisados neste trabalho.

Palavras-chave: Norma ISO/IEC 9126. Controle de Impressão. Qualidade de software. Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

With breakthrough technology and easy access global knowledge in new areas and processes make the competition between Organizations, is increasingly fierce. Thus, companies need to find solutions to keep the market and Information Technology Has Been a strong ally for finding intelligent solutions. Following this context, it grows the number of opportunities for IT solutions Also Concerns are growing with the quality of these solutions. This study Aimed to evaluate the quality of the software product Print Control in Accordance with ISO / IEC 9126. To conduct this evaluation, first Identified that some software products have similar characteristics, was identified after an evaluation model of software quality in use. Finally, we evaluated the quality of the software product selected in Accordance with the Identified model, given the objective of the present work. Also Been Proposed Improvements have not met the requirements for quality standards fully Analyzed in this paper.

Keywords: Print Control. ISO / IEC 9126. Information Technology. Quality of the Software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Qualidade de software durante seu desenvolvimento.....	21
Figura 2 Atividades básicas de um Sistema de Informação.....	23
Figura 3 Etapas para avaliação de acordo com Colombo (2004).....	26
Figura 4 Relação entre as normas ISO/IEC 14598 e ISO/IEC 9126.....	30
Figura 5 Modelo de qualidade de McCall.....	31
Figura 6 Desenho das etapas da pesquisa.....	40
Figura 7 Idioma instalador n-Releaser.	49
Figura 8 Instalação n-Releaser.	49
Figura 9 Diretório de instalação n-Releaser.....	50
Figura 10 Diretório de trabalho n-Releaser.....	50
Figura 11 Instalação n-Releaser.....	51
Figura 12 Instalação n-Releaser.....	51
Figura 13 Final da instalação n-Releaser.....	52
Figura 14 Atualização do n-Releaser.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Conceitos básicos em Sistema de Informação.....	22
Quadro 2 Normas da série ISO/IEC 14598.....	26
Quadro 3 Características da Qualidade de Software de acordo com a ISO/IEC 9126-1.....	28
Quadro 4 Normas da série ISO/IEC 9126.....	29
Quadro 5 Identificação de softwares de controle de impressão.....	32
Quadro 6 Características, Sub-características, Lista de Verificação.....	44
Quadro 7 Lista de Testes, Verificação de funcionalidades padrões do software.....	53
Quadro 8 Resultados dos testes de usabilidade.....	69
Quadro 9 Características, Sub-características, Lista de Verificação e Valor Medido.....	75

LISTA A DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ERP	Enterprise Resource Planning – Planejamento de Recursos Empresariais
ISO	International Organization for Standardization – Organização Internacional para Padronização
IEC	International Engineering Consortium – Comissão Eletrotécnica Internacional
SaaS	Software as a Service – Software como um Serviço
TI	Tecnologia da Informação

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	APRESENTAÇÃO	12
1.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	13
2	OBJETIVO	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2.3	JUSTIFICATIVA	14
2.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	APRESENTAÇÃO	16
3.2	O QUE É SOFTWARE	16
3.2.1	<i>Qualidade de software</i>	16
3.2.2	<i>Qualidade de Processo de Software</i>	17
3.2.3	<i>Qualidade do Produto de Software</i>	18
3.3	SOFTWARE LIVRE	19
3.4	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	20
3.5	NORMAS E MODELOS APLICADOS À QUALIDADE DE PRODUTOS DE SOFTWARE	21
3.5.1	<i>Introdução e histórico das normas</i>	22
3.5.2	<i>Norma ISO/IEC 12119</i>	23
3.5.3	<i>Norma ISO/IEC 14598</i>	24
3.5.4	<i>Norma ISO/IEC 9126</i>	25
3.6	MODELOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PRODUTOS DE SOFTWARE	28
3.6.1	<i>O modelo de Qualidade McCall</i>	28
3.6.2	<i>O modelo de qualidade MEDE-PROS</i>	30
3.7	IDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS PRODUTOS DE SOFTWARE DE CONTROLE DE IMPRESSÃO EXISTENTES	30
3.7.1	<i>PaperCut</i>	31
3.7.2	<i>Curupira</i>	32
3.7.3	<i>Cyber Print</i>	33
3.7.4	<i>n-Releaser</i>	35
4	METODOLOGIA	36
4.1	MÉTODOS DE PESQUISA	36
4.1.1	<i>Natureza de pesquisa</i>	37
4.1.2	<i>Abordagem do problema de pesquisa</i>	37
4.1.3	<i>Características do objetivo da pesquisa</i>	37
4.1.4	<i>Procedimentos técnicos</i>	38
4.2	DESENHO DA PESQUISA	38
5	RESULTADOS	39
5.1	DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO SOFTWARE DE CONTROLE DE IMPRESSÃO A SER AVALIADO	39
5.1.1	<i>Justificativa da escolha do software de controle de impressão n-Releaser da empresa NDDigital</i>	39
5.2	DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO MODELO PARA AVALIAR O SOFTWARE DE CONTROLE DE IMPRESSÃO	40
5.2.1	<i>Justificativa complementar da escolha do modelo MEDE-PROS</i>	40
5.3	FUNCIONAMENTO DA AVALIAÇÃO DE ACORDO COM O MODELO MEDE-PROS	41

5.4	AMBIENTE ONDE FOI FEITA A AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE DE IMPRESSÃO N-RELEASER NDDIGITAL	43
5.4.1	<i>Pré-requisitos de ambiente do n-Releaser NDDigital</i>	43
5.5	INSTALAÇÃO	46
5.5.1	<i>Apresentação</i>	46
5.5.2	<i>Interface de Boas Vindas</i>	47
5.5.3	<i>Diretório de Instalação</i>	47
5.5.4	<i>Diretório de Trabalho</i>	48
5.5.5	<i>Instalando</i>	49
5.5.6	<i>Concluindo a Instalação</i>	49
5.5.7	<i>Confirmação da Instalação</i>	50
5.5.8	<i>Update</i>	50
5.5.9	<i>Remoção</i>	51
5.6	AVALIAÇÃO DO PRODUTO DE SOFTWARE N-RELEASER DA EMPRESA NDDIGITAL.....	51
5.6.1	<i>Lista de verificação formulada para funcionalidades do n-Releaser NDDigital</i>	51
5.6.2	<i>Manual do Avaliador</i>	61
5.7	JUSTIFICATIVAS DA AVALIAÇÃO E DOS VALORES MEDIDOS	62
5.7.1	<i>Sub-características de Funcionalidade</i>	62
5.7.2	<i>Sub-características de Confiabilidade</i>	65
5.7.4	<i>Sub-características de Eficiência</i>	69
5.7.5	<i>Sub-características de Manutenibilidade</i>	70
5.7.6	<i>Sub-características de Portabilidade</i>	72
5.8	MODELO DE RELATÓRIO	75
5.9	PROPOSTA DE MELHORIA DA QUALIDADE DO PRODUTO DE SOFTWARE N-RELEASER NDDIGITAL.....	75
5.9.1	<i>Proposta de melhoria para a característica Funcionalidade</i>	75
5.9.2	<i>Proposta de melhoria para a característica Usabilidade</i>	76
5.9.3	<i>Proposta de melhoria para a característica Manutenibilidade</i>	76
5.9.4	<i>Proposta de melhoria para a característica Portabilidade</i>	76
5.10	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO TRABALHO	77
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
6.1	CONCLUSÃO	78
6.1.1	<i>Limitações do trabalho</i>	79
7	REFERÊNCIAS	80

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Para a conquista e manutenção da competitividade, as empresas buscam cada vez mais a sua eficiência e a tecnologia tem sido uma grande aliada neste processo. A tecnologia da informação está inserida neste contexto, vindo a contribuir com as empresas na busca da elevação de sua eficiência através da melhoria dos fluxos de informação (Andrade 2002). Com a grande competitividade entre as organizações, tem-se o aumento a busca por soluções que possam permitir um melhor controle e retorno das atividades realizadas.

Neste contexto, Keen (1996) afirma que, a tecnologia da informação se tornou componente essencial do estilo competitivo das empresas.

De acordo com Albertin (1999), as organizações têm buscado um uso cada vez mais intenso e amplo da Tecnologia da Informação (TI), utilizando-a como uma poderosa ferramenta, que altera as bases de competitividade, estratégicas e operacionais das empresas. As organizações passaram a realizar seu planejamento e criar suas estratégias voltadas para o futuro, tendo como uma de suas principais bases a TI, em virtude de seus impactos sociais e empresariais.

Entretanto, segundo Davenport (1990), no início da década de 90, o uso da TI ainda era voltado somente para automatizar as atividades departamentais sem uma visão de integrar os processos. Souza (2000) afirma que, a ausência do enfoque em processos e as pressões para solução de problemas locais sobre os departamentos de TI, levaram ao desenvolvimento de sistemas isolados nas empresas. Davenport (1990) citam que deste modo, cada departamento (vendas, crédito, faturamento, outros) acreditava ter otimizado seu desempenho, mas o processo como um todo era lento e ineficiente. Além disto, os mesmos autores complementam que quando se utilizava a TI, era usualmente com a finalidade de acelerar ou automatizar componentes isolados de um processo. Com isto, surgiram problemas de comunicação entre os processos e barreiras para o seu redesenho. Visando suprir todos estes problemas surgiram os sistemas de informação integrados.

À medida que cresce a gama de possibilidades dessas soluções de sistema de gestão, cresce também a preocupação com a qualidade desses sistemas. Pressman (1995) salienta que, diversos esforços foram feitos para desenvolver medições precisas da qualidade de software, e essas, às vezes, se frustraram pela natureza subjetiva da atividade. Neste contexto, visando

avaliar a qualidade de produto de software são criadas e, atualizadas periodicamente, normas internacionais e nacionais. Neste âmbito, a norma ISO/IEC 9126 (ISO, 2003) define seis características que descrevem a qualidade de software. Segundo esta norma, tais características fornecem uma base para que se possa descrever a qualidade do software no qual se deseja avaliar. Além disto, essas características podem ser aplicadas em qualquer tipo de software, incluindo sistemas de controle de impressão. A norma ISO/IEC 9126 é voltada para pessoas relacionadas com desenvolvimento, aquisição, uso, suporte, manutenção ou auditoria de software.

Ainda segundo a mesma norma, esta é aplicável na definição dos requisitos de qualidade de software e na avaliação (medição, pontuação e julgamento) de produtos de software. Para se usar as seis características de qualidade com propósitos de definição e avaliação também é necessário estabelecer níveis de pontuação e critérios específicos para a organização ou para a aplicação.

1.2 Definição do problema

O presente trabalho visa responder a seguinte questão de pesquisa:

Como proceder na Avaliação de Qualidade em um Sistema de Controle de impressão dentro a norma ISO/IEC 9126?

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é: avaliar a qualidade do produto n-Releaser tendo como base a norma ISO/IEC 9126.

2.2 Objetivos Específicos

Para atender ao presente objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar um método de avaliação de qualidade de software atualizado, com base na norma ISO/IEC 9126;
- b) Avaliar a qualidade do produto n-Releaser a partir do método selecionado;
- c) Apresentar um plano de melhoria da qualidade para o produto de software n-Releaser.

2.3 Justificativa

Laudon e Laudon (2007) mencionam que, as empresas estão investindo muito em sistemas de informação e tecnologias, visando atingir alguns objetivos organizacionais que são: a otimização da eficiência operacional, a busca de inovações em produtos, serviços ou modelos de negócios, atingirem um relacionamento mais estreito entre clientes e fornecedores, melhorar a tomada de decisão e alcançar uma vantagem competitiva.

Estima-se que, atualmente, existe uma forte tendência das organizações em implantarem sistemas de controle de impressão, às vezes redesenhando seus processos de negócio com o intuito de se ter uma base única de dados e informações mais precisas e confiáveis para um melhor controle de fluxo de impressões de seus colaboradores e mais precisa e eficiente tomada de decisão em relação a consumo e fluxo de informações de suas impressoras e trabalhos de impressões que são realizados no ambiente.

Neste âmbito, surgem alguns problemas dentre eles o alto custo para a aquisição de tais sistemas. Desta forma, muitas vezes, sendo inviável para pequenas e médias empresas. Para solucionar o problema do alto custo, existem no mercado sistemas classificados como Software Livre. Além disto, há sistemas de controle de impressão que podem ser operacionalizados via WEB ou Data Center próprio da empresa desenvolvedora reduzindo, em grande parte dos casos, os custos para a aquisição de equipamentos para implantação do sistema de controle de impressão.

Um fator importante para todas as pessoas envolvidas com esses sistemas seja no uso, aquisição, desenvolvimento ou outro modo, é a qualidade. Para os usuários, a busca por um sistema com boa usabilidade é primordial. Para os desenvolvedores e/ou fornecedores, a alerta do que alterar para prover uma maior qualidade no seu produto e serviço.

Conforme afirmam Anjos e Moura (2005), a grande competitividade dos mercados globalizados tem criado uma enorme demanda por qualidade, motivando a comunidade de software para o desenvolvimento de modelos para a qualidade de software.

Diante de tais necessidades e motivado pelas dificuldades encontradas por pequenas e médias empresas com recursos financeiros escassos, este trabalho visa avaliar a qualidade do n-Releaser, para verificar se o sistema atende aos padrões de qualidade estabelecidos pela norma ISO/IEC 9126.

Desta forma, este trabalho tenta mostrar que, existem soluções cabíveis para pequenas e médias empresas em relações a softwares controladores de impressão. Além disto, tenta expor para empresas de qual porte for, que nem sempre é necessário investir em software de alto custo para obter os resultados precisos. Tudo é uma questão de conhecer as reais necessidades da organização e analisar profundamente se o sistema é realmente necessário e se ele se encaixa a tais necessidades.

2.4 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado do seguinte modo:

- No capítulo 3 encontra-se o Referencial Teórico onde serão fundamentados os principais conceitos necessários para este trabalho.
- No capítulo 4 está definida a metodologia utilizada, contendo os métodos de pesquisa, além do desenho de pesquisa que visa esclarecer os passos necessários para alcançar os objetivos pré-estabelecidos.
- No capítulo 5 estão presentes os resultados da avaliação da qualidade do produto n-Releaser, perante os critérios estabelecidos e justificados, além do plano de melhorias para o software avaliado.
- O capítulo 6 conclui o trabalho, além de analisar o atendimento dos objetivos do trabalho.
- Finalizando, o capítulo 7 apresenta as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Apresentação

O referencial teórico inicialmente aborda conceitos de Qualidade de Software e Software Livre. Em seguida trata de Sistemas de Informação, além de mencionar algumas Normas e Modelos para Avaliação da Qualidade. Por fim identificação de alguns dos principais Sistemas de Controle de impressão do mercado.

3.2 O que é software

É importante saber a definição de software, para assim então, desenvolver o assunto qualidade de software. Segundo Pressman (1997), software é:

- a) Instruções (programas de computador) que, quando executadas, produzem a função e o desempenho desejado;
- b) Estruturas de dados que possibilitam que os programas manipulem adequadamente a informação;
- c) Documentos que descrevem a operação e o uso dos programas;

3.2.1 Qualidade de software

O termo qualidade vem do latim, *Qualitas*, e é utilizado em diversas situações, nem sempre tendo uma definição clara e objetiva, mas em geral é utilizado para significar a excelência de um produto ou serviço (Edwards, 1968).

Segundo Koscianski e Soares (2006), a ideia de qualidade é aparentemente intuitiva. No entanto, este conceito precisa ser bem definido para uma melhor compreensão do assunto. A norma ISO 8402 define qualidade como a totalidade das características de uma entidade que lhe possibilita satisfazer necessidades explícitas e implícitas.

Em geral, as necessidades explícitas são expressas na definição de requisitos propostos pelo produtor e as necessidades implícitas são aquelas que podem não estar expressas nos documentos do produtor, mas que são necessárias ao usuário.

Para Pressman (1995), a qualidade de software é uma combinação complexa de fatores que vão variar conforme diferentes aplicações e clientes que as solicitam. As necessidades de software solicitadas pelos clientes estão se tornando cada vez mais robustas, e assim, como respostas para atender essa gama de necessidades surgem diversas tecnologias.

A qualidade de software tem se aprimorado significativamente nos últimos 15 anos. Uma causa disto é o fato das empresas terem adotado novas técnicas e tecnologias, como o uso de desenvolvimento orientado a objetos e de ferramenta de apoio CASE associada. Além disso, contudo, tem havido uma conscientização maior da importância do gerenciamento de qualidade de software e da adoção de técnicas de gerenciamento de qualidade proveniente da manufatura de software (Sommerville 2007).

De acordo com Guerra e Colombo (2009), as organizações têm se deparado com projetos de software cada vez maiores, mais complexos e de grande impacto na sociedade. O software faz parte do cotidiano de toda a sociedade. Ele transfere fundos entre instituições financeiras, pilota aviões, controla equipamentos em centros médicos, diverte as crianças, torna possível pesquisa científica de grande complexidade aritmética e muito mais. O grande problema é que, em geral, a qualidade do software não é satisfatória, por não atender as necessidades dos usuários e apresentarem falhas.

Ainda segundo as mesmas, a qualidade de software continua, no entanto, necessitando melhorias. Um processo de qualidade não garante a produção de um produto de software de qualidade. Percebe-se, nesse ponto, uma lacuna nos esforços que vêm sendo realizados na busca pela qualidade de software. O processo, que irá resultar no produto de software, concentra seus esforços na busca pela qualidade do modo de produção e manutenção do software, ao passo que a qualidade do produto de software é focada com mais intensidade apenas quando ele já está pronto, por meio da avaliação de seu desempenho.

Alcançar um alto grau de qualidade nos produtos ou serviços é o principal objetivo da maioria das organizações. Desenvolver e entregar produtos com baixa qualidade e reparar os problemas e as deficiências existentes depois que os produtos foram entregues ao usuário, não é mais aceitável, nos dias atuais (Sommerville, 2003).

