

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

RAFAELA NASÁRIO DA ROSA

**UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DE FORMA
SUSTENTÁVEL VISANDO DIMINUIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS
PELO HOMEM**

**CRICIÚMA
2013**

RAFAELA NASÁRIO DA ROSA

**UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DE FORMA
SUSTENTÁVEL VISANDO DIMINUIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS
PELO HOMEM**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Esp. Sergio Coral

**CRICIÚMA
2013**

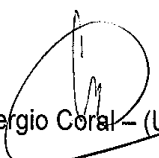
RAFAELA NASÁRIO DA ROSA

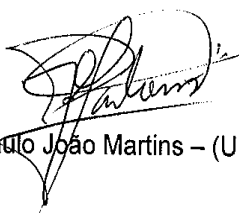
**UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DE FORMA
SUSTENTÁVEL VISANDO DIMINUIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS
CAUSADOS PELO HOMEM**

Trabalho de Conclusão de Curso
aprovado pela Banca Examinadora para
obtenção do Grau de Bacharel no Curso
de Ciência da Computação da
Universidade do Extremo Sul
Catarinense, UNESC, com Linha de
Pesquisa em Tecnologia da Informação
Verde.

Criciúma, 26 de Novembro de 2013.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Esp. Sergio Coral – (Unesc) - Orientador


Prof. MSc. Paulo João Martins – (Unesc)


Prof. MSc Rogério Antonio Casagrande – (Unesc)

RESUMO

O trabalho aborda o uso da digitalização, certificado digital e assinatura digital como prática verde, analisando as diversas práticas da tecnologia da informação verde já existentes seus objetivos e os resultados já obtidos. Visando diminuir o número de papéis utilizados no escritório substituindo o documento de papel por um documento eletrônico garantindo a validade jurídica utilizando o uso da certificação digital e assinatura e para garantir um maior fluxo de papel a digitalização quando o documento já estiver impresso. A tecnologia verde possui diversas áreas e métodos para unir desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade. A humanidade caminha para virtualização de diversos segmentos. O aquecimento global, efeito estufa e outros fenômenos climáticos estão acontecendo devido o descaso do homem com a natureza, estão fazendo com que tecnologias sustentáveis estejam em alta. A tecnologia da informação verde é de grande importância para o avanço tecnológico e sustentável, abrange maior eficiência energética, economia de recursos, otimização, reciclagem e descarte correto de equipamentos, entre outras iniciativas que auxiliem a restabelecer equilíbrio com o ecossistema. O uso de ferramentas à favor do meio ambiente, também pode ser dita como prática verde a utilização do certificado digital, assinatura digital e a digitalização como prática verde ainda é algo novo, a economia gerada por essas ferramentas é analisada com o propósito de verificar se é gerada economia e quais benefícios.

Palavras-chave: Digitalização. Certificado digital. Assinatura digital. TI Verde.

ABSTRACT

The work addresses the use of digitization, digital certificate and digital signature as green practice, analyzing the various practices of green information technology existing objectives and the results obtained . To decrease the number of paper used in the office replacing the paper document for electronic document ensuring legal validity using the use of digital signature and certification and to ensure a greater flow of paper scanning when the document is printed . Green technology has several areas and methods to unite technological development and sustainability . Humanity is heading towards virtualization of various segments . Global warming , greenhouse gases and other climate phenomena are happening due to the neglect of man with nature , are making sustainable technologies are high. The green information technology is of great importance to technological advancement and sustainable , covers more energy-efficient , resource-saving , optimization , recycling and proper disposal of equipment , among other initiatives that help to restore balance to the ecosystem . The use of tools for environmentally friendly , can also be said to practice green using digital certificates , digital signatures and scanning as green practice is still new , the savings generated by these tools is analyzed in order to verify whether it is generated economy and what benefits .