3.2.2 Qualidade de Processo de Software

Já que foram definidos, anteriormente, os conceitos de qualidade e software agora serão definidos o conceito de processo para, a seguir, entender o conceito de Qualidade de Processo de Software. Pfleeger (2001) define processo como um conjunto de passos

envolvendo atividades, limitações e recursos que produzem um resultado. Com isto, entendemos resumidamente a Qualidade de Processo de Software, como a excelência de um conjunto de atividades realizadas para construir software.

Para se chegar a um produto de software ou para a manutenção de um software já existente, são executadas diversas atividades, gerando diferentes subprodutos que são necessários para a concepção do software. Essas atividades podem ser agrupadas em processos, os quais definem, em geral, o conjunto de atividades, ferramentas e métodos utilizados no desenvolvimento de um determinado produto (Humphrey, 1989) Tsukumo, et al (1997) afirma que, a qualidade é largamente determinada pela qualidade dos processos utilizados para o desenvolvimento. Deste modo, a melhoria da qualidade de software é obtida pela melhoria da qualidade dos processos.

3.2.3 Qualidade do Produto de Software

Quando entregamos a um cliente um pacote bem delimitado e identificado, podemos dizer que entregamos um produto.

Todo produto de trabalho de software, para ser gerado, necessita de um processo de software.

Para Tsukumo, et al (1997), a qualidade de um produto de software é resultante das atividades realizadas no processo de desenvolvimento do mesmo. Avaliar a qualidade de um produto de software é verificar, através de técnicas e atividades operacionais o quanto os requisitos são atendidos. Tais requisitos, de uma maneira geral, são as expressões das necessidades, explicitados em termos quantitativos ou qualitativos, e têm por objetivo definir as características de um software, a fim de permitir o exame de seu atendimento.

Guerra e Colombo (2009) mencionam que, a qualidade de software deve ser avaliada durante seu desenvolvimento. Em seguida, deve-se avaliar o produto gerado e, por fim, o produto em uso, pois a qualidade do processo influencia a qualidade do produto e, da mesma forma, a qualidade do processo pode ser melhorada a partir da medição da qualidade do produto. A figura 1 ilustra as relações entre processo e produto de software e seus efeitos.

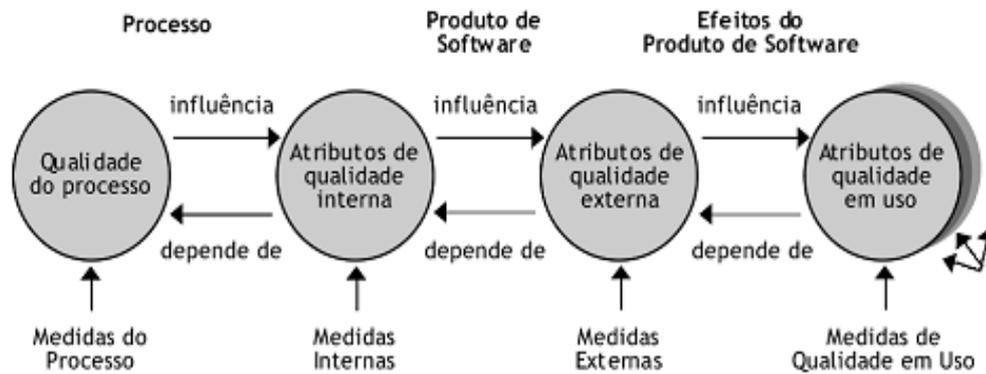


Figura 1 Qualidade de software durante seu desenvolvimento.

Fonte: NBR ISO/IEC 9126-1 Adaptado de Guerra e Colombo (2009)

3.3 Software livre

Software Livre é o software disponível com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja gratuitamente ou com custo. Em especial, a possibilidade de modificações implica que o código fonte esteja disponível.

O modelo de Software Livre tem despertado interesse nos mais diversos segmentos da comunidade de software (governo, academia, indústria, outros) no Brasil e no exterior. O surgimento de uma rede virtual de desenvolvedores e usuários, complexa, auto-organizada, com motivações diversas, e a existência de novas formas de licenciamento de software sinalizam a introdução de novas variáveis no setor de software (Softex, 2005).

Conforme afirma Reis (2003), uma proporção pequena, porém crescente de software vem sendo desenvolvida por grupos independentes, trabalhando geograficamente dispersos, segundo uma filosofia que pode ser descrita como original. Além disto, o software produzido por estes grupos podem ser livremente utilizado e modificado por qualquer pessoa que se interessar. Ainda segundo o mesmo autor, originalmente raros e reduzidos, estes grupos vêm ganhando espaço gradualmente como organizações mais consolidadas, com nome próprio, equipe e missão: os Projetos de Software Livre.

Os mais de 20 anos de evolução permitiram ao modelo de Software Livre, avançar em diversos aspectos: técnico, político-estratégico, de adequação às necessidades dos usuários, de qualidade, segurança etc. Essa evolução é resultado de um conjunto heterogêneo de fatores e se trata, na verdade, de um processo evolutivo, cujos caminhos ainda estão sendo trilhados, envolvendo o desenvolvimento e a manutenção de software (e de material relacionado, como

documentação), difusão, estímulo e apoio ao uso, chegando até a uma visão empresarial, que encontra no modelo de Software Livre uma nova opção de negócios (Softex, 2005a).

3.4 Sistemas de informação

Definir o termo informação constitui uma tarefa bastante difícil, apesar de diariamente estarmos buscando, assimilando, trocando ou transmitindo informações, quando, por exemplo, acessamos a internet, participamos de um treinamento ou curso, nos comunicamos uns com os outros ou ensinamos outra pessoa.

Muitas vezes o conceito de dado e informação é confundido. Dado é o fato bruto, pode ou não ser relevante. O termo informação deriva do latim *informare*, e significa “dar forma”. Deste modo, pode-se concluir que: a informação usa como matéria-prima os dados.

Além disto, Palmisano (2003) menciona que para utilizar dados na tomada de decisão, eles precisam ser tratados, ou seja, transformados em informação. Assim, informações são dados trabalhados para que sejam úteis.

Outro conceito que deve ser definido é o conceito de sistemas para posteriormente compreender melhor o termo Sistemas de Informação. Segundo Rezende (2005), sistemas podem ser definidos como um conjunto de partes que interagem entre si, com um objetivo comum.

Laudon & Laudon (2001) definem sistema de informação como um conjunto de componentes inter-relacionados para coletar, recuperar, processar, armazenar, e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações.

O quadro abaixo apresenta algumas definições básicas dos conceitos mencionados acima.

CONCEITO	DEFINIÇÃO BÁSICA
Dado	Elemento que representa eventos ocorridos na empresa ou circunstâncias físicas, antes que tenham sido organizados ou arranjados de maneira que as pessoas possam entender e usar.
Informação	Dado configurado de forma adequada ao entendimento e à utilização pelo ser humano.

Entrada	Ato e efeito de captura ou coleta de dados sejam internos ou externos à organização para processamento no sistema.
---------	--

CONCEITO	DEFINIÇÃO BÁSICA
Processamento	Conversão, manipulação ou tratamento da matéria-prima que, entrando sob uma forma, assume outra diferente para ser compreensível pelo ser humano.
Saída	Saída e distribuição da informação processada às pessoas ou órgãos ou atividades, onde serão usadas para a tomada de decisão.
Realimentação	Saídas que retornam para apropriação pelos membros da organização para auxílio na avaliação ou correção de input.

Quadro 1 Conceitos básicos em Sistema de Informação.

Fonte: Adaptado de Laudon & Laudon (1996)

A figura abaixo ilustra a relação dos conceitos citados acima.



Figura 2 Atividades básicas de um Sistema de Informação.

Fonte: Sistemas de Informação com Internet (Laudon e Laudon, 1999).

3.5 Normas e modelos aplicados a qualidade de produtos de software

Apesar de norma ser um conceito, de certo modo, intuitivo, é importante defini-lo tendo em vista a importância do mesmo neste tópico. Jabobs (2000) define norma como, uma

especificação definida publicamente de procedimentos, regras e exigências, emitido por uma autoridade reconhecida, que estabelece a base de uma política de entendimento do que de um determinado sistema ou serviço deve oferecer.

3.5.1 Introdução e histórico das normas

O desafio fundamental que a Engenharia de Software enfrenta é o mesmo há décadas: Como construir software melhor? Entre processos, ferramentas e organizações alternativas, a literatura consolida a experiência e inovação resultante do trabalho de milhares de pesquisadores motivada em descrever e prescrever formas mais eficazes de lidar com os problemas inerentes à construção de software (Reis, 2003). Neste âmbito, surge um conjunto de normas e modelos para a produção de software.

Conforme menciona a norma ISO/IEC 9126 (ISO, 1991), o estado da arte em tecnologia de software, ainda não apresenta um esquema de descrição bem definido, amplamente aceito para se julgar a qualidade de um produto de software. A indústria de software está entrando em um período de relativa maturidade, e ao mesmo tempo o software está se tornando um componente decisivo para muitos produtos de nosso cotidiano. Além disto, com a nova demanda global por segurança e qualidade, torna-se importante a necessidade de acordos internacionais sobre procedimento para julgamento de qualidade de software.

Para criar os padrões e normas internacionais, existe o Organismo Internacional de Padronização, conhecido como ISO (International Organization for Standardization). A ISO é uma federação mundial fundada em 1947 e sediada na Suíça. O objetivo principal é promover o desenvolvimento da normalização das atividades relacionadas com intuito de facilitar o comércio internacional de produtos e serviços, eliminando as barreiras técnicas. Os resultados deste processo são publicados como normas internacionais (ABNT, 2000). Conforme Cerqueira e Martins (1996), o nome ISO, foi escolhido por ser similar com o prefixo ISO, que deriva do inglês e significa igual, tendo em vista os objetivos da entidade normalizadora.

No contexto computacional, o Organismo Internacional de Normatização (ISO), definiu um conjunto de ISO e ISO/IEC relacionadas à qualidade de software. Inicialmente, deve-se mencionar a ISO 9000 que corresponde a três diretrizes para a aplicação da norma ISO 9001, que assegura a garantia de qualidade nos seguintes processos: desenvolvimento, fornecimento, instalação e manutenção de software de computador.

A norma ISO/IEC 9126-1 (ISO, 2003), afirma que, as normas para avaliação da qualidade de software estão divididas em padrões de inspeções de processo e de produto. Os

padrões de inspeção de processo de software são atendidos e documentos pelas normas ISO 9000-3, ISO 12207, CMM, PSP, CMMI e ISO 15504 e são aplicáveis às empresas que desenvolvem seus próprios sistemas ou às empresas especializadas em desenvolvimento de software para terceiros. Já os padrões de inspeção de produto de software segundo Anjos e Moura (2005) estão alicerçados em três Normas:

- ISO/IEC 12119 – Requisitos de Qualidade e Testes de Pacotes de Software;
- ISO/IEC 14598 – Guias para Avaliação de Produto de Software;
- ISO/IEC 9126 – Características de Qualidade de Software.

Nas próximas subseções serão descritas as normas correspondentes aos padrões de inspeção de produto de software.

3.5.2 Norma ISO/IEC 12119

Tsukumo, et al (1997), afirma que esta norma pode ser aplicada a pacotes de software, estabelecendo requisitos e instruções a respeito de como testar um pacote de software em relação aos requisitos estabelecidos.

Segundo Anjos e Moura (2005), estes requisitos compreendem: descrição do produto, documentação do usuário e programas e dados. A descrição do produto inclui as principais propriedades do pacote. A documentação do usuário nada mais é que um documento que será avaliado em relação à sua completitude, correção, consistência, inteligibilidade, apresentação e organização. Programas e dados, na verdade, são os requisitos de programas e dados que devem estar descritos, caso existam, para funcionamento do produto.

Para Colombo (2004), a norma ISO/IEC 12119 trouxe uma definição universal do que um pacote de software deve possuir para ter um mínimo de qualidade e profissionalismo. Deste modo, é sugerido avaliar os componentes de um pacote de software nas três etapas de utilização do software: Instalação,

Execução e Desinstalação. A figura abaixo mostra essas três etapas.

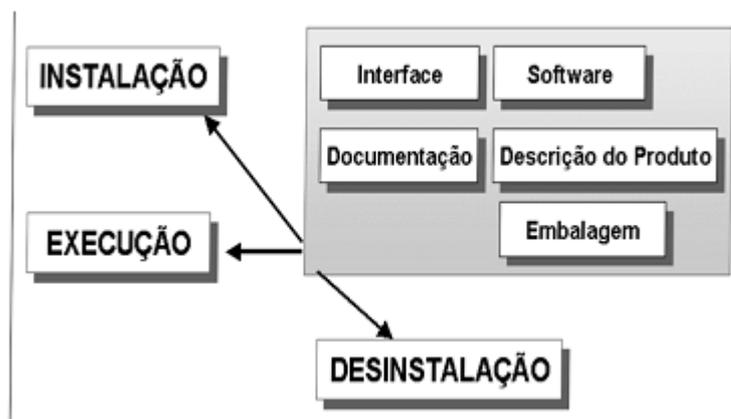


Figura 3 Etapas para avaliação de acordo com Colombo (2004).

Fonte: Sistemas de Informação com Internet (Laudon e Laudon, 1999).

3.5.3 Norma ISO/IEC 14598

Tsukumo, et al (1997) menciona que, esta série oferece uma visão geral dos processos de avaliação de produtos de software e fornece guias e requisitos para avaliação. Segundo a norma, podem existir três situações distintas para a avaliação da qualidade de produto, focando os processos para desenvolvedores, compradores e avaliadores, respectivamente as partes 3, 4 e 5 desta série.

Está dividida em seis partes, conforme a seguir:

- ISO/IEC 14598-1: (1999) – Parte 1: Visão Geral;
- ISO/IEC 14598-2: (2000) – Parte 2: Planejamento e Gerenciamento;
- ISO/IEC 14598-3: (2000) – Parte 3: Processo para a equipe de desenvolvimento;
- ISO/IEC 14598-4: (1999) – Parte 4: Processo para o comprador;
- ISO/IEC 14598-5: (1998) – Parte 5: Processo para o avaliador;
- ISO/IEC 14598-6: (2001) – Parte 6: Módulos de avaliação e documentação.

Norma	Título resumido	Assunto	Estado Internacional	Estado Nacional
14598-1	Avaliação de Produto de Software – Parte 1: Visão Geral	Visão geral da estruturação dessa série de Normas e dos processos de avaliação	Norma, publicada em 1999.	Norma, publicada em 1999.
14598-2	Avaliação de Produto de	Atividades de planejamento e	Norma, publicada em 2000.	Norma, publicada em 2003.

	Software – Parte 2: Planejamento e Gerenciamento.	gerenciamento do processo de avaliação.		
14598-3	Avaliação de Produto de Software – Parte 3: Processo para a equipe de desenvolvimento	Atividades de avaliação durante o processo de desenvolvimento de software.	Norma, publicada em 2000.	Norma, publicada em 2002.
14598-4	Avaliação de Produto de Software – Parte 4: Processo para o comprador.	Atividades de avaliação no processo de seleção para aquisição de software.	Norma, publicada em 1999.	Norma, publicada em 2003.
14598-5	Avaliação de Produto de Software – Parte 5: Processo para o Avaliador.	Processo de avaliação, com definição das atividades, incluindo relações entre avaliador e requisitante.	Norma, publicada em 1998.	Norma, publicada em 2002.
14598-6	Avaliação de Produto de Software – Parte 6: Módulos de Avaliação	Definição da estrutura de Módulos de Avaliação	Norma, publicada em 2001.	Norma, publicada em 2004.

Quadro 2 Normas da série ISO/IEC 14598
Fonte: “Status” em (2009)

3.5.4 Norma ISO/IEC 9126

A norma ISO/IEC 9126 é atualmente um dos padrões de qualidade mais generalizada. Na sua forma atual, ela engloba modelos de qualidade e métricas.

Devido à sua natureza genérica, alguns dos conceitos apresentados devem ser refinados antes da utilização da norma em um projeto real (ISO, 1991).

Ainda segundo esta Norma, a qualidade de um software pode ser avaliada de acordo com as seis seguintes características: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

Resumidamente as seis características analisadas para a avaliação são:

- Funcionalidade: As funções satisfazem as suas necessidades?
- Confiabilidade: O software é capaz de lidar com erros?
- Usabilidade: O software é de fácil de ser usado?
- Eficiência: Os recursos e os tempos são compatíveis com o desempenho requerido?
- Manutenibilidade: É fácil fazer alterações, atualizações e correções no software?
- Portabilidade: É possível usar o software em outras plataformas?

O quadro abaixo mostra as seis características de acordo com a norma ISO/IEC 9126 seguida de suas respectivas descrições.

Características	Descrição
Funcionalidade	Evidencia que os conjuntos de funções atendem às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto.
Confiabilidade	Evidencia que o desempenho se mantém ao longo do tempo e em condições estabelecidas.
Usabilidade	Evidencia a facilidade para a utilização do software.
Eficiência	Evidencia que os recursos e os tempos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto
Manutenibilidade	Evidencia que há facilidade para correções, atualizações e alterações
Portabilidade	Evidencia que é possível utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação

Quadro 3 Características da Qualidade de Software de acordo com a ISO/IEC 9126-1.

Fonte: Tsukumo, et al (1997).

A série ISO/IEC 9126 é apresentada em quatro partes:

- ISO/IEC 9126-1: (2001) – Parte 1: Modelo de Qualidade;
- ISO/IEC TR 9126-2: (2003) – Parte 2: Métricas Externas;
- ISO/IEC TR 9126-3: (2003) – Parte 3: Métricas Internas;
- ISO/IEC FDTR 9126-4: (2004) – Parte 4: Medidas de Qualidade em uso;

A seguir o quadro que mostra o estado da série ISO/IEC 9126 no ano de 2009 contendo as quatro partes da norma, título, assunto, estado internacional e o estado nacional.

Norma	Título	Assunto	Estado Internacional	Estado Nacional
9126-1	Engenharia de software – Qualidade de Produto – Modelo de Qualidade	Definição das características e subcaracterísticas da qualidade	Norma, publicada em 2001.	Norma, publicada em 2003.
9126-2	Engenharia de software – Qualidade de Produto – Medidas externas	Exemplos de medidas externas	Relatório técnico, publicado e 2003.	Relatório técnico a ser publicado
9126-3	Engenharia de software – Qualidade de Produto – Medidas internas	Exemplos de medidas internas	Relatório técnico, publicado e 2003.	Relatório técnico a ser publicado
9126-4	Engenharia de software – Qualidade de Produto – Medidas qualidade em uso	Exemplos de medidas de qualidade em uso	Relatório técnico, publicado em 2004.	Relatório técnico a ser publicado

Quadro 4 Normas da série ISO/IEC 9126
Fonte: “Status” em (2009)

A figura abaixo ilustra como se relacionam as normas ISO/IEC 14598 e ISO/IEC 9126, destacando a parte produto de software, que será alvo de nossa avaliação no presente trabalho.

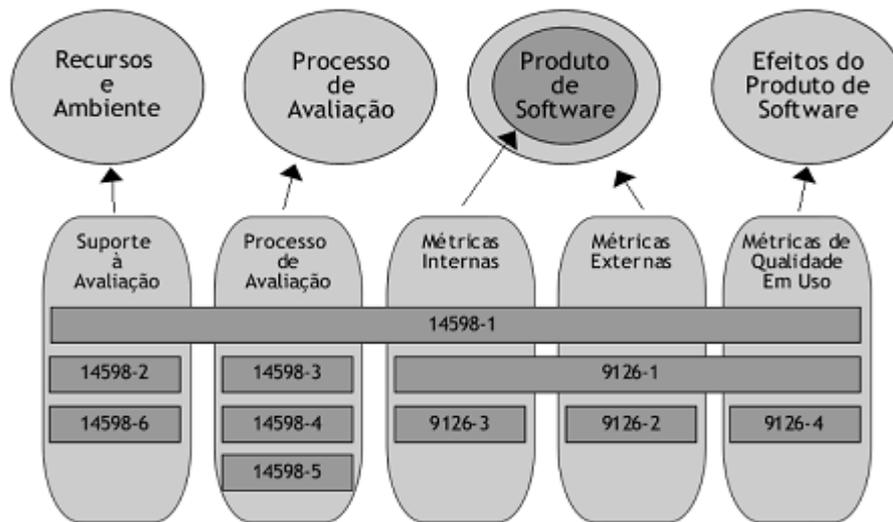


Figura 4 Relação entre as normas ISO/IEC 14598 e ISO/IEC 9126.

Fonte: ISO/IEC 9126 (2003).

3.6 Modelos de avaliação da qualidade de produtos de Software

A qualidade pode ser medida ao longo do processo de engenharia de software e depois que o software foi entregue ao cliente e aos usuários. Na maioria dos empreendimentos técnicos, as medições de qualidade ajudam aos profissionais envolvidos a entender o processo técnico usado para desenvolver um produto, como também o próprio produto. O processo é medido com a intenção de aprimorá-lo. O produto também é medido com a finalidade de aumentar a sua qualidade (Pressman, 1995).

Para Khaddaj (2004), a qualidade é uma ideia multidimensional refletida em um modelo de qualidade, onde cada parâmetro no modelo define uma dimensão da qualidade. A seguir serão expostos alguns modelos de avaliação da qualidade de software.

3.6.1 O modelo de Qualidade McCall

Segundo Pressman (2000), o modelo de McCall, foi desenvolvido em 1977 e descreve fatores de qualidade, que envolve três pontos de vista distintos para avaliação de software:

- Operação do produto: características operacionais;
- Revisão do produto: capacidade de poder ser alterado;
- Transição do produto: adaptabilidade à novos ambientes.

A figura abaixo ilustra os três pontos de vista distintos, citados anteriormente, junto com os 11 fatores de qualidades conforme propõe o modelo de qualidade de McCall.

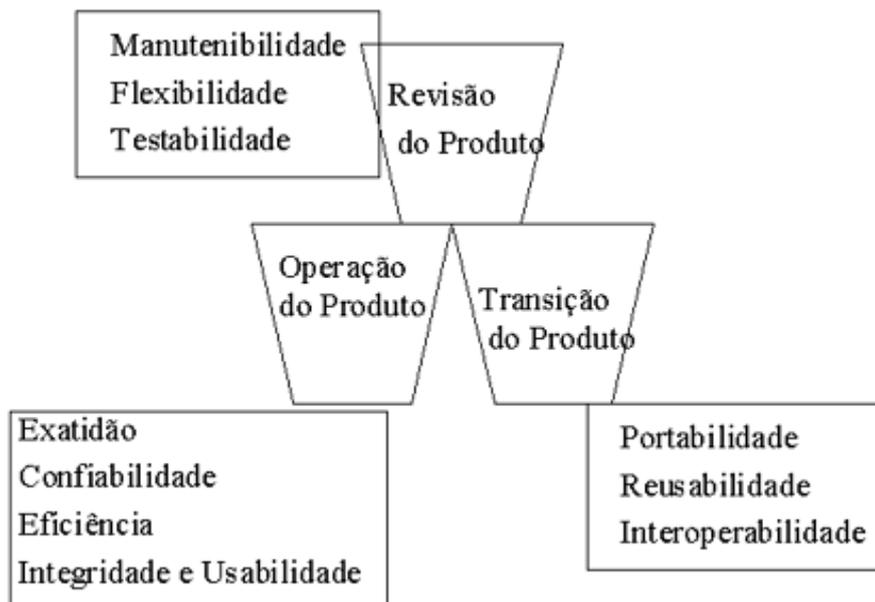


Figura 5 Modelo de qualidade de McCall.

Fonte: Adaptado de Guerra e Colombo (TI).

Para as autoras Guerra e Colombo (2009), os fatores de qualidade descrevem tipos diferentes de características comportamentais do software, e os critérios de qualidade são atributos a um ou mais dos fatores de qualidade. A ideia do modelo de qualidade de McCall é que os fatores de qualidade sintetizados devem fornecer um retrato completo da qualidade do software.

Ainda segundo as mesmas, os 11 fatores de qualidade, resumidamente são:

- Exatidão, confiabilidade, eficiência, integridade e usabilidade que dizem respeito a operação do produto;
- Manutenibilidade, flexibilidade e testabilidade que dizem respeito à revisão do produto;
- Portabilidade, reusabilidade e interoperabilidade que dizem respeito à transição do produto.

3.6.2 O modelo de qualidade MEDE-PROS

Segundo Guerra (2002), avaliar produtos de software constitui uma atividade em que a demanda cresce significativamente, pois os usuários exigem cada vez mais por qualidade, eficiência, eficácia, dentre outras características. Modelos e Métodos de avaliação da qualidade de processos e produtos de software têm se firmado como um valioso auxílio à obtenção de produtos de software com qualidade aprimorada e mais confiável.

Neste contexto, Colombo (2002) afirma que dentro de uma gama de vários modelos de avaliação de produto de software, uma iniciativa que tem se destacado, nos últimos doze anos, é a metodologia MEDE-PROS, desenvolvida no CENPRA (Centro de Pesquisas Renato Archer), uma instituição do Ministério da Ciência e Tecnologia, que obteve resultados positivos na avaliação de produtos de software em mais de 360 produtos avaliados até o ano 2002.

O MEDE-PROS (Método de Avaliação de Qualidade de Produto de Software) foi desenvolvido para avaliar a qualidade de produto de software, tendo como referência as normas ISO/IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119. Este método não está especializado para nenhuma área de domínio, sendo um exemplo de método de avaliação genérico (Guerra e Colombo, 2009).

Anjos e Moura (2005), mencionam que o propósito principal do MEDE-PROS é proporcionar, aos avaliadores, meios para apoiar a avaliação de produtos de software, do ponto de vista do usuário, de acordo com as Normas ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 12119, com relação a características de qualidade e pacotes de software, respectivamente.

3.7 Identificação de alguns produtos de Software de controle de impressão existentes.

Este tópico visa apresentar alguns tipos de sistemas de controle de impressão, levando em conta diferentes tendências do mercado tais como: Software Livre, SaaS e software proprietário.

Inicialmente é apresentado um quadro, contendo o nome dos sistemas identificados, seguido de algumas principais características. Posteriormente os sub-tópicos seguintes abordam um breve histórico de cada sistema de controle de impressão identificado.

Nome	Fabricante	Característica
PaperCut NG	PaperCut	Software para bilhetagem, gerenciamento e

		monitoramento de impressão e cópias.
Curupira	Caixa Econômica Federal	Software Livre
CyberPrint	Serpol	Software para controle sobre os suprimentos de impressão
n-Releaser	NDDigital	Software de retenção de impressão para posterior liberação, gerando liberdade na escolha da impressora após o envio do documento da estação de trabalho.

Quadro 5 Identificação de softwares de controle de impressão

Fonte: Autoria própria.

3.7.1 PaperCut

Software para bilhetagem, gerenciamento e monitoramento de impressão e cópias.

Conhecido pela sua combinação de recursos poderosos e facilidade de uso, o PaperCut pode controlar cópias de equipamentos multifuncionais de forma embarcada.

PaperCut foi inicialmente desenvolvido para controlar impressão e uso de internet em instituições de ensino. Nos últimos sete anos, PaperCut evoluiu endereçando as necessidades de outras áreas como indústria, comércio, serviços, finanças, universidades e governo.

3.7.1.1 PaperCut NG

PaperCut NG funciona interceptando o uso da impressora no nível dos servidores, calculando o custo pelo uso e deduzindo-o de uma conta central associada ao usuário. Os administradores podem definir cotas, agendar alocação de créditos por intervalo de tempo. Da mesma forma podem-se utilizar ferramentas para controlar impressão pré-paga para uso por clientes, usuários ou estudantes.

PaperCut NG é um sistema de monitoramento para cotas de impressão, cobrança e controle, projetado para promover o uso responsável de impressão e impressoras, fornecendo:

- Monitoramento Ativo
- Cotas
- Cobrança
- Log detalhado logging

O PaperCut NG oferece a Tecnologia para controlar o uso de impressão em rede. Ele possui alguns tipos de modelos de monitoramento como:

- Monitoramento silencioso;
- Uso de cotas;
- Cobrança por uso;

PaperCut NG integra-se com os servidores de impressão já existentes para monitorar instantaneamente e em tempo real usuários e impressões, com controle de cotas, relatórios de atividade e uma administração flexível. Ele transfere a responsabilidade ao usuário final e garante o uso de recursos da rede de forma responsável.

Em negócios, PaperCut é muito implementado em modo silencioso e somente gerentes tem acesso aos dados para análise.

No ambiente estudantil, PaperCut é utilizado em modo visível e “restrito”. Usuários que excedam seus créditos têm acesso negado aos recursos de impressão ou internet. Pessoal do staff tem acesso garantido a contas compartilhadas para analisar impressão por Departamento ou faculdade.

Ao adquirir o PaperCut a empresa de outsourcing não precisa comprar a licença de software. A modalidade de pagamento é mensal por página gerenciada na somatória dos clientes instalados. Isso permite diluir os investimentos e custo final do software para o cliente.

Caso o cliente final cancele ou termine o contrato com a empresa de outsourcing de impressão, a licença é desativada e a empresa de outsourcing de impressão cessa o pagamento software.

3.7.2 Curupira

O curupira é a solução corporativa em Software Livre, desenvolvida pela equipe da CAIXA, utilizando código aberto e executado sob o sistema operacional Linux, que permite o gerenciamento dos processos de impressão através da gestão racional dos elevados custos, volumes de impressão, insumos, permissões e eficiência do uso em redes corporativas.

O Curupira permite que cada unidade de uma empresa gere seus gastos com papel e outros insumos de impressão, estimulando o uso racional de equipamentos e materiais. A solução adota padrões abertos e aderentes à política de software livre do governo federal.

O principal foco do Curupira é a economia de recursos de sistema, principalmente na impressão de documentos. Seu uso é recomendado principalmente para entidades públicas, as quais por padrão já não possuem recursos adicionais para serem usados de forma ineficiente.

Este é o primeiro Sistema a ser disponibilizado pela CAIXA no Portal do Software Público Brasileiro, que proporcionará um ambiente colaborativo para os usuários, criando um espaço onde o software poderá ser utilizado e melhorado livremente por outros órgãos governamentais e pela sociedade.

3.7.2.1 Procedimentos de Instalação

Para instalar Curupira, é necessário efetuar um pequeno cadastro no site antes. Após, você deve baixar o arquivo, descompactá-lo. A princípio, não é necessário compilar o programa ou instalá-lo no sistema de forma propriamente dita.

O pacote está dividido em scripts (sequencias de comandos executados de forma automática), portanto, para um executar uma tarefa determinada, você deve acessar o script correspondente.

Este é o primeiro Sistema a ser disponibilizado pela CAIXA no Portal do Software Público Brasileiro, que proporcionará um ambiente colaborativo para os usuários, criando um espaço onde o software poderá ser utilizado e melhorado livremente por outros órgãos governamentais e pela sociedade.

3.7.3 Cyber Print

Fabricado pela Serpol Software o Cyberprinter software tem como objetivo manter o controle de toda a impressão de negócio, estabelecendo assim um controle efetivo sobre os suprimentos de impressão, tais como papel, tinta ou toner.

Características:

- Registros de dados, tais como nome do documento, número de páginas impressas, cópias, nome da impressora, data, hora, nome do PC, nome de usuário, impressão de cor, tamanho da folha.
- Senha de proteção para impedir o acesso não autorizado à configuração.

- Pedir senha para desativar o programa.
- Você pode enviar a impressão diária registrar em qualquer caixa de entrada de e-mail.
- Imprimir relatórios estatísticos por dia ou intervalo de dias. Relatório de uso por usuário, por computador e impressora.
- Você pode associar custo dependendo da impressão a cores selecionadas (cor ou B/N).
- Você pode associar custo de impressão da folha de nome documento, tamanho ou nome da impressora.
- Exportar registro de impressão para a sua planilha favorito.
- Funciona com impressoras a laser, jato de tinta e matriciais.
- É compatível com impressoras paralelas, impressoras USB, servidores de impressão, impressoras com sua placa de rede própria, impressoras sem fio e impressoras remotas na Internet.
- Suporta os Sistemas Operacionais VISTA/Win Server 2008/XP/Win Server 2003/Win7.
- Os idiomas suportados Inglês, Espanhol e Português.
- Autorização impressão por um supervisor (Retenção impressão)
- Bloquear impressoras quando houver qualquer tentativa de desativar o programa

Benefícios:

Em cafés de Internet assumir o controle preciso do número de impressões e do respectivo montante, os operadores têm acesso a prevenir a contagem. Retenção de impressões é muito útil para evitar que os usuários enviem impressões depois de não pagar.

Em escolas podem restringir o acesso a autorização de impressão equipamento por parte do supervisor.

Empresa de pequeno ou grande porte pode economizar quantidades significativas de desgaste equipamentos de impressão, reparos, equipamentos e tempo produtivo perdido.

Nas instituições do governo é cada vez mais importante trabalhar com eficiência e transparência. Cyberprinter ajuda a estabelecer métricas e conseguir economias em áreas tradicionalmente negligenciadas.

3.7.4 n-Releaser

O NDDigital n-Releaser é uma solução que foi construída para controlar as impressões em um ambiente. Este produto tem como objetivo principal reter a impressão para posterior liberação de maneira segura, proporcionando liberdade na eleição da impressora após o envio do documento da estação de trabalho. Esta liberação ocorre através dos terminais de liberação e é autenticada por meio de senhas ou cartões cadastrados no sistema.

3.7.4.1 Liberação Inteligente

Torna o ambiente de impressão fácil, seguro, flexível e desprendido (sentido mobilidade). O novo conceito na gestão de impressão dos documentos faz com que o usuário solicite a impressão em qualquer equipamento do ambiente corporativo e quando desejar, no entanto o trabalho não é impresso fisicamente, pois fica retido e só será impresso no momento em que o usuário estiver em frente o equipamento que realizará a impressão, proporcionando liberdade na escolha da impressora após o envio do documento da estação de trabalho.

A solução foi desenvolvida para proporcionar liberdade e mobilidade ao realizar impressões, atrelando segurança e sigilo, levando inovação ao ambiente corporativo e ao mesmo tempo acabando com o desperdício e reduzindo custos.

O objetivo principal é reter a impressão para posterior liberação de maneira segura e eficiente, proporcionando liberdade na escolha da impressora após o envio do documento da estação de trabalho.

3.7.4.2 Muito além do Outsourcing de Impressão

As soluções para impressão corporativa contribuem para elevar o nível de conscientização socioambiental, por meio de políticas corporativas de impressão,

racionalizando e compensando o uso de recursos naturais, reduzindo papel e energia elétrica, pois diminui a quantidade de impressões.

As plataformas para impressão corporativa possibilitam a utilização correta de recursos através de soluções, que geram políticas, normas, métodos e regras, voltados ao ambiente corporativo de impressão. Além disso, tornam esses ambientes seguros, flexíveis, dinâmicos através de mobilidade e gestão eficiente com captura de dados, monitoramento e rastreabilidade em tempo real.

4 METODOLOGIA

Conforme afirma Rampazzo (2005), na antiga Grécia o termo *methodos* (*methà + odon*) quer dizer “caminho para chegar a um fim”. O mesmo autor ainda define método como: “um conjunto de etapas, ordenadamente dispostas, a serem vencidas na investigação da verdade, no estudo de uma ciência ou para alcançar determinado fim. E metodologia (do grego *methodos + logia*) significa o estudo do método”.

A metodologia de pesquisa visa definir o que foi pesquisado no projeto tese e como foi realizado o trabalho por completo, desde o início até o término. A seguir, são mostrados os procedimentos metodológicos para atingir os objetivos.