Keywords: Scanning . Digital certificate. Digital signature. Green IT

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Ranking verde de 2008	23
Figura 2 - Ranking verde de 2012	24
Figura 3 - Ranking COOL IT 2012.....	24
Figura 4 - Manifestação na loja da Apple em São Paulo.....	25
Figura 5 - Ranking COOL IT 2013.....	26
Figura 6 - Balão do Greenpeace sobrevoando a sede do Facebook	31
Figura 7 - Campos do Certificado digital	38
Figura 8 - Criação de um Certificado digital	39
Figura 9 - Período de validade do Certificado	40
Figura 10 - Tipos de Certificados tamanho e validade	41
Figura 11 - Processo para geração da Assinatura digital	45
Figura 12 - Validação assinatura digital.....	46
Figura 13 - Assinaturas	47
Figura 14 - Identificação de pixel.....	51
Figura 15 - Volume de papel em um processo.....	70
Figura 16 - Comparação de Documento Fiscal em RG e Certificado Digital.....	72
Figura 17- Gráfico economia em reais e arvores	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - ISO 14001 – Número total de certificados por região.....	21
Tabela 2 - Percentual de certificados ISO14001 por região	22
Tabela 3 - Economia de árvore	83
Tabela 4 - Economia de KW/h.....	83
Tabela 5 - Economia de água gerada pela economia de folhas.....	84
Tabela 6 – Economia de folhas em um ano	84
Tabela 7 - Economia em Reais	85
Tabela 8 -Instituição e mecanismo utilizado para economizar folhas.....	85
Tabela 9 - Economia de árvores e emissão de CO ² em 15 anos	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	Autoridade Certificadora
AR	Autoridade de Registro
As	Arsênico
Br	Retardante polibromados
Cd	Cádmio
CFM	Conselho federal de medicina
Co	Cobalto
CO2	dióxido de carbono
Cr	Cromo
CTR	Tubo de raios catódicos
DPC	Declaração de Práticas de Certificação
DPI	dots per inch
DAS	Digital Signature Algorithm
EUA	Estados Unidos da América
GED	Gerenciamento Eletrônico de Documentos
Hg	Merúrio
ICP	Infra-estrutura de Chaves Públicas
INSS	Instituto Nacional de Seguro Social
ISO	International Organization for Standardization
LCD	Display de Cristal Líquido
MG	Minas Gerais
PA	Pará
Pb	Chumbo
PFE	Procuradoria Federal Especializada
PPI	pixel per inch
PGE	Programa de Gerenciamento Eletrônico
RG	Registro Geral
SAJ	Serviço de Automação do Judiciário
Sb	Retardante de trióxido de antimônio
SC	Santa Catarina
Se	Selênio

SPED	Sistema Público de Escrituração Digital
SICAU	Sistema Integrado das Nações Unidas
STJ	Supremo Tribunal de Justiça
ONU	Organização das Nações Unidas
TCE	Tribunal de Contas do Estado
TI	Tecnologia da Informação
TRF4	Tribunal Regional da Quarta Região
TRT	Secretaria do Tribunal Pleno da Paraíba
TTD	Tabela de Temporalidade de Documentos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO GERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
1.3 JUSTIFICATIVA	12
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 TI VERDE	15
2.1 A INFLUÊNCIA DA TI SOBRE O MEIO AMBIENTE NOS DIAS ATUAIS	27
2.2 INICIATIVAS VERDES.....	30
3 MEIO AMBIENTE	32
3.1 PAPEL.....	33
3.1.1 A fabricação do papel.....	34
3.2 AGENTES DEGRADANTES DO PAPEL	34
3.2.1 Agentes ambientais	35
3.2.2 Agentes Biológicos	35
4 CERTIFICADO DIGITAL	35
4.1 EMISSÃO DE CERTIFICADOS	38
4.2 REVOGAÇÃO DO CERTIFICADO DIGITAL	40
4.3 TIPOS DE CERTIFICACOES DIGITAIS	40
4.3.1 Certificados tipo A	41
4.3.2 Certificados tipo S	42
4.4 VALIDADE DO CERTIFICADO	42
4.5 CICLO DE VIDA DE UM CERTIFICADO:	42
5 ASSINATURA DIGITAL	43
5.1 VERIFICAÇÃO DA ASSINATURA DIGITAL	45
5.2 ASSINATURA ELETRÔNICA E ASSINATURA DIGITAL	46
6 DIGITALIZAÇÃO	47
6.1 RESOLUÇÃO.....	50
6.2 PROFUNDIDADE.....	51
7. TRABALHOS CORRELATOS	51
7.1 UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE ASSINATURA DIGITAL NA SEGURANÇA DE SOFTWARE	51
7.2 PROCESSO ELETRÔNICO.....	55