4.1 Métodos de pesquisa

Para Gil (1999), a pesquisa tem um caráter pragmático, e tem processo formal e sistemático para desenvolver o método científico. Além disto, o mesmo ainda afirma que, o objetivo principal da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.

Segundo Silva e Menezes (2000), uma pesquisa pode ser classificada de diversas maneiras. Os pontos mais importantes são: em relação à natureza da pesquisa, o meio de abordagem do problema, os seus objetivos e os procedimentos técnicos.

4.1.1 Natureza de pesquisa

Em relação à natureza de pesquisa, esta pode ser considerada aplicada. Silva e Menezes (2000) afirmam que, o objetivo da pesquisa aplicada é gerar conhecimentos para que seja possível a aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos.

De acordo com os objetivos deste trabalho, entende-se que a pesquisa aplicada é adequada para a avaliação do produto de software de controle de impressão, de acordo com as normas ISO cabíveis neste contexto, e em sequência para a proposta de criação de um plano de melhorias de qualidade do software.

4.1.2 Abordagem do problema de pesquisa

De acordo com o mencionado anteriormente, a proposta do presente trabalho objetiva avaliar a qualidade do software de controle de impressão de acordo com as normas ISO/IEC, verificando se o mesmo atende as normas e, por fim, propor um plano de melhorias.

Em relação à abordagem do problema, a pesquisa enquadra-se como qualitativa. Silva e Menezes (2000), afirmam que na pesquisa qualitativa, considera que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

Para Demo (1998), a intenção própria da pesquisa qualitativa, é perseguir faces menos formais dos fenômenos, às quais damos o nome de qualidade. Um dos problemas mais agudos dessa questão é a indefinição do conceito de qualidade, o que tornam as pesquisas qualitativas, experimentos excessivamente tópicos e inconclusivos.

4.1.3 Características do objetivo da pesquisa

Em relação aos objetivos, a presente pesquisa pode ser classificada como do tipo descritiva e exploratória. Uma pesquisa descritiva, segundo Gil (1991), tem o objetivo de descrever as características de certa população, fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Além disto, envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados como questionário e observação sistemática. Em geral, assume a forma de Levantamento.

A caracterização como exploratória, segundo Polit e Hungler (1987), deve-se ao fato de que ela é uma extensão da pesquisa descritiva, desenvolvida preliminarmente para desenvolver ou refinar hipóteses, ou para testar e definir os métodos de coleção de dados.

A classificação da pesquisa, em relação ao seu objetivo, como sendo do tipo “descritiva exploratória” refere-se à pesquisa descrever, em detalhes, os passos necessários para a avaliação da qualidade de produto de softwares de controle de impressão conforme a norma ISO correspondente.

4.1.4 Procedimentos técnicos

Conforme os procedimentos técnicos, a pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso. Rampazzo (2005) define estudo de caso como uma pesquisa sobre um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade para examinar aspectos variados de sua vida.

Neste contexto de examinar aspectos variados, entra a avaliação da qualidade dos produtos de software de controle de impressão selecionado, relacionando se o produto analisado atende as normas ISO específicas para tal verificação.

4.2 Desenho da Pesquisa

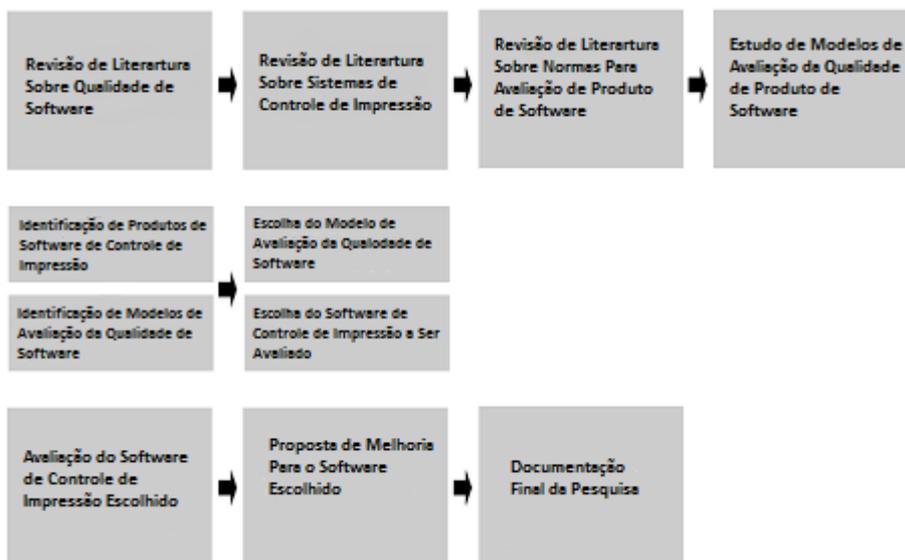


Figura 6 Desenho das etapas da pesquisa

Fonte: Autoria própria.

5 RESULTADOS

Inicialmente este capítulo define o software de controle de impressão que será avaliado neste trabalho, além do modelo escolhido para a avaliação. Em seguida traz uma descrição do funcionamento do modelo de avaliação e o ambiente onde foi feita a avaliação. Por fim traz os resultados da avaliação, o plano de melhorias e a discussão dos resultados obtidos.

5.1 Definição dos critérios de seleção do software de controle de impressão a ser avaliado

Neste tópico serão apresentados os critérios e justificativa para seleção do software de controle de impressão que será utilizado para a avaliação atendendo ao objetivo deste trabalho. Os critérios foram os seguintes:

- a) Disponibilidade de obter acesso ao software;
- b) Conhecimento de pratica com o software;
- c) Empresa líder e pioneira no segmento;
- d) Robusto para atender às necessidades da empresa.

5.1.1 Justificativa da escolha do software de controle de impressão n-Releaser da empresa NDDigital

Atualmente os gastos das empresas com impressão e suprimentos como papel, tonner e manutenção são muito elevados. Algumas empresas optam por controlar algum tipo de impressão indevida através da autenticação de usuário para impressão, e limitando os direitos de impressão dos usuários a certos equipamentos ou utilizando impressoras cada vez mais seguras e multifuncionais de grande porte.

Porém, para empresas que desejam migrar para este tipo de tecnologia, os custos são muito elevados, afinal multifuncionais de grande porte são caríssimas, e inutilizando as impressoras comuns de rede que a empresa possui, causando desperdício de equipamentos. Com o n-Releaser este problema pode ser solucionado utilizando os recursos atuais do ambiente, evitando o desperdício, diminuindo os custos e aumentando a receita.

O n-Releaser oferece condições de reter as impressões nos equipamentos até que seja liberado pelo usuário através de senha ou dispositivos de liberação como cartão de aproximação, evitando desta forma o desperdício de impressões.

O software também proporciona o siga-me de suas impressões, ou seja, o usuário poderá imprimir seus documentos em qualquer estação, focando na liberdade de escolha da estação.

Outro benefício é Integração com o n-Billing que permite controle de cotas de usuários. Desta maneira é possível limitar os custos de impressão, fazendo com que os usuários realmente imprimam somente se necessário, reduzindo os gastos da empresa com suprimento de impressão.

O n-Releaser possibilita ao usuário a liberdade para escolher a impressora na qual deseja imprimir seus documentos, mesmo após ter enviado o trabalho de impressão.

5.2 Definição dos critérios de seleção do modelo para avaliar o software de Controle de Impressão

Neste tópico serão apresentados os critérios e justificativa para seleção do software de Controle de Impressão que será utilizado para a avaliação atendendo ao objetivo deste trabalho. Os critérios foram os seguintes:

- a) Ser um modelo atualizado;
- b) Ser um modelo nacional;
- c) Modelo capaz de avaliar a qualidade de produto de software;
- d) Atender ou contemplar os requisitos da Norma ISO/IEC 9126 que é à base desse trabalho.

5.2.1 Justificativa complementar da escolha do modelo MEDE-PROS

O modelo selecionado para fazer a avaliação do software de controle de impressão foi o MEDE-PROS.

Colombo (2002), salienta que o Método de Avaliação da Qualidade de Produto de Software (MEDE-PROS) desenvolvido no CenPRA (Centro de Pesquisa Renato Archer), tem sido de grande utilidade para avaliar produtos de software sob o ponto de vista de um usuário final.

Segundo Anjos e Moura (2005), o MEDE-PROS tem sido referência no Brasil como método de avaliação de produtos de Software. Este modelo tem sido utilizado em laboratórios de avaliação de produtos de software de diferentes regiões do país. Como exemplo pode-se destacar: na região Nordeste no Insoft (Instituto de Software do Ceará), na Unisinos no Estado do Rio Grande do Sul, e outros credenciados em Juiz de Fora/MG e Londrina/PR.

5.3 Funcionamento da avaliação de acordo com o modelo MEDE-PROS

O processo de avaliação começa através da instalação do produto como instruído na documentação e procedendo ao uso do mesmo. Durante todo o processo, o avaliador atribui valores ao produto de acordo com perguntas da Lista de Verificação. Além de atribuir valores, devem ser escritos comentários sobre assuntos específicos que eles considerem relevantes com relação ao produto. O passo final do processo de avaliação é a preparação do Relatório de Avaliação, que deve resgatar os principais aspectos positivos do produto avaliado, como também as sugestões para sua melhoria.

Guerra e Colombo (2009), afirmam que um método de avaliação genérico contém três partes: Lista de Verificação, Manual do Avaliador e o Modelo de Relatório.

Lista de Verificação: também conhecida como Check List, é uma ferramenta de avaliação que auxilia os avaliadores, durante o processo de avaliação da qualidade de produtos de software, a realizar uma inspeção sistemática da qualidade. A qualidade do produto de software, decomposta hierarquicamente em um modelo que possua as características e sub-características do produto, pode ser utilizada como uma lista de verificação de tópicos relacionados com a qualidade.

Anjos e Moura (2005), confirmam esta ideia mencionando que, na lista de verificação cada componente de software, com seus respectivos atributos, é desdobrado em perguntas e itens os quais podem ser conferidos e respondidos pelo avaliador.

Ainda segundo os mesmos, a Lista de Verificação dá suporte à avaliação e as perguntas podem ser feitas de acordo com cada uma das sub-características conforme a norma ISO/IEC 9126. As medições devem ser realizadas de acordo com as perguntas e às repostas são atribuídos os valores:

- 1 (para as proposições verdadeiras);
- 0 (para as proposições falsas);
- P (quando atende parcialmente);

- NA (não aplicável: quando uma característica não se ajusta ao produto avaliado);
- AP (avaliação prejudicada: quando por algum fator, falta de meios, irrelevância, ou até mesmo falta de conhecimento específico no assunto, não for possível fazer a análise).

A seguir serão apresentadas características e sub-características da avaliação da qualidade de produto de software, além da Lista de Verificação definida de acordo com a norma ISO/IEC 9126.

Característica	Sub-Característica	Lista de Verificação
Funcionalidade	Adequação	Propõe-se a fazer o que é apropriado?
	Acurácia	Faz o que foi proposto de forma correta?
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?
	Conformidade	Está de acordo com as normas, leis, etc?
	Segurança de acesso	Evita acesso não autorizado aos dados?
Confiabilidade	Maturidade	Apresenta falhas com qual frequência?
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como ele reage?
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?
Usabilidade	Intelegibilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação?
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar?
	Operacionalidade	É fácil de operar e controlar?
Eficiência	Tempo	Qual é o tempo de resposta, a velocidade de execução?
	Recursos	Qual recurso usa? Durante quanto tempo?
Manutenibilidade	Analisabilidade	É fácil encontrar uma falha quando ocorre?
	Modificabilidade	É fácil modificar e adaptar?
	Estabilidade	Há grande risco quando se faz alterações?
	Testabilidade	É fácil testar quando faz alterações?
Portabilidade	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?
	Conformidade	Está de acordo com os padrões de portabilidade?
	Capacidade para substituir	É fácil usar para substituir outro?

Quadro 6 Características, Sub-características, Lista de Verificação.

Fonte : Adaptado de NBR ISO/IEC 9126

O Manual do Avaliador: Guerra e Colombo (2009) mencionam que, este manual deve possuir um conjunto de informações para a utilização da lista de verificação, durante a avaliação da qualidade de um produto de software, e fornecerem diretrizes e recomendações para a execução do processo de avaliação.

Modelo de Relatório: ainda segundo os mesmos autores, o relatório da avaliação é basicamente um laudo técnico sobre a qualidade do produto de software que foi avaliado, do ponto de vista de um usuário final. Além disto, ele apresenta o resultado da avaliação, de acordo com a especificação estabelecida entre o solicitante e o responsável pela avaliação. Este relatório destaca os aspectos do produto de software que atendem as normas de qualidade de software e os aspectos a serem revistos, originados das não conformidades encontradas durante a avaliação. Por fim, um conjunto de sugestões deve ser fornecido, ao solicitante da avaliação, visando à adequação do produto às normas de qualidade de software, aos requisitos especificados visando à melhoria do produto de software a ser fornecido ao mercado.

5.4 Ambiente onde foi feita a avaliação do sistema de Controle de impressão n-Releaser NDDigital

Antes de fazer a instalação ou configuração de qualquer sistema, é necessário estar ciente dos pré-requisitos necessários para que o mesmo funcione corretamente. Abaixo é informado o ambiente pré-requisitado para o funcionamento correto do sistema para que sejam realizados os processos de avaliação corretamente.

Os pré-requisitos são condições de natureza física, funcional ou vocacional que assumem particular relevância para acesso a determinadas soluções.

5.4.1 Pré-requisitos de ambiente do n-Releaser NDDigital

5.4.1.1 Rede

- Tráfego de pacotes TCP/UDP liberado pelas portas 5656, 443 e 80 em roteadores, switches e firewall para comunicação entre os módulos do n-Releaser;
- Tráfego de pacotes UDP 14442, 14443, 14444 e 14445, para os leitores de rede.

5.4.1.2 Permissões e Direitos

- UAC (Controle de conta de usuário), do sistema operacional do servidor onde será instalado o n-Releaser precisa estar desativado;

- Conta de Sistema Local e Serviço de Rede com permissão NTFS "Modificar" nos diretórios;

Instalação e subdiretórios;

Inetpub e subdiretórios;

Windows e subdiretórios;

Diretório de Trabalho;

Banco de Dados

- Tipo de autenticação SQL (Mista);

- Para a instalação e updates necessário usuário SA ou outro com com direitos "sysadmin". Caso deseje, após a criação do banco de dados pode-se utilizar uma conta DB OWNER;

5.4.1.3 Internet Information Services

- Direitos de execução de extensões Web Services no Site.

- Sites devem estar sendo executados em modo .NET Framework 2.0;

5.4.1.4 Considerações

- Pode ser necessário incluir a conta de serviço de rede no componente do IIS IISADMIN (DCOM) caso alguma politica de segurança diferenciada altere os componentes do Windows;

- Obrigatório utilizar a porta 80 no Internet Information Services, pode apresentar inconsistências em portas diferentes.

5.4.1.5 Sistemas Operacionais

O n-Releaser pode ser instalado em servidores que contenham um dos Sistemas Operacionais listados abaixo:

- Windows Server 2003 Standard Edition SP2 32 Bits;
- Windows Server 2003 Standard Edition 64 Bits (x64);
- Windows Server 2003 Enterprise Edition SP2 32 Bits;
- Windows Server 2003 Enterprise Edition 64 Bits (x64);
- Windows Server 2008 Standard Edition 32 Bits;
- Windows Server 2008 Standard Edition R2 64 Bits (x64);
- Windows Server 2008 Enterprise Edition 32 Bits;
- Windows Server 2008 Enterprise Edition R2 64 Bits (x64).

5.4.1.6 Bancos de Dados

Pode-se optar por utilizar um dos seguintes sistemas gerenciadores de Banco de Dados:

- Microsoft SQL Compact Edition 3.5;
- Microsoft SQL Server 2005 Express;
- Microsoft SQL Server 2005 Standard Edition 32 Bits e 64 Bits (x64);
- Microsoft SQL Server 2005 Enterprise Edition 32 Bits e 64 Bits (x64);
- Microsoft SQL Server 2008 Express;
- Microsoft SQL Server 2008 Standard Edition 32 Bits e 64 Bits (x64);
- Microsoft SQL Server 2008 Enterprise Edition 32 Bits e 64 Bits (x64);
- Microsoft SQL Server 2008 R2 Express;
- Microsoft SQL Server 2008 R2 Standard Edition;
- Microsoft SQL Server 2008 R2 Enterprise Edition;

5.4.1.7 Outros itens

Além do sistema operacional e banco de dados, a instalação requer:

- Microsoft .Net Framework 2.0;
- Internet Information Services.

Mínimo Requerido

- Processador x86 com 2,0GHz ou superior;
- 02 GB memória RAM;
- Espaço em disco para trabalho de 20GB ou superior, conforme volume de impressões e banco de dados.

5.4.1.8 Recomendado

- Processador x86 com 2,0GHz com dois núcleos ou superior;
- 08 GB de Memória RAM;
- Espaço em disco de 80GB ou superior em RAID 0 + 1 ou 0 + 5, conforme volume de impressões e banco de dados.

Os pré-requisitos podem variar conforme o volume de dados, usuários, impressões por minuto, tipos de impressão, modelos de impressoras, drivers de impressoras utilizados, sistema operacional, banco de dados, tráfego de rede, sendo que se devem ter equipamentos capazes de suprirem a necessidade de expansão de memória, processamento e armazenamento.

5.5 Instalação

Os passos abaixo descrevem a forma adequada de instalação da solução n-Releaser.

5.5.1 Apresentação

Ao executar o arquivo instalador, será apresentada a interface de seleção de idioma. Os idiomas disponíveis são: Português (Brasil), Espanhol (Espanha) e Inglês (EUA).