7.2.1 Diário de justiça eletrônico	56
7.2.1.1 Procuração Eletrônica	56
7.2.3 V- POST - Postagem Virtual	57
7.3 CERTIFICAÇÃO DIGITAL: Análise da Aplicação da Certificação Digital, nos Escritórios de Contabilidade da Cidade de Balsas-MA	57
7.3.1 Certificação digital na Contabilidade	57
7.3.2 Futuro da certificação digital	58
7.4 DIGITALIZAÇÃO DE DOCUMENTOS	59
7.4.1 Scanner	59
7.4.2 Câmeras digitais	60
7.4.3 Software	60
7.4.4 Computador	61
7.4.5 Criação de arquivos	61
7.4.6 Controle de qualidade	61
7.4.7 Denominação de arquivos	62
7.4.8 Metadados e objetos digitais	62
8. DOCUMENTO DIGITAL	62
8.1 ARQUIVAMENTO DE DOCUMENTOS.....	62
8.2 CONCEITOS DOCUMENTO ELETRÔNICO DIGITAL	63
8.2.1 GED – Gerenciamento eletrônico de documentos	63
8.2.2 TTD Tabela de Temporalidade de Documentos	65
8.3 VALIDAÇÕES DE DOCUMENTO DIGITALIZADO	66
8.3.2 Tribunais de justiça	69
8.4 UTILIDADES DO CERTIFICADO DIGITAL.....	71
9.1 METODOLOGIA.....	73
9.1.1 Levantamento Bibliográfico	73
9.1.2 Análise e documentação das metodologias para um documento digitalizado seja valido	73
9.1.3 Descrever e documentar os tipos de certificados digitais existentes	74
9.1.4 Pesquisa sobre o suporte jurídico	74
9.1.5 Práticas de TI verde que visam diminuir o número de documentos físicos	75
9.2 RESULTADOS OBTIDOS	75
9.2.1 Resultados estimados	77

9.2. 2 Análise de dados	79
9.2.3 Melhores práticas verdes para economia de folhas.....	87
10 REFERÊNCIAS.....	91

1 INTRODUÇÃO

O progresso que o setor de tecnologia vem obtendo agregado com os constantes desastres naturais causados pelo efeito estufa, fez com que uma nova modalidade de tecnologia surgisse a Tecnologia da Informação verde (TI verde). Contemplando tecnologia e sustentabilidade a TI verde é uma tendência mundial que vem ganhando destaque devido aos novos métodos que estão despontando nessa área.

A grande projeção da TI verde se dá devido aos bons frutos provenientes da tecnologia junto com os constantes desastres naturais causados pela ação do homem no meio ambiente, fez com que práticas que ajudem a estabelecer equilíbrio entre homem e natureza fossem bem vindas à comunidade em geral. Estimular o crescimento tecnológico porém de maneira sustentável.

A tecnologia verde possui diversas áreas e métodos para unir desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade. Algumas práticas podem gerar economia em valores e economia de recursos naturais, unindo comodidade tecnológica com a sustentabilidade. A TI verde propõe atuar na economia de recursos naturais e melhor utilização dos recursos tecnológicos disponíveis.

A modificação no cotidiano por causa da utilização de recursos tecnológicos é visível, a popularização da internet é outro fator de grande relevância em relação a tecnologia e inovação. Com a expansão da rede de computadores surgiram os mecanismos para digitalização de materiais que estão no âmbito real, para poderem ser manipulados também no virtual. As assinaturas digitais e a certificação digital são fruto da necessidade de ter uma identificação na web assim como temos na vida real.

Uma atividade que está sendo modificada com o auxílio tecnológico é a maneira de manipular documentos. É natural que os documentos também sejam afetados com o uso da tecnologia. As mais diversas atividades migraram ou estão migrando para serem feitas no computador, nada mais normal que a maneira de armazenar e de produzir documentos também evoluísse.