Depois de escolher o idioma desejado, clique em “OK”



Figura 7 Idioma instalador n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.2 Interface de Boas Vindas

Ao iniciar o assistente de instalação, será exibida a interface de boas vindas, onde estão algumas recomendações, clique em “Próximo >” para continuar.



Figura 8 Instalação n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.3 Diretório de Instalação

Nesta etapa será definido o diretório de instalação da solução, por padrão o instalador está configurado para o diretório: “Arquivos de Programas” (Program Files). Caso necessite instalar em outro diretório, basta clicar em “...”, definir o desejado, clicar em “OK”, em seguida em “Próximo >”.

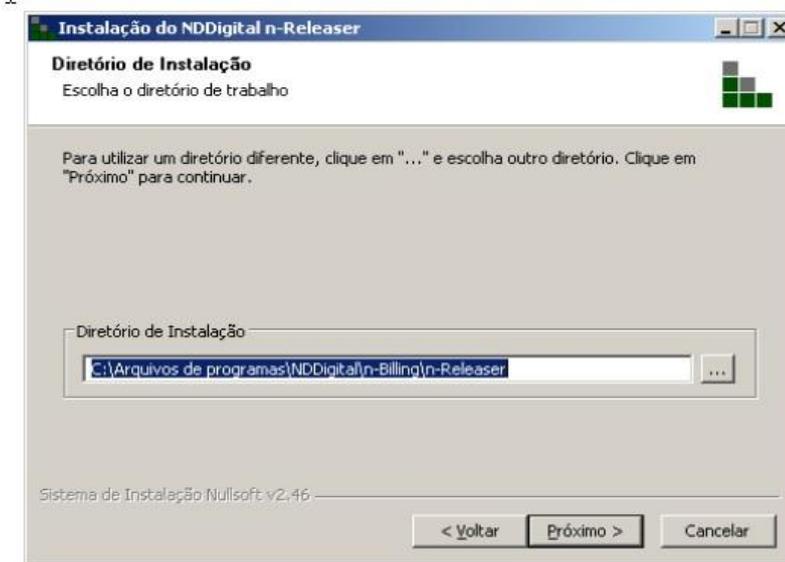


Figura 9 Diretório de instalação n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.4 Diretório de Trabalho

Nesta etapa será definido o diretório de trabalho do n-Releaser, por padrão: é adotado “Arquivos de Programas” (Program Files) no diretório local. Para alterar, digite o caminho do diretório ou clique no botão “...”, escolha o local desejado, clique em “OK”, e em seguida em “Próximo >”.

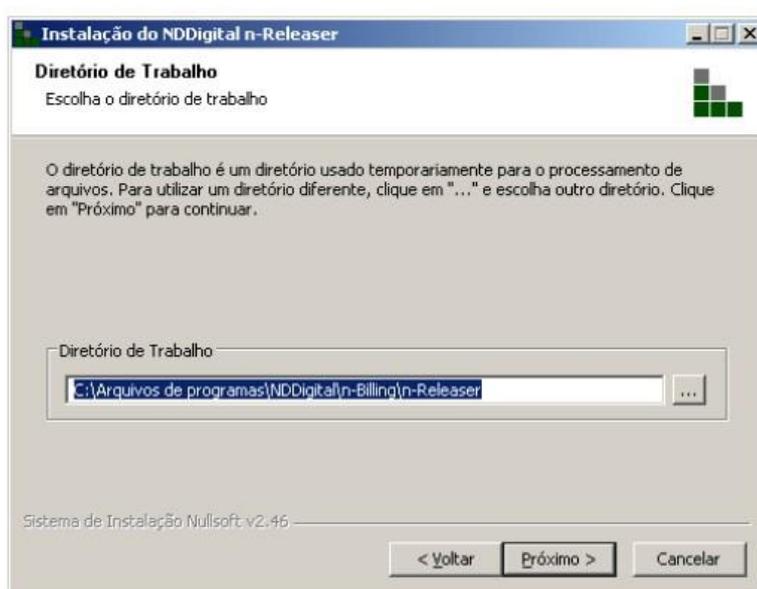


Figura 10 Diretório de trabalho n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.5 Instalando

Confira as configurações escolhidas e clique em “Instalar”.

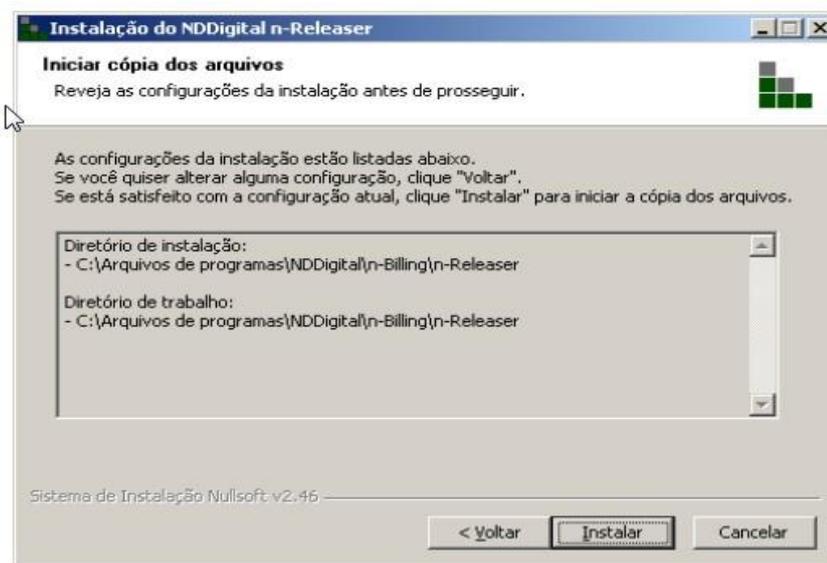


Figura 11 Instalação n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.6 Concluindo a Instalação

Aguarde alguns instantes enquanto o software é instalado. Caso haja algum problema como a indisponibilidade de algum serviço, cancelar a instalação, revisar as permissões da conta de usuário utilizado para a instalação, e reinstale o produto.

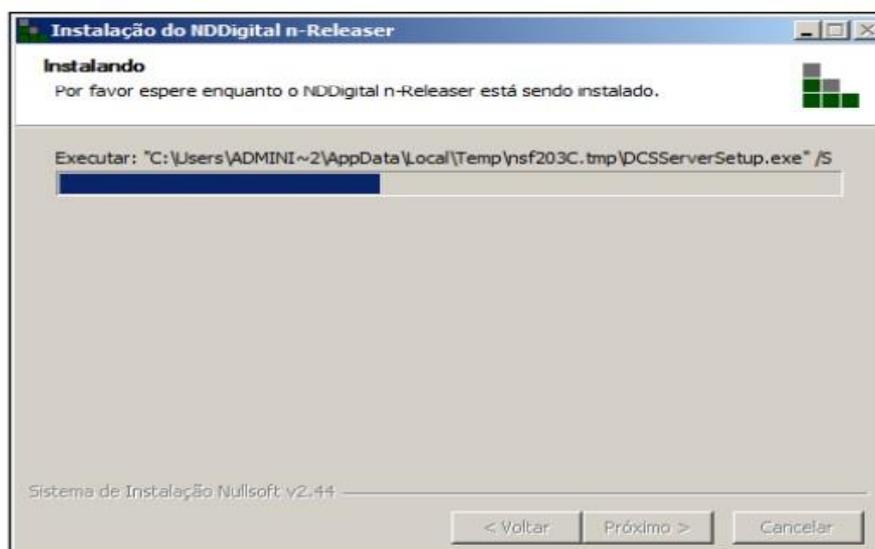


Figura 12 Instalação n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.7 Confirmação da Instalação

Ao final da instalação, será exibida uma interface informando o término da instalação, basta clicar em “Terminar” para concluir:

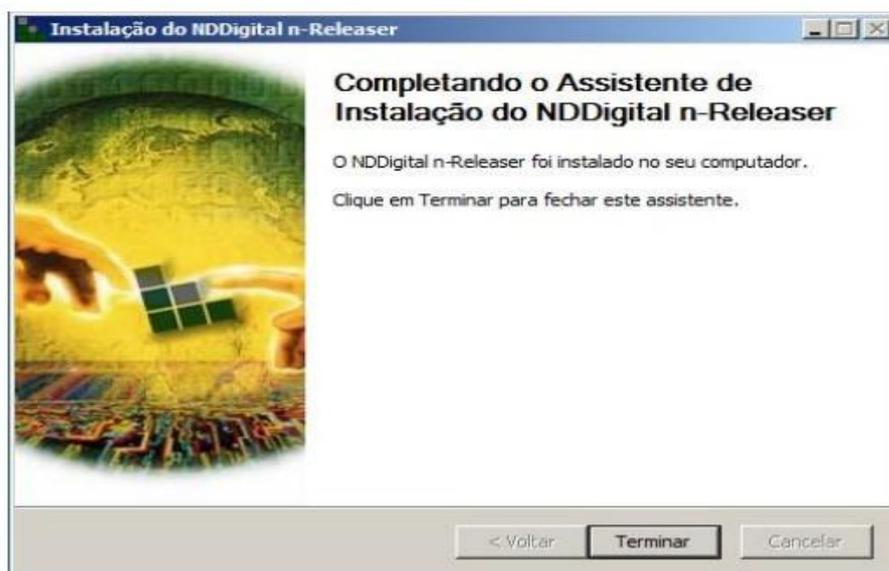


Figura 13 Final da instalação n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.8 Update

O n-Releaser é um instalador e também um update. O instalador ajusta-se automaticamente às configurações de sua estação, se não houver n-Releaser instalado, a instalação ocorrerá normalmente, porém, se já houver o produto instalado, o instalador irá verificar se o mesmo precisa de atualizações, então faz o papel de update, atualizando apenas os arquivos necessários.

Confirmação da atualização. Será exibida uma interface com status da atualização. Ex.:

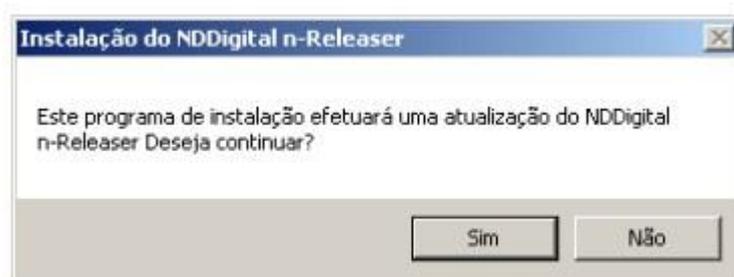


Figura 14 Atualização do n-Releaser.

Fonte: Manual instalação n-Releaser.

5.5.9 Remoção

Para remoção do produto, acesse “Desinstalar um programa” ou “Adicionar/Remover Programas do Windows”. Encontre o software utilizado, selecione-o e clique em “Desinstalar/Alterar” ou “Alterar/Remover”. Confirme os passos e aguarde a remoção.

5.6 Avaliação do produto de software n-Releaser da empresa NDDigital

5.6.1 Lista de verificação formulada para funcionalidades do n-Releaser NDDigital

Lista de Teste		
Funcionalidade	Teste a fazer:	Comportamento esperado:
Instalação	Tentar Instalar sem ter o IIS e .NET Framework	A instalação não deve ser permitida
Instalação	Instalar o produto em Português	Verificar após a instalação se o resource correto foi aplicado, verificar n-Access
Instalação	Instalar o produto em Espanhol	Verificar após a instalação se o resource correto foi aplicado, verificar n-Access
Instalação	Instalar o produto em Inglês	Verificar após a instalação se o resource correto foi aplicado, verificar n-Access
Instalação	Procurar por erros gramaticais e de tradução em todas as telas nas quais for realizar os testes	Em todas as linguagens os textos devem estar de acordo com as regras gramaticais e de tradução; verificar possibilidades de melhorias de tradução
Instalação	Instalar e reiniciar o computador	O Sistema deve continuar com seu funcionamento normal (verificar serviços)
Instalação	Instalação com usuário do AD sem direitos administrativos	A instalação não deve ser permitida
Instalação	Instalação com usuário local sem direitos administrativos	A instalação não deve ser permitida
Instalação	Instalar o n-Control e depois o n-Releaser (prevalecerá o DCS v2.0.0.2)	Tanto o n-Releaser quanto o n-Control não poderão perder funcionalidades ou características
Instalação	Instalar o n-Releaser e depois o n-Control (prevalecerá o DCS v.2.0.0.0)	Tanto o n-Releaser quanto o n-Control não poderão perder funcionalidades ou características
Instalação	Instalação em sistemas operacionais não homologados, ex: sistemas desktop	A instalação não deve ser permitida
Instalação	Instalar em diretórios diferentes do sugeridos	O Sistema deve ter funcionamento normal, bem como a estrutura de pastas deve ser mantida como na instalação normal

Instalação	Efetuar a instalação em um computador em que o sistema já esteja instalado	A instalação não deve ser permitida
Instalação	Verificar licença padrão	Deverá estar habilitada para 5 impressoras e com expiração em 30 dias
Licença	Com limite de equipamentos, Expire	Deverá inserir a licença e mostrar corretamente
Licença	Com limite de equipamentos, Full	Deverá inserir a licença e mostrar corretamente
Licença	Sem limite de equipamentos, Expire	Deverá inserir a licença e mostrar corretamente
Licença	Sem limite de equipamentos, Expire	Deverá inserir a licença e mostrar corretamente
Licença	Errar propositalmente o nome do servidor	Não deverá permitir a inserção e mostrar aviso
Cluster	Instalar em sistema cluster	Verificar se a opção para instalar em cluster é habilitada
Cluster	Instalar em sistema cluster	A instalação deverá ocorrer somente no nodo ativo
Cluster	Apontar a Workfolder para o recurso do cluster	As pastas deverão ser criadas no disco de alta disponibilidade.
Instalação IIS	Verificar as configurações do diretório virtual criado pelo instalador (inetmgr) Ver dicas.	Deverá disponibilizar as páginas para os embedd corretamente, ex: testar no navegador (http://[IP_n-Releaser]/n-ReleaserWS/[webservice_a_testar].asmx)
Atualização	Efetuar a atualização do sistema	Deve substituir os arquivos antigos e adicionar os novos, atualizar banco de dados se necessário.
Atualização	Efetuar a atualização do sistema	Deverá manter a estrutura de pastas e a linguagem
Atualização	Efetuar a atualização do sistema	Não deverá modificar os arquivos de cache, banco de dados, configurações personalizadas, bem como os documentos retidos e custos.
Atualização	Efetuar a atualização do sistema	Verificar os sites se estão acessíveis após a atualização
Atualização	Reiniciar o servidor	Verificar se não há erros no eventvwr, verificar se os serviços sobem novamente e se a aplicação funciona após o reinício.
Remoção	Efetuar a remoção do sistema	Todas as modificações no sistema devem ser desfeitas, (em diretórios e no registro)

Remoção	Remover o sistema com produtos da nddigital instalados. Produto a instalar: n-Access	Não deve remover os arquivos dos outros produtos e também as chaves de registro dos mesmos
Remoção	Remover o sistema com produtos da nddigital instalados. Produto a instalar: Connector	Não deve remover os arquivos dos outros produtos e também as chaves de registro dos mesmos
Remoção	Remover o sistema com produtos da nddigital instalados. Produto a instalar: n-MF Xerox	Não deve remover os arquivos dos outros produtos e também as chaves de registro dos mesmos
Remoção	Remover o sistema com produtos da nddigital instalados. Produto a instalar: n-MF Lexmark	Não deve remover os arquivos dos outros produtos e também as chaves de registro dos mesmos
Remoção	Remover o sistema com produtos da nddigital instalados. Produto a instalar: n-MF Samsung	Não deve remover os arquivos dos outros produtos e também as chaves de registro dos mesmos
Feature/ Funcionalidade	Teste a fazer:	Comportamento esperado:
		Interface Página Inicial
Menu Arquivo	Opção Sair	Deverá sair do sistema, fechando-o
Menu Mostrar	Barra de Ferramentas	Verificar se desabilita a barra de ferramentas quando selecionada
Menu Mostrar	Barra de Status	Verificar se desabilita a barra de ferramentas status selecionada
Menu Ações	Opção Atualizar	Deverá buscar informações novas, como status de impressoras, grupos de impressão ou novos jobs
Menu Ações	Opção Propriedades sem nada selecionado	Sem ação, não deve abrir interfaces ou então informar que não há nada selecionado.
Menu Ações	Opção Propiedades (com uma Impressora selecionada)	Deverá abrir a tela de propriedades, com opções editáveis.
Menu Ações	Opção Propiedades (com um Grupo de Impressão selecionado)	Deverá abrir a tela de propriedades, com opções editáveis.
Menu Ações	Opção Propiedades (com um Terminal de Liberação selecionado)	Deverá abrir a tela de propriedades, com opções editáveis.
Menu Ações	Opção Propiedades (com um Custo selecionado)	Deverá abrir a tela de propriedades, com opções editáveis.
Menu Ações	Opção Liberar (com um Documento selecionado)	Deverá mostrar uma opção para escolher impressora e liberar documentos
Menu Ações	Opção Adicionar (Visão Impressoras)	Deverá abrir a interface do Wizard de adição
Menu Ações	Opção Adicionar (Visão Grupo de impressão)	Deverá abrir a interface do Wizard de adição