Devido as vantagens proporcionada ferramentas tecnológicas para manipulação de documentos, tem ganhado novos adeptos. A humanidade caminha para virtualização das mais diversas áreas dos mais diversos segmentos. O aquecimento global, efeito estufa e outros fenômenos climáticos estão acontecendo

devido o descaso do homem com a natureza, estão fazendo com que tecnologias sustentáveis estejam em alta.

Há várias possibilidades de adaptar a tecnologia da informação com a realidade e a necessidade humana. Sustentabilidade é a palavra de ordem, devido a necessidade os recursos naturais estão esgotando, fenômenos climáticos cada vez mais frequentes são consequências da ação humana na natureza, por isso unir tecnologia e sustentabilidade é uma necessidade.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as práticas existentes de Tecnologia da Informação verde utilizando a certificação digital, assinatura digital e digitalização de documentos para diminuindo o fluxo de papéis, otimizando a manipulação.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Dentre os objetivos da pesquisa podemos citar:

- a) analisar e documentar as metodologias para um documento digitalizado seja válido;
- b) descrever e documentar os tipos de certificados digitais existentes;
- c) analisar e documentar as finalidades de cada tipo de certificado digital
- d) pesquisar sobre o suporte jurídico que esses processos e mecanismos possuem;
- e) práticas de TI verde que visam diminuir o número de documentos físicos.

1.3 JUSTIFICATIVA

Os adeptos a tecnologia ganharam mais um argumento, a TI verde incorpora a comodidade que as tecnologias proporcionam com consciência ambiental e sustentabilidade. Desde os tempos primitivos o homem tenta encurtar as distância, prova disso criou pontes, barcos, aviões, telefone, Internet e vários tipos de tecnologia. A Internet foi sem dúvidas uma das melhores pontes criadas para diminuir distâncias por isso se tornou um fenômeno e vem modificando a

maneira das pessoas se relacionarem, fazerem compras, jogar, bate-papo, fazer pesquisas.

Entretanto, além de encurtar distâncias a tecnologia pode ser utilizada de maneira sustentável. A tendência é viver em um mundo muito mais virtual, onde tudo flua de maneira digital e a presença física não seja mais relevante, para isso é necessário ter segurança que possuímos no mundo analógico e adotar medidas para utilizar o mundo virtual em prol do mundo analógico, medidas que visam a preservação do meio ambiente, economia de recursos naturais e a sustentabilidade.

Atualmente temos vida além da analógica, virtual. Os documentos de identidade, CPF, título de eleitor ou assinatura comprova nossa identidade. Com popularização da internet surgiu a necessidade de identificação no ambiente virtual, é por isso que surgiram os Certificados digitais, assinatura digital.

À medida que cresce o uso da Internet e de recursos tecnológicos outros fatores estão conectados e são afetados com esse crescimento. Devido a tal crescimento, se fez necessário a criação de um mecanismo que possa identificar pessoas, computadores e instituições, assim como também surgiu a necessidade de produzir um documento virtual com validade.

Para empresas, lojas e instituições que manipulam diariamente grandes quantidades de documentos, substituir documentos físicos por digitalizados ou virtuais, facilitaria não somente pelo fato de diminuir a utilização de espaço físico, eliminando quantidades de papéis em arquivos, mas também pelo fato de possibilitar que consultas sejam realizadas de maneira mais ágil, além de conservar documentos por mais tempo, extinguindo assim a ação do tempo, diminuindo também gastos com material para fazer o armazenamento adequado.

Junto com as vantagens administrativas vem as vantagens ecológicas. A digitalização visa extinguir a demora na hora de resgatar documentos arquivados, diminuir o número de documentos físicos que são arquivados consequentemente aumentando a rotatividade de papéis. Para que esse método seja adotado é analisar a validade que os documentos possuíram depois de digitalizados, como fazer equivaler documentos digitais a documentos físicos.

Outro fator relevante é a utilização de recursos naturais, pois documentos físicos utilizam matéria prima oriunda da natureza. A substituição de documentos de papel por digitais possibilitaria que mais papéis voltassem ao ciclo de reciclagem em um menor tempo, contudo é necessário que esse documentos digitalizados ou

eletrônicos, além de proporcionar vantagens ecológicas e administrativas, possuam validade jurídica.