Menu Ações	Opção Adicionar (Visão Terminal de Liberação)	Deverá abrir a interface do Wizard de adição
Menu Ações	Opção Adicionar (Visão Custo)	Deverá abrir a interface do Wizard de adição
Menu Ações	Opção Visualizar (Visão Doc. Retidos)	Deverá mostrar os custos da impressão para cada impressora selecionada
Menu Ações	Opção Instalar Solução Embarcada, com uma impressora Xerox selecionada	Deverá abrir a interface do Wizard para instalação do embedded na impressora
Menu Ações	Opção Instalar Solução Embarcada, com uma impressora que não seja xerox instalada	Deverá mostrar uma mensagem informando que a instalação não pode ser feita
Menu Ações	Opção Excluir (Visão Impressoras)	Deverá mostrar um aviso se a impressora está inclusa em um grupo de impressão e excluir a impressora.
Menu Ações	Opção Excluir (Visão Grupos de Impressão)	Se existirem documentos que foram impressos a este grupo de impressão, deverá mostrar um aviso informando que os documentos serão excluídos, se a escolha for SIM, deverá remover somente os documentos que foram impressos à aquele grupo. Deverá excluir a fila criada no Windows
Menu Ações	Opção Excluir (Visão Terminal de Liberação)	Deverá somente questionar o usuário sobre a ação
Menu Ações	Opção Excluir (Visão Custos, com custo padrão selecionado)	Não deve permitir sua exclusão, mostrando um aviso
Menu Ações	Opção Excluir (Visão Custos, com custo não padrão selecionado)	Deverá somente questionar o usuário sobre a ação e excluir corretamente o custo, os documentos deverão mostrar o novo custo atribuído.
Menu Ações	Opção Excluir (Visão Doc. Retidos)	Deverá somente questionar o usuário sobre a ação e excluir corretamente o documento, verificar com a pasta workfolder aberta, se remove o arquivo
Menu Ferramentas	Opção Configurações	Deverá abrir uma tela contendo várias abas de configurações
Menu Ajuda	Opção Licenças	Deverá abrir a interface de inserção de licenças
Menu Ajuda	Opção Tópicos de Ajuda	Deverá abrir o site do n-Billing
Menu Ajuda	Opção Sobre	Mostrar a versão do produto, bem como de suas DLL's, com a opção de copiar para a área de transferência

Feramentas > Configurações	Aba n-Server	Com a sincronia desabilitada, não deverá mostrar custo algum para os documentos, tanto na interface quando nos agentes de liberação
Feramentas > Configurações	Aba n-Server	Verificar se o sistema consegue efetuar a sincronia e o teste de conexão
Feramentas > Configurações	Aba n-Server	Quando sincronizado, deve atualizar os custos dos documetnos retidos.
Feramentas > Configurações	Aba Custos	Quando não há sincronia com n-Server, esta opção não deve estar habilitada
Feramentas > Configurações	Aba Custos, não ativado	Não deve mostrar nenhum custo ao usuário
Feramentas > Configurações	Aba Custos, ativar custo local	Esta opção deverá ser a Default na primeira instalação, e quando há custo local configurado, os documentos serão atualizados para tal
Feramentas > Configurações	Aba Custos, integrado com n-Server	Deverá Sincronizar com o servidor do n-Server mostrando o custo padrão configurado no n-Server para o documento no n-Releaser (interface e agentes de liberação, testar com um IP incorreto também
Feramentas > Configurações	Aba Expiração, sempre remover os trabalhos após a liberação	Liberar um documento no n-Touch e verificar se o mesmo é excluído do servidor
Feramentas > Configurações	Aba Expiração, permitir usuário definir no momento da liberação	Liberar um documento no n-Touch e verificar se na sua interface aparece a opção "Armazenar"
Feramentas > Configurações	Aba Expiração, alterar o número de horas que os documentos pendentes serão armazenados,	Passar a diante a hora no servidor e verificar se os mesmos são excluídos conforme configurado.
Feramentas > Configurações	Aba Sincronização, altere o tempo de sincronização	Verificar se não gerou erros no eventvwr e ver se a sincronia com os custos ocorre normalmente
Feramentas > Configurações	Aba Geral, Altere a pasta de trabalho, reinicie os serviços e envie uma impressão.	Verifique se não gera erro no eventvwr, bem como se a impressão é armazenada corretamente no diretório escolhido
Feramentas > Configurações	Aba Geral, Altere a ordenação dos documentos, reinicie os serviços e envie uma impressão.	Verifique o resultado em um agente de Liberação
Feramentas > Configurações	Aba config. Regionais, Mudar idiomas, reiniciar o servidor	deverá mostrar o idioma escolhido, tanto no n-Releaser quanto no n-Access
Feramentas > Configurações	Aba config. Regionais, Localização, mudar para espanhol e inglês	verificar se os custos são alterados para o formato escolhido
Feramentas > Configurações	Aba config. Regionais, Visualização de custos, alterar as casas decimais utilizadas	observar na interface do n-Releaser e também no agente de liberação as casas decimais apresentadas (o padrão do sisistema são 2 casas após a vírgula)

Feramentas > Configurações	Aba Leitores de Rede, opção liberar todos os documentos pendentes	Quando o usuário aproxima o cartão do leitor, todos os seus documentos deverão ser impressos, verificar se documentos de outros usuários não estão saindo também
Feramentas > Configurações	Aba Leitores de Rede, opção liberar um documento pendente a cada leitura do cartão (fazer o teste com o mais recente e também com o mais antigo)	Verificar se a liberação ocorre de acordo com o que foi selecionado
Feramentas > Configurações	Aba Leitores de Rede, opção liberar uma determinada quantidade de documentos pendentes (fazer o teste com o mais recente e também com o mais antigo)	Verificar se a liberação ocorre de acordo com o que foi selecionado
Impressoras	Abri o assistente de adição de impressoras e validar campos com IP's incorretos, nomes com caracteres especiais e comunidade SNMP incorreta,	Não deve inserir impressora com dados incorretos, do contrário, sim (testar com no mínimo 3 impressoras de marcas/modelos diferentes)
Impressoras	Verificar o status de uma impressora ligada, e outra desligada	Deverá informar o status corretamente
Grupos de Impressão	Validar campos como, "Nome do Grupo", e "Descrição", com caracteres especiais	verificar se o mesmo gera erro quando inserido caracteres especiais.
Grupos de Impressão	no momento da adição da fila de entrada, testar com uma impressora já cadastrada no Windows e testar o botão Adicionar	Deverá abrir o assistente do Windows para adição de impressoras, após a adição, a mesma deverá aparecer na lista para ser escolhida
Grupos de Impressão	Verificar o status de um grupo de impressão	Deverá informar o status corretamente
Múltiplos Domínios	Utilizar o domínio desta estação	Todos os trabalhos que passarem pela fila de entrada obrigatoriamente tem que ficar com o domínio pertencente ao servidor que esta cadastrado o n-Access e Releaser
Múltiplos Domínios	Utilizar o Domínio padrão configurado no n-Access	Todos os trabalhos que passarem pela fila de entrada obrigatoriamente tem que ficar com o domínio pertencente ao cadastrado no n-Access
Múltiplos Domínios	Utilizar o domínio da estação do usuário	Todos os trabalhos que passarem pela fila de entrada vão pegar o domínio de

		origem da impressão ou seja da estação do usuário que efetuou a impressão (Valido somente quando Servidor dp n-Releaser e Access estiver em um Wndows 2008).
Delimitador	Configurar um delimitador para o nome do arquivo inicial (#\$%`&*) e Final ((#\$%`&*) no meio desses delimitador tem que ter o nome de usuário.	Quando a impressão for inseria no n-Releaser o mesmo tem que filtrar o usuário e inserir o trabalho de impressão somente com o nome do arquivo.
Terminais de Liberação	Validar os campos "IP", "Nome", "Localização" e "Descrição"	Tirando o IP, os outros devem aceitar caracteres especiais sem gerar erros
Terminais de Liberação	Verificar os dados após a adição de um terminal de liberação	Deverá mostrar corretamente os dados cadastrados, bem como o serial do n-Touch
Terminais de Liberação	Verificar o status de terminal ligado e outro desligado ou desplugado da rede	Deverá informar o status corretamente
Custos	Tentar excluir o custo padrão do sistema	A opção de exclusão, quando o custo padrão está selecionado, não deve estar habilitada; quando há outro custo e o custo padrão está selecionado, o mesmo também não poderá ser excluído
Custos	Adicionar custos, como por exemplo: Mono: 0,123456 Color: 0,654321 , além de duplex (20%)	Verificar se está mostrando somente s valores nos documentos, bem como o número de casas decimais configuradas. Atenção ao arredondamento.
Custos	Tentar adicionar custos com valores negativos	não deve deixar adicionar com este tipo de valor
Custos	Adicionar custos separados para determinados tipos de papel no n-Releaser (custo local)	Deverá mosrtar os custos de páginas corretamente, tanto na interface quanto nos agentes de liberação
Custos	Adicionar custos separados para determinados tipos de papel no n-Server (integrado com n-Server)	Deverá mosrtar os custos de páginas corretamente, tanto na interface quanto nos agentes de liberação
Documentos Retidos	Imprimir um documento grande (PDF com mais de 80MB) em uma fila do n-Releaser, procurando liberá-lo nos embedded's ou n-Touch's	Verificar a questão da impressão que ocorre demasiadamente lenta, impedindo que o usuário escolha a opção de armazenar, ou mesmo o documento sendo impresso pela metade, pela falta

		de memória interna nas impressoras
Documentos Retidos	Clique em um documento retido e selecione "Liberar"	Deve apresentar as informações do trabalho, verifique se a quantidade de páginas mono e color são apresentadas corretamente, bem como o custo.
Documentos Retidos	Libere um documento	Verifique se o documento é realmente impresso na impressora selecionada, após isto, verifique se as cotas (habilite as cotas no n-Access) são descontadas para o usuário selecionado
Documentos Retidos	Utilizar os filtros de exibição (todos)	Deverá mostrar os trabalhos de impressão conforme configurado
Documentos Retidos	Logar em um n-Touch ou embarcado com um usuário que possua cotas, na mesma hora, mandar impressão diretamente para a fila de saída do mesmo grupo de impressão (diretamente para a impressora)	Não poderá descontar cotas para o usuário que está logado no momento
Leitores de Rede	Quando um leitor de rede for detectado, o mesmo deverá aparecer com os seus dados na interface	Deverá mostrar todas as informações das colunas da interface
Leitores de Rede	Acessar as propriedades do leitor	Verificar a possibilidade de mudar as configuração de DHCP para IP Estático
Leitores de Rede	Adicionar uma impressora ao leitor	Quando escolhida uma impressora que já esteja atrelada a outro leitor, a mesma deverá deixar de existir neste outro leitor e passar a funcionar somente para o novo
Leitores de Rede	Remover um leitor de rede (manter conectado à rede)	O mesmo deverá retornar a ser detectado, sem ter que desligar e ligar novamente.
Leitores de Rede	Adicionar dois leitores ao mesmo tempo na rede em DHCP e clicar em Atualizar na interface	Deverão ser detectados pelo n-Releaser
Leitores de Rede	Reiniciar o servidor após ter leitor(es) adicionado(s)	Sua funcionalidade deverá ser mantida, seu status deverá retornar conforme condição do leitor.
Leitores de Rede	Remover o cabo de rede de um leitor, aguardar uns minutos e plugar novamente.	Deverá atualizar o status para OFFLINE, após plugado, o status tem que voltar a ficar OK
Leitores de Rede	Desligar um leitor, aguardar alguns minutos e ligar novamente.	Deverá atualizar o status para OFFLINE, após plugado, o status tem que voltar a ficar OK
Leitores de Rede	após os dois procedimentos acima, tentar liberar um documento através do leitor	Não deverá perder sua funcionalidade

Leitores de Rede	Deixar o leitor com um grande período de inatividade e tentar liberar uma impressão (recomenda-se deixar o servidor ligado de um dia para o outro, e logo cedo tentar liberar o documento)	Não deverá perder sua funcionalidade
Leitores de Rede	Estando em DHCP, subir uma VM com o mesmo IP do leitor de rede.	Deverá parar de responder; após desligar e ligar novamente deverá "pegar" outro endereço IP.
Leitores de Rede	Verificar o endereçamento MAC do equipamento	Deverá seguir o serial contido em sua etiqueta
Liberação Web	Abrir a interface inicial do site, disponível através do caminho: c:\arquivos de programas\nddigital\n-billing\n-releaser\	A interface permitirá a visualização dos documentos retidos que foram enviados pelo usuário na fila de entrada do n-Releaser
Liberação Web	Logar com todas as formas de autenticação	Deverá logar conforme a configuração
Liberação Web	Logar com um usuário/senha/PIN incorretos e verificar as mensagens	Deverão ser amigáveis, informando o ocorrido ou orientando o usuário.
Liberação Web	Impressoras cadastradas, escolher documento e uma impressora do grupo.	O usuário deve selecionar uma das impressoras para poder realizar a impressão
Liberação Web	Impressoras cadastradas	Deverá ter uma opção de visualização das propriedades da impressora
Liberação Web	Selecionar mais de um documento	Verificar se há opção de selecionar mais de um documento para efetuar exclusão/impressão, verificar quando há muitos jobs, se todos são selecionados/excluídos/impressos
Liberação Web	Acionar a opção de impressão	O sistema deverá disponibilizar a visualização de um sumário da impressão contendo: total de documentos, páginas, custos, grupo de impressão o qual pertence, detalhes da impressora, saldo de cotas, além das opções de confirmar a impressão ou cancelar.
Liberação Web	Liberar uma impressão, opção armazenar.	Caso seja confirmada a impressão, o sistema deve permitir que o usuário mantenha o documento retido para nova impressão ou que exclua o documento da fila, mostrando-o uma tela com a opção "Armazenar"
Liberação Web	Liberar uma impressão, exclusão na expiração.	Quando o usuário encontra-se na tela de escolha para armazenamento de impressão, e o mesmo não pressiona

		nenhum botão, a tela deverá expirar, excluindo o(s) job(s) que foram impressos.
Liberação Web	Liberar uma impressão, voltar aos jobs	Se o n-Releaser não está configurado para permitir que o usuário mantenha o documento retido para nova impressão, deverá sempre excluir o documento e voltar à tela anterior dos jobs
Liberação Web	Liberar uma impressão desconto de cotas	Deverá sair fisicamente na impressora, descontando as devidas cotas, quando configurado no n-Server
Liberação Web	Selecionar um documento na interface	Deve informar também as cotas do usuário, status dos documentos (Impressos/Pendentes) conforme mostrado no Manager do n-Releaser
Liberação Web	Selecionar uma impressora que esteja off-line e liberar impressão	Não deve liberar o documento nem descontar cotas.
Liberação Web	Acessar as propriedades de um job	Verificar a veracidade das informações mostradas para o usuário
Liberação Web	Testar interface geral e acessar todos os links, verificando a navegabilidade.	Verificar a rapidez/transação de páginas, se todos os links apresentados estão funcionando corretamente (ex: link para www.n-billing.com)
Liberação Web	Expiração da página	Verificar se a expiração ocorre em todas as telas, conforme o tempo estipulado no diretório.
Liberação Web	Exclusão de documento(s)	O sistema deverá exibir um aviso indagando se o usuário realmente quer excluir o documento
Liberação Web	Alteração de credenciais do usuário	O usuário poderá alterar os seguintes dados: Senha (somente quando for local), nome completo, PIN Seguro (Quando houver) e email.
Liberação Web	Alteração de credenciais do usuário, tentar alterar senha quando a autenticação utilizada é integrada com n-Server	Deve informar que sua senha não pode ser alterada neste modo
Liberação Web	Após liberar impressão com um usuário, logar-se com outro diferente.	Verificar os job mostrados, se não está mostrando os jobs do usuário anteriormente logado (problema com caches nas páginas)
Teste de Stress/Carga	Efetuar testes (no mínimo 5 usuários) imprimindo e liberando grande quantidade de documentos por dia (10mil por dia, no mínimo). Para tal procedimento, utilizar as ferramentas: ToolReleaseJob.exe e	Os jobs deverão ser tanto liberados quanto contabilizados corretamente. Verificar eventos no sistema procurando por erros e verificar o uso dos recursos do servidor (memória/processador/HD), estes não podem "estourar" devido ao

	ToolSendJobs.exe disponível em: \\venus\NDDigital\NDDigital\Testes\ Automação\n-Billing\Automação n- releaser	uso.
--	--	------

Quadro7 Lista de Testes, Verificação de funcionalidades padrões do software.

Fonte: Adaptado checklist de verificação de funcionalidades do n-Releaser

5.6.2 Manual do Avaliador

Este manual tem o objetivo de esclarecer as informações necessárias para a utilização da Lista de Verificação, durante a avaliação da qualidade do software n-Releaser, além de fornecerem diretrizes e recomendações para a execução do processo de avaliação.

Inicialmente o Sistema n-Releaser deve ser instalado, atentando-se para os requisitos necessários, de configuração da máquina, onde o sistema será instalado. Em seguida, deve ser feita a instalação do n-Releaser. Depois de instalado o sistema, é indicado que sejam feitas divisões de funcionalidades, para que seja mais fácil entender os conceitos e a aplicação do n-Releaser.

Posteriormente, tendo em mãos a Lista de Verificação, inicia-se a avaliação. Para avaliar a característica e suas correspondentes funcionalidades, deve ser feitos alguns testes, analisando se o sistema faz o que foi proposto de forma correta. Além disto, se o mesmo interage com os sistemas especificados na documentação e se está de acordo com as normais. Por fim, deve-se verificar, também através de alguns testes, se o n-Releaser evita o acesso não autorizado aos dados cadastrados.

Em relação à característica Confiabilidade, o avaliador deve executar diversas funções no sistema, além de tentar provocar falhas no sistema, de modo que, assim, seja possível verificar se o sistema apresenta maturidade, se é tolerante a falhas e por fim se é capaz de recuperar as falhas, caso ocorram.

A característica Usabilidade deve ser testada, tomando uma amostra casual com usuários diversos. É necessário que seja explicado aos usuários, quais tarefas devem ser feitas e, por fim, o avaliador poderá interpretar os resultados, podendo assim avaliar as sub-características Intelegibilidade, Apreensibilidade e Operacionalidade.

A avaliação da característica Eficiência deve ser avaliada de acordo com testes que podem ser feitos. Para a sub-característica Tempo, deve ser executado o n-Releaser e analisado o tempo de resposta de certas operações tais como: abrir o n-Releaser, Adição de impressoras, Liberação de documentos grandes, entre outros. Já para a sub-característica

Recursos, deve ser utilizada alguma ferramenta para auxiliar a avaliação. Por exemplo, pode ser utilizado o Gerenciador de Tarefas do Windows, onde é possível analisar o desempenho.

Para avaliar a característica Manutenibilidade, é aconselhável ao avaliador encontrar alguma ferramenta que analise código .Net (já que o n-Releaser foi implementado em C#). O próprio IDE do Visual Studio 2012 oferece uma ferramenta para a análise do código chamada Code Analysis. Com o auxílio desta ferramenta é possível buscar erros no código de acordo com as melhores práticas de programação, facilitando assim a análise das sub-características de Manutenibilidade.

Finalmente, para avaliar a característica Portabilidade, pode-se recorrer à documentação do sistema n-Releaser, para verificar se o sistema pode ser facilmente adaptável a outros ambientes. A documentação do sistema menciona em quais ambientes podem ser instalados, além de mostrar como devem ser instalados, ambientes contidos neste trabalho.

5.7 Justificativas da avaliação e dos valores medidos

Esta subseção visa justificar a avaliação do sistema n-Releaser, explicando a conformidade ou não com o modelo MEDE-PROS de acordo com a Lista de Verificação feita de acordo com as sub-características de qualidade de software estabelecidos pela norma ISO/IEC 9126.

5.7.1 Sub-características de Funcionalidade

5.7.1.1 Adequação

O n-Release faz o que ele se propõe a fazer. Um sistema de controle de impressão que visa à segurança na hora da liberação do documento. Isto pode ser visto durante sua execução, desde o momento da criação de suas filas de impressão até o momento da liberação do documento onde o mesmo adiciona uma tag no título do documento para cada impressão liberada pelo sistema.

Além disto, verificando a documentação do n-releaser pode ser confirmado que o mesmo atende as propriedades definidas. Deste modo, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação, contendo a pergunta “propõe-se a fazer o que é apropriado”, obteve o valor medido “1”. Devido ao fato do sistema ter sido

construído a partir do zero, fez com que ele ficasse realmente integrado, possibilitando que seja feito o que é apropriado.

5.7.1.2 Acurácia

O n-Releaser trata suas funcionalidades como tipos de processo dividindo suas funcionalidades em:

- a) Impressoras: Diz respeito a todo o processo de adição, modificação e remoção de impressora no servidor do n-releaser onde servirão como fila de saída para os documentos enviados ao n-releaser;
- b) Grupos de impressão: Diz respeito a criação, modificação e remoção de grupos de impressão no servidor do n-releaser. Os grupos de impressão servem como fila de entrada dos documentos para o n-Releaser. Um único grupo de impressão pode conter inúmeras impressoras quer sirvam como fila de saída para a liberação segura dos documentos;
- c) Custos: Diz respeito a configuração dos custos de cada página ou de cada tipo de papel, os custos podem ser integrados com o servidor n-Billing ou configurados localmente no n-Releaser;
- d) Terminais de liberação: Nesta funcionalidade serão cadastrados todos os terminais de liberação do tipo touch e com suas impressoras para liberação de documentos.
- e) Documentos retidos: Diz respeito a toda parte de consulta, liberação e exclusão de documentos que se encontram retidos no servidor n-releaser no momento, podendo se realizar filtros por domínios, usuários e data de envio de documento ao servidor;
- f) Leitores de rede: Diz respeito a parte de adição e remoção de leitores de redes que também atuam como dispositivos de liberação;
- g) Configurações do Servidor n-Releaser: esta funcionalidade diz respeito a toda parte de configuração do servidor como tempo de expiração de documentos, idioma, região monetária e Tags de captura de usuários ERP's.

Essas funcionalidades estruturadas, acima citadas, proporcionam ao n-releaser o poder de realizar o proposto de forma correta. Portanto, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “faz o que foi proposto de forma correta”, obteve o valor medido “1”.

5.7.1.3 Interoperabilidade

O Sistema n-Releaser quando avaliado interagiu corretamente com parte dos sistemas especificados. Funcionou corretamente com Kit de Desenvolvimento Visual Studio 2010 (.Net Microsoft Visual Studio) e com o banco de dados Microsoft SQL Compact Edition 3.5 e Microsoft SQL Server 2005 Express;

A avaliação total da interação com os sistemas especificados foi bem sucedida pelo fato de o software já conter o Microsoft SQL CE 3.5 já contido em sua instalação e de o avaliador conter o Microsoft SQL Server 2005 Express. Desta forma, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “interage com os sistemas especificados”, obteve o valor medido “1” .

5.7.1.4 Conformidade

O n-releaser não contém nenhum tipo de norma ou regra que o encaixe como um software em conformidade ou não. Uma atitude que não esta formalizada e não considerada como norma para um software de controle de impressão seria o controle de CO2 do nível de impressão realizada no servidor.

Desta forma, a avaliação da sub-característica “conformidade”, utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “está de acordo com as normas, leis, etc”, obteve o valor medido “NA”, já que este requisito não é aplicável ao software.

5.7.1.5 Segurança de acesso

O Sistema possui uma flexibilidade para que o administrador possa analisar os documentos retidos no servidor e padronizar que eles sejam atribuídos para um mesmo domínio, o administrador também tem o controle de cada equipamento que será adicionado no servidor e de tags para captura de usuários via softwares ERP.

Mais em relação à segurança de acesso para cada usuário o n-releaser tem uma grande deficiência neste requisito, pois ele depende altamente do modulo n-Access para poder realizar a autenticação e o acesso de seus usuários por via de cartões de identificação, código PIN e usuário/senha em suas impressoras, terminais de liberação e via Web. Neste caso o único que iria poder realizar liberações seria o próprio administrador através do Manager do servidor n-Releaser, os outros usuários não conseguiriam nem acessar suas próprias contas nos terminais de liberação sem o modulo n-Access instalado junto ao servidor n-Releaser.

Devido às condições mencionadas acima, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “evita acesso não autorizado aos dados”, obteve o valor medido “0” pelo fato do n-Releaser depender de outro modulo integrado junto a ele para realizar a parte de controle de acesso de seus documentos e usuários.

5.7.2 Sub-características de Confiabilidade

5.7.2.1 Maturidade

Para avaliar a maturidade do sistema foram executadas as rotinas padrões de uso do sistema citadas na lista de checagem elaborada para as funções do n-Releaser. Dentro delas as rotinas de cadastramento de equipamentos, criação de filas de entrada, captura de trabalhos de impressão, liberação de documentos, instalador e acesso ao n-Releaser WEB. Rotinas padrões para verificar como o sistema se comporta.

Para as rotinas executadas o sistema se portou de forma consistente, e sempre que, alguma manipulação ou inserção de informação era feita de maneira incorreta, a mesma era explicitada por meio de uma tela de ajuda ou aviso.

Portanto, de acordo com este critério, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “apresenta falhas com qual frequência”. Neste requisito, obteve o valor medido “1” por não apresentar falha durante a execução das rotinas diversas.

5.7.2.2 Tolerância à falhas

Já que executando as diversas rotinas o sistema se mostrou consistente, então para avaliar a tolerância à falhas do sistema foi proposta a seguinte medida: desligamento do Servidor de forma bruta simulando uma queda de energia. Diante deste procedimento, após o reinício do servidor e do sistema n-Releaser, verificou-se que a operação de cadastramento de um novo grupo de impressão que estava sendo executada no momento da queda de energia, foi efetuada com sucesso e grupo de impressão criado sem falhas.

Desta maneira, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “ocorrendo falhas, como ele reage” o sistema n-Releaser recebe a métrica “1”, já que se portou de maneira desejada, na recuperação dos dados em manipulação.

5.7.2.3 Recuperabilidade

Diante do observado na sub-característica anterior (tolerância a falhas), o sistema recuperou os dados no caso: desligamento inesperado do sistema. A avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é capaz de recuperar dados em caso de falha” recebeu a métrica “1”, por não ter recuperado os dados que estavam sendo cadastrados.

5.7.3.4 Sub-características de Usabilidade

Para avaliar a usabilidade do sistema foi feita uma amostra casual com alguns usuários diversos. Inicialmente, foram demonstrados os métodos de liberações contidos no n-Releaser como de forma embarcada e WEB do sistema aos usuários, com o objetivo de familiarizar e explicar seu intuito principal. Em seguida, foi proposta uma sequência de atividades para os usuários, para que assim, pudesse ser avaliada a usabilidade n-Releaser. Os passos propostos foram os seguintes:

- a) Realizar login;
- b) Liberar um documento;
- c) Alterar sua credencial de acesso ao n-releaser WEB;
- d) Alterar seu e-mail via n-releaser WEB;
- e) Armazenar documentos após liberação;

- f) Visualizar detalhes da impressora;
- g) Visualizar detalhes do trabalho de impressão;
- g) Sair de sua sessão no sistema;

Após estes procedimentos, foram feitos alguns questionamentos aos usuários para avaliar a conformidade do sistema com as sub-características Intelegibilidade, Apreensibilidade e Operacionalidade.

Parte dos usuários apresentou dificuldade em realizar a função de detalhes da impressora. Outra reclamação foi que a execução da função de alteração de credencias de acesso e email no n-Releaser WEB foi dificultada em alguns casos pelo motivo de incompatibilidade do sistema WEB com alguns navegadores, isso acaba desconfigurando as telas da aplicação, dificultando a usabilidade do sistema para o usuário.

Entretanto, várias características foram consideradas agradáveis conforme os usuários citaram.

Por exemplo:

- A interface de terminal de liberação (Touch) é de fácil entendimento e possibilitou que, durante a demonstração do sistema feita pelo avaliador, os usuários já memorizassem algumas opções e funcionalidades típicas do n-Releaser;
- A opção de detalhes do trabalho de impressão foi avaliada perante aos usuários muito intuitiva e considerada uma informação muito útil para no momento da liberação do trabalho;
- A interface de login foi considerada pelos usuários limpa e de fácil compreensão para a realização do seu acesso;
- A funcionalidade de armazenar documentos após a liberação mesmo foi avaliada como intuitiva e de fácil compreensão pelo usuário já que todos conseguiram realizar ela sem duvidas;

Procedimento	Login	Liberar um documento	Alterar sua credencial de acesso (WEB)	Alterar seu e-mail (WEB)	Armazenar documentos após liberação	Detalhes da impressora	Detalhes do documento	Sair do sistema
Usuario1	X	X	X	X	X	X	X	X
Usuario2	X	X	X		X	X	X	X

Usuario3	X	X	X	X	X		X	X
Usuario4	X	X		X	X		X	X
Usuario5	X	X	X	X	X	X	X	X

Quadro 8 Resultados dos testes de usabilidade

Fonte : Autoria própria.

5.7.2.5 Intelegibilidade

A avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil entender o conceito e a aplicação”, obteve o valor obtido, para a sub-característica Intelegibilidade igual a “1”. Isto ocorre devido ao fato do usuário já conseguir entender parte do sistema n-Releaser durante a demonstração do mesmo, feita pelo avaliador.

5.7.2.6 Apreensibilidade

A avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil aprender a usar”. O valor medido foi “P”. As janelas da aplicação no modulo n-Releaser Admin seguem sempre o mesmo padrão (facilitando a memorização do usuário) e apresentam diversas facilidades de navegação como localizar usuários, uma aba sobre o sistema além da função ajuda.

O que deixa esta característica incompleta é o fato de que os terminais de liberação e módulos embarcados não tem uma interface padronizada entre si e nem entre o n-Releaser admin, fazendo assim esta característica não ser aplicada totalmente nesta avaliação.

5.7.2.7 Operacionalidade

A avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil de operar e controlar”. O valor obtido para este conceito foi “1”. Levando em conta que o operador do sistema utilizara o n-Releaser Admin será fácil controlar as operações. Isto é devido ao fato da Intelegibilidade e Apreensibilidade do Sistema, que faz com que operá-lo se torne uma tarefa mais simples e intuitiva se comparado a outros sistemas, tratando apenas do n-Releaser admin.

5.7.4 Sub-características de Eficiência

Deve-se observar que o conceito tempo de resposta é algo que depende da máquina onde estiver sendo executado o sistema. Além disto, depende também de quais aplicativos estão sendo executados simultaneamente. Para a realização dos testes visando avaliar a Eficiência, deve ser considerada a especificação do sistema, feita anteriormente neste trabalho, além de ter sido executado apenas o n-Releaser durante os testes das sub-características Tempo e Recursos.

5.7.4.1 Tempo

Deve-se observar que o conceito tempo de resposta é algo que depende da máquina onde estiver sendo executado o sistema. Além disto, depende também de quais aplicativos estão sendo executados simultaneamente. Para a realização dos testes visando avaliar a Eficiência, deve ser considerada a especificação do sistema feita anteriormente neste trabalho, além de que foi executado apenas o n-Releaser durante o teste das sub-características Tempo de Recursos.

Para sua inicialização, após o click no ícone do n.Releaser, ele gastou 3,8 segundos para abrir a tela inicial do softwares. Além disto, durante o uso do n-Release, as operações são realizadas dentro de alguns segundos, o que mostra que o sistema é realmente rápido. Diante destes critérios, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “qual é o tempo de resposta, à velocidade de execução”. O valor obtido é “1”, pois tanto o tempo de resposta quanto à velocidade de execução satisfazem a qualidade.

5.7.4.2 Recursos

Para avaliar os recursos utilizados, executando o n-Releaser, foi utilizada a função “Desempenho” do Gerenciador de Tarefas do Windows. Com isto, foi analisada a função “Uso de CPU” que chegou a 100% algumas vezes. Por exemplo, quando o sistema foi inicializado. Além disto, também com o auxílio do “Gerenciador de tarefas do Windows”, foi utilizada a função “Processos”, o uso de memória. Verificou-se que o Banco de Dados utilizado pelo n-Releaser necessita de uma relevante quantidade de memória para um funcionamento adequado, se comparado a outros aplicativos tais como processador de texto, entre outros. Entretanto, como o sistema estudado é considerado de uma complexidade alta

devido às suas funcionalidades, pode considerar que o mesmo não ultrapassa os requisitos estipulados em sua documentação, por exemplo, quando indica a configuração mínima de 2 GB de memória RAM.

Foi comparado o tempo de inicialização Outlook Office 2007 e verificou-se que ele gasta um maior tempo para inicializar do que o n-Releaser Admin. Diante dos fatos citados, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “qual recurso usa e durante quanto tempo”, obtém o valor medido “1”, pois pode ser considerado satisfatório.

5.7.5 Sub-características de Manutenibilidade

Para a realização dos testes visando avaliar a característica Manutenibilidade, não pode ser feito um estudo de ferramentas que analisam código pela não disponibilização de código para análise desse trabalho. Diante dos fatos citados, a avaliação desta sub-característica foi dada através do retorno e tempo de cada incidente retornado ao desenvolvimento desta aplicação.

5.7.5.1 Analisabilidade

Em análise do código a procura do incidente de um erro ocorrido junto ao desenvolvedor, foi constatada algumas condições no código que chamaram a atenção do avaliador deste trabalho. A maioria destes erros e condições, não atrapalha diretamente o funcionamento correto do n-Releaser, pois são erros que consideram que não estão sendo utilizadas as conhecidas “melhores práticas” de programação.

Neste contexto das melhores práticas, foram encontradas erros do tipo:

```
IF ((condição1=true)&&(condição1=true))
```

De acordo com definição de qualidade como, a excelência de um produto ou serviço (Edwards, 1968), pode se considerar que o código do sistema n-Releaser não está de acordo com as melhores práticas de programação, conforme mostrado anteriormente. Entretanto, os erros estudados e encontrados no código não atrapalham diretamente o funcionamento do sistema, dificultando apenas, em possível alteração no código quando fosse necessária. Deste modo, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de

Verificação contendo a pergunta “é fácil encontrar uma falha quando ocorre”, recebe a medida “P”. Isto ocorre devido ao fato de terem sido encontradas falhas que ocasionavam exceções no sistema mais foram de fácil tratamento pelo desenvolvimento.

5.7.5.2 Modificabilidade

A maioria das poucas falhas encontradas é considerada uma falha por não seguir o padrão de melhores práticas de programação. Desta forma, conforme mostrada na avaliação da sub-característica Analisabilidade, por exemplo, o trecho de código que contém as condições iguais, pode ser melhorado, fazendo algumas correções evitando que o código contenha condições que não precisam ser utilizadas, assim fazendo que o código fique de acordo com as melhores práticas.

Levando em conta a pergunta da Lista de Verificação “é fácil modificar e adaptar”, considerando que o código restrito da empresa criadora, o acesso ao mesmo é inviável.

Diante dos fatos mencionados, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil de se modificar e adaptar”. O conceito obtido foi “AP”, já que não foi possível o acesso total ao código nem modificar e sim apenas analisar em certos pontos.

5.7.5.3 Estabilidade

A avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “há grandes riscos quando se faz alterações”. Considerando que, não era objetivo principal do presente trabalho alterar o código do n-Releaser, a sub-característica Estabilidade recebe o conceito “AP”. Pelo fato de não ter acesso ao código e pelo grande impacto que uma simples alteração sem um conhecimento complexo do software em um modulo poder impactar em outros módulos se for feito uma alteração equivocada. Seria interessante sugerir algumas alterações caso fosse previamente estudado todo o código do n-Releaser, e após entendimento do mesmo, poder informar modificações a seus desenvolvedores.

5.7.5.4 Testabilidade

A avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil testar quando se faz alterações” recebe a métrica

“1”. Mesmo o avaliador deste trabalho não tendo acesso total ao código do n-Releaser foram realizadas alterações em algumas partes do código pelos seus desenvolvedores e a aplicação n-Releaser se mostrou de fácil testabilidade em testes de regressão e confirmação das alterações feitas no código.

5.7.6 Sub-características de Portabilidade

5.7.6.1 Adaptabilidade

A avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil de se adaptar à outros ambientes” recebe o valor medido “0”. Pelo fato de o n-Releaser apenas ter integração e comunicação com outros softwares do seu mesmo fabricante assim não se aplicando a sub-característica de adaptabilidade.

5.7.6.2 Capacidade para ser instalado

Levando em conta, que o n-Releaser é um sistema pra liberação segura e que quem fará as suas configurações será o administrador de rede suponha-se que o administrador tenha no mínimo os devidos conhecimentos técnicos. Os Sistemas Operacionais homologados para o funcionamento do n-Releaser são os mesmo que já foram descritos nesse trabalho no item onde fala onde foi feita a avaliação do sistema de Controle de impressão n-Releaser, sendo que o n-Releaser atende apenas a plataforma de servidores Microsoft.

Diante dos fatos expostos, a avaliação desta sub-característica, utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil de ser instalados em outros ambientes”, recebe a medida “P”.

5.7.6.3 Conformidade

Em relação à Conformidade, entende-se ser a capacidade do n-Releaser ser executado em diferentes arquiteturas (*software e/ou hardware*). Já que o n-Releaser é feito na linguagem de programação C#, ele apresenta uma grande dependência da plataforma .NET sendo limitada a ambientes Microsoft.

De acordo com o citado anteriormente, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “está de acordo com os padrões de portabilidade” recebe a métrica “P”.

Pode justificar a avaliação desta sub-característica, levando em conta que, adaptar um sistema de médio porte para todas as intenções do Windows e SQL Server que o n-Releaser é homologado para funcionar dá parcialmente conformidade ao n-Releaser.

5.7.6.4 Capacidade para substituir

A sub-característica Capacidade para substituir, no contexto dos Sistemas de controle de impressão, é um conceito um pouco amplo já que tais sistemas tem características distintas para atender um pouco além do que foram projetado inicialmente. Tal capacidade para substituir Sistema de controle de impressão, conforme visto no presente trabalho, varia de acordo com qual objetivo a empresa quer atingir onde propositalmente no caso do n-releaser seria a segurança na captura e liberação de documentos, isto que seria substituído no ambiente da empresa.

Tendo como base a análise das características e sub-características, avaliadas neste trabalho anteriormente, o n-Releaser, pode substituir outro Sistemas de Controle de impressão até com certa facilidade. Entretanto, a sub-característica capacidade para substituir é um conceito abstrato em se tratando de sistemas de controle de impressão.

Diante dos fatos citados, a avaliação desta sub-característica utilizando o modelo MEDE-PROS e a Lista de Verificação contendo a pergunta “é fácil usar para substituir outro” recebe a medida “P”.

Abaixo quadro de resultados das avaliações das características e os valores medidos:

Característica	Sub-Característica	Lista de Verificação	Valor Medido
Funcionalidade	Adequação	Propõe-se a fazer o que é apropriado?	1
	Acurácia	Faz o que foi proposto de forma correta?	1
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?	1
	Conformidade	Está de acordo com as	NA

		normas, leis, etc?	
	Segurança de acesso	Evita acesso não autorizado aos dados?	0
Confiabilidade	Maturidade	Apresenta falhas com qual frequência?	1
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como ele reage?	1
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?	1
Usabilidade	Intelegibilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação?	1
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar?	P
	Operacionalidade	É fácil de operar e controlar?	1
Eficiência	Tempo	Qual é o tempo de resposta, a velocidade de execução?	1
	Recursos	Qual recurso usa? Durante quanto tempo?	1
Manutenibilidade	Analisabilidade	É fácil encontrar uma falha quando ocorre?	P
	Modificabilidade	É fácil modificar e adaptar?	AP
	Estabilidade	Há grande risco quando se faz alterações?	AP
	Testabilidade	É fácil testar quando faz alterações?	1
Portabilidade	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?	0
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?	P
	Conformidade	Está de acordo com os padrões de portabilidade?	P
	Capacidade para substituir	É fácil usar para substituir outro?	P

Quadro 9 Características, Sub-características, Lista de Verificação e Valor Medido.
Fonte: Autoria própria.

5.8 Modelo de Relatório

O modelo de relatório, conforme explicitado na seção que mostra o funcionamento da avaliação de acordo com o modelo MEDE-PROS, é basicamente um laudo técnico sobre a qualidade do produto de software que foi avaliado do ponto de vista de um usuário final.

Este relatório deve destacar os aspectos do produto de software que atendem as normas de qualidade de software e os aspectos a serem revistos, originados das não conformidades encontradas durante a avaliação. Por fim, um conjunto de sugestões deve ser fornecido, visando à adequação do produto às normas de qualidade de software, aos requisitos especificados, com o objetivo da melhoria do produto de software a ser fornecido. O Modelo de Relatório deste trabalho será apresentado no tópico a seguir com o nome: Proposta de melhoria da qualidade do produto de software n-Releaser.

5.9 Proposta de melhoria da qualidade do produto de Software n-Releaser NDDigital

A proposta de melhoria da qualidade do software n-Releaser, será baseada nas sub-características que obtiveram valor medido “0” e “P”. Além disto, serão justificadas as métricas atribuídas “AP” às sub-características que não puderam ser avaliadas corretamente. Para os valores medidos “1”, não serão feitas propostas de melhoria, já que satisfizeram a qualidade desejada.

5.9.1 Proposta de melhoria para a característica Funcionalidade

a) Segurança de Acesso (valor medido “0”): pelo fato de que o software depende de outro módulo integrado junto a ele para realizar a parte de controle de acesso de seus documentos e usuários, esta sub-característica foi considerada falsa por não atender o requisito em questão.

Para melhoria do controle de acesso a dados seria bom unificar esses dois módulos já que um depende do outro para seu funcionamento correto. Após a instalação e integração com o módulo para o controle de acesso de usuários, a combinação dos dois módulos atende ao requisito.

5.9.2 Proposta de melhoria para a característica Usabilidade.

a) Apreensibilidade (valor medido “P”): para contemplar totalmente a sub-característica avaliada, seria de grande importância à padronização de telas e funcionalidades dos terminais de impressões Touch e embarcados.

Essa padronização de telas já acontece entre o n-Releaser Admin e alguns embarcados, mas há aplicações do n-Releaser que fogem desse padrão e acabam gerando algumas dúvidas entre usuários.

5.9.3 Proposta de melhoria para a característica Manutenibilidade.

a) Analisabilidade (valor medido “P”): Foram encontradas falhas no código, algumas delas foram citadas anteriormente neste trabalho. As falhas não atrapalhavam diretamente o funcionamento do software, porém o código não está de acordo com as melhores práticas de programação. Para solucionar este problema, seria interessante fazer uma refatoração do código periodicamente utilizando as boas práticas de desenvolvimento.

b) Modificabilidade (valor medido “AP”): O objetivo deste trabalho não era fazer modificações no código. Além disso, pode ser levada em conta a complexidade do código que o n-Releaser possui e por ser um software de código fechado.

c) Estabilidade (valor medido “AP”): Se aplica a mesma justificativa do item anterior.

5.9.4 Proposta de melhoria para a característica Portabilidade

a) Adaptabilidade (valor medido “0”): Pelo fato de o n-Releaser apenas ter integração e comunicação com outros softwares e módulos do seu fabricante proprietário ele não atendeu o requisito de adaptabilidade com outros softwares. Para contemplar esta sub-característica necessitaria de ser feito um levantamento de requisitos para uma futura interação com outros softwares.

b) Capacidade para ser instalado (valor medido “P”): O n-Releaser atende a plataforma de servidores Microsoft, para complemento e melhoria desta sub-característica é indicado um estudo sobre o ambiente Linux para uma futura homologação neste ambiente.

O fabricante já possui alguns módulos que atuam neste ambiente proposto, por isso o estudo não seria tão complexo.

c) Conformidade (valor medido “P”): Para contemplar esta sub-característica seria indicada a mesma proposta de melhoria do item anterior.

d) Capacidade para substituir (valor medido “P”): para melhorar esta sub-característica, uma proposta completa seria corrigir todos os erros avaliados neste trabalho, para que assim, passando nesta avaliação o software pudesse ser estruturado para substituir outro.

Além disto, outro fator importante é o conceito de “capacidade para substituir outro”. Esta capacidade depende do modelo de negócio que a empresa que deseja implementar e muitas outras decisões organizacionais.

5.10 Discussão dos resultados do trabalho

Inicialmente, houve uma dificuldade em encontrar um modelo capaz de avaliar o software proposto neste trabalho, levando em conta o caráter de subjetividade de avaliar a qualidade. Depois de encontrar o modelo MEDE-PROS, a pesquisa passou a ficar mais clara e objetiva, ainda foram encontrados nas revisões de literatura, autores que citavam claramente como avaliar um software de acordo com este modelo.

A escolha do sistema a ser avaliado foi uma tarefa meio complicada. A escolha do n-Releaser foi devido a ser um software de características não muito comum no mercado, também foi devido a familiaridade com o software e visando também, auxiliarem pequenas e médias empresas mostrando prós e contras de soluções proprietárias.

A partir da escolha do modelo MEDE-PROS e do software o trabalho já estava com suas definições prontas.

O passo posterior foi avaliar o n-Releaser. Para a realização desta tarefa foi dedicado um bom tempo, já que avaliar a qualidade de um sistema com múltiplas funcionalidades não é uma missão tão simples. Por fim, depois de avaliado o n-Releaser, foram propostas melhorias para o mesmo.

Neste contexto, verificou-se que tanto para avaliar, quanto para propor melhorias, inúmeras atividades podem ser realizadas. Estas podem variar, desde simples alterações no código, junção de módulos até estudos para instalações do sistema em outros ambientes.

Este trabalho resultou em um estudo prático e aprofundado na avaliação de qualidade do software n-Releaser assim podendo servir como uma linha base para auxiliar pessoas envolvidas no uso ao dia a dia, desenvolvimento, e pessoas que elaboram planos de melhoria de produto, levando em conta que ainda é possível melhorar esta avaliação e propor outras melhorias.

De acordo com os comentários gerais do trabalho, entende-se que com esta avaliação, ficou clara a necessidade e importância não só da avaliação da qualidade de produtos de software, mas também a realização de testes em todo o ciclo de vida do software para que os mesmos cheguem ao mercado com todos seu requisitos de funcionamento implementados corretamente e da maneira que o usuário espera.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Conclusão

A busca por soluções de TI que atendam as necessidades das organizações, auxiliando no processo de tomada de decisão e na manutenção das empresas perante as concorrentes, se depara com a qualidade destas soluções que, muitas vezes, não estão de acordo com as normas internacionalmente estabelecidas. Desta forma, existem vários casos de empresas que adotam soluções com altos custos, nem sempre contendo a qualidade esperada.

Deste modo, este trabalho avaliou a qualidade do sistema de controle de impressão n-Releaser, de acordo com a norma ISO/IEC 9126 e conforme o modelo nacional de avaliação de produto de software chamado MEDE-PROS.

Nesta avaliação pode ser comprovada a eficiência das seis características avaliadas em relação ao software n-Releaser, apesar de terem sido identificados alguns problemas de qualidade. Entretanto, com algumas customizações de telas e correções de códigos, o sistema se mostra eficiente no que se propõe a fazer e por isso é uma solução bastante buscada por muitas empresas, em especial grandes empresas e universidades.

Concluindo, antes da aquisição de qualquer software não importando sua característica, sempre é necessário fazer um complexo estudo de viabilidade do mesmo, levando em conta a complexidade da implantação e o resultado que a empresa quer atingir com sua implantação do sistema. Não se pode dizer que a solução mais cara é a mais apropriada. É importante

entender as necessidades, a partir disto, verificar entre a gama de possibilidades existentes no mercado, qual se encaixa melhor no contexto da organização.

6.1.1 Limitações do trabalho

Durante a realização deste trabalho ocorreram certas limitações que devem ser explicitadas para uma melhor compreensão do mesmo. Não foi possível ter acesso ao código do software pelo motivo de o mesmo ser proprietário, portanto a avaliação da característica Manutenibilidade ficou prejudicada sendo apenas realizada e avaliada por feedback repassado pela equipe de desenvolvimento do n-Releaser.

7 REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Sistemas de gestão da qualidade: Fundamentos e vocabulário. NBR ISO 9001. Rio de Janeiro, 2000.

ALBERTIN, A. L. **Administração de informática: funções e fatores críticos de sucesso**. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1999

ANDRADE, F. **Comportamento e estratégias de organizações em tempos de mudança sob a perspectiva da tecnologia da informação**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.09, nº 2, abril/junho 2002

ANJOS, L. MOURA, H. **Um modelo para a avaliação de produto de software**. Disponível em <http://php.cin.ufpe.br/~laps/laps/arquivo/arquivo_13.pdf>

B. BEIZER. **Software Testing Techniques**. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 2nd edition, 1990

BARTIE, ALEXANDRE, **Garantia da Qualidade de Software**, Editoria Campus, 2007

CERQUEIRA, J. P.; MARTINS, M. C. **O Sistema ISO 9000 na Prática**. São Paulo: Pioneira, 1996.

CLAUDIO, A. **SaaS, uma breve introdução**. 2008. Disponível em: [aclaudio.wordpress.com/2008/02/22/saas-uma-breve-introducao/] Acessado em 13 de setembro de 2012

COLOMBO, R.; GUERRA, A. **The Evaluation Method for Software Product . ICSSEA**. 2002 - International Conference "Software & Systems Engineering and their Applications. Paris, França, 2002.

COLOMBO, R. M. T. **Processo de Avaliação da Qualidade de Pacotes de Software**. Dissertação de mestrado apresentado na Unicamp, 2004.

DAVENPORT, T. H. **The new industrial engineering: Information technology and business process redesign.** Sloan Management Review, 1990.

EDWARDS, C. D. **The meaning of Quality.** Quality Progress, 1968.

G. J. MYERS. **The Art of Software Testing.** Wiley, New York, 1979.

GLAUBER. D. BARBARA. **Manual de Instalação n-Releaser,** 2012 disponível em <http://www.nddigital.com.br/central3/br/public/arquivos_updates/652.pdf> Acessado em 5 outubro de 2012

GLAUBER. D. BARBARA. **Manual de Administração n-Releaser,** 2012 disponível em <http://www.nddigital.com.br/central3/br/public/arquivos_updates/653.pdf> Acessado em 5 outubro de 2012

HUMPHREY, W. S. **Managing the Software Process.** Addison-Wesley. Publishing CO., Reading, Massachusetts, 1989.

IBSOLUTION. **Paper Cut,** 2012 <<http://www.ibsolution.com.br/software/gerenciamento-impressao-papercut/>> Acessado em 10 outubro de 2012

KEEN, W. **Guia gerencial para a tecnologia da informação.** São Paulo: Editora Campus, 1996.

KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. S. **Qualidade de Software.**1ªed. São Paulo: Editora Novatec, 2006

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Management information systems: organization and technology.** 4th ed., Prentice-Hall, 1996.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Information Systems with Internet,** 1999.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de informação gerenciais.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

NBR ISO/IEC 9126-1:2003. **Tecnologia de informação: Engenharia de software – Qualidade de produto** Parte 1: Modelo de qualidade. Esta norma cancela e substitui a NBR 13596. julho 2003.

NBR ISO/IEC 12119, **Tecnologia de Informação – Pacotes de software – Teste e requisitos de qualidade**. 1998.

NDDIGITAL. **NDDigital n-Billing** <<http://www.nddigital.com.br/downloads-ndd/arquivos/?tipo=outros&idProduto=32&idModulo=85&idVersao=60&idAtualizacao=118&idUpdate=116#>> Acessado em 26 de setembro de 2012

NDDIGITAL. **Inteligência em Impressão**, 2012 <<http://www.ndd.com.br/impressao/institucional.php> > Acessado em 2 outubro de 2012

NDDIGITAL. **Ao Cliente**, 2012 <<http://www.ndd.com.br/impressao/cliente.php> > Acessado em 2 outubro de 2012

PALMISANO, A. **Administração de Sistemas de Informação e a Gestão de Conhecimento**, 2003.

PFLEEGER, S. L. **Software Engineering: Theory and Practice**. 2nd ed. Upper Saddle River. New Jersey: Prentice-Hall, 2001.

POL, MARTIN. **Software Testing**. Editora Addison Wesley, 2002.

PORTAL DO SOFTWARE PUBLICO BRASILEIRIO, 2012 <http://www.softwarepublico.gov.br/ver-comunidade?community_id=3632535> Acessado em 10 de outubro de 2012

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1995.

PRESSMAN, R. S. **Software engineering: a practitioner's approach**. Fifth edition, McGraw Hill, Nova York, 2000.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**. Edições Loyola, São Paulo, 3ed, 2005.

REZENDE, D. A. **Engenharia de Software e Sistemas de Informação**. 3 ed. Rio de Janeiro, 2005.

REIS M. **Caracterização de um Processo de Software para Projetos de Software Livre**, 2003.

RIOS, EMERSON; MOREIRA, TRAYAHU; CRISTALLI, RICARDO; BASTOS, ADERSON - **Base de Conhecimento de Teste de Software**, 2006.

RIOS, EMERSON - **Análise de Riscos em Projetos de Teste de Software**, Editora - Altabooks, 2006.

RIOS, EMERSON; MOREIRA, TRAYAHU; **Teste de Software**. Editora Altabooks, 2003.

SCOTT LOVELAND ET AL. **Software Testing Techniques: Finding the Defects that Matter**. Charles River Media, 2005.

SERPOL. **Cyber Printer**, 2011 <<http://www.serpola.com/indexcp.html>> Acessado em 12 de outubro de 2012

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis, 2000.

SOFTWARE LIVRE. **Lançamento do software Curupira no 9º FISL**, 2102 <<http://www.softwarelivre.gov.br/noticias/lancamento-do-software-curupira-no-9b0-fisl/>> Acessado em 10 de outubro de 2012

TSUKUMO, A. N. **Qualidade de Software: Visões de Produto e Processo de Software**. Piracicaba, São Paulo, 1997.