O uso da Internet ajudou a diminuir o número de recursos naturais utilizados para fazer papéis e outros utensílios de escritórios, vários materiais que antes era em papel hoje estão disponível online. Mesmo com essa redução, deve-se procurar diminuir ainda mais o uso de recursos naturais com a tecnologia. A prática de digitalização de documentos é uma maneira. A certificação digital quebrou uma grande barreira no ambiente virtual, proporcionou maior comodidade e segurança para realizar transações online e diversas operações no ambiente virtual, com o auxílio da assinatura digital é possível utilizar os recursos disponíveis em rede de maneira segura.

O trabalho aborda as práticas de TI verde existentes, busca a infraestrutura tecnológica e validade jurídica para que mecanismos como a Assinatura digital, certificado digital e a digitalização possam ser utilizadas no dia-a-dia. Além de analisar a eficiência desses métodos enquanto prática de TI verde.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho esta estruturado em dez capítulos sendo que dentre estes estão introdução e conclusão, seis capítulos são a fundamentação teórica, restando dois capítulos, um para pesquisa da validade jurídica e o outro para os análise dos dados e resultados.

O capítulo da fundamentação teórica inicia no capítulo dois, abordando as práticas existentes de TI verde, sua abrangência, conceito e foco. O meio ambiente é abordado no capítulo três, será disposto sobre características em relação a produção do papel. No capítulo quatro, cinco e seis será disposto respectivamente sobre Certificado Digital, Assinatura Digital e Digitalização, conceito, técnica utilizada nesses mecanismos. Estão presentes no capítulo 7 trabalhos correlatos com relação a assinatura digital, digitalização e certificado digital.

No capítulo oito abrange a validade que os mecanismos abordados no capítulos anteriores possuem. Os dados e resultados obtidos serão dispostos no capítulo nove. As referências estão dispostas no capítulo dez.

2 TI VERDE

A evolução tecnológica trouxe inovação e progresso, porém deixou muita sujeira pelo caminho, no ambiente moderno, é possível observar o grande estrago que a modernização vem causando ao meio ambiente. A degradação ambiental, devido ao descarte incorreto de lixo eletrônico, emissão de CO² e outros gases prejudiciais à camada de ozônio que é um elemento fundamental para a manutenção da vida no planeta terra. Modificar a relação homem natureza é tão fundamental quanto o avanço tecnológico. Antes pouco se falava sobre sustentabilidade, hoje com a TI verde é possível aliar desenvolvimento tecnológico com ações que não são prejudiciais ao meio ambiente (SANTOS, 2010).

Thomas Malthus foi um economista do século 19 que já temia o crescimento populacional, segundo ele em determinado ponto o planeta terra não seria capaz de suprir a necessidade dos seus habitantes. Quando a população cresce de maneira descontrolada, seu crescimento é geométrico, já os recursos para sustentar a população vão crescer apenas em progressão aritmética, ou seja, a humanidade caminha para o caos segundo teoria de Mathus (MARTIN; KEMPER, 2012).

O futuro projetado com base na melhor utilização recursos naturais, tendo como base a popularização de práticas de TI verde. Os profissionais de TI estão cada vez mais focados em utilizar práticas limpas, com o objetivo de oferecer produtos com maior eficiência energética, diminuir as substâncias tóxicas nos eletrônicos entre outras iniciativas, como reciclagem, reutilização (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

Seguindo outra linha de pensamento Robert Solow também economista, porém do século 20 dizia que é possível resolver problemas ambientais e de outras natureza com a utilização da engenharia, essa tese tem como base o dom natural humano de otimismo, sustenta o crescimento populacional desenfreado. Ele dizia que apesar de toda degradação ao meio ambiente o homem seria capaz reverter a situação utilizando a inteligência para suprir as necessidades (MARTIN; KEMPER, 2012).

Contudo a utilização de tecnologia de forma sustentável é uma forma de usar os recursos disponíveis para amenizar a degradação. Sendo assim Solow e Malthus seguindo raciocínios diferentes podem estar certos, o uso da TI verde pode

suprir e criar um equilíbrio entre as necessidades humanas e o meio ambiente. Mas como Solow previa o crescimento desordenado causou danos muitos deles irreparáveis ao meio ambiente.

Os americanos tiveram contato com o termo TI verde em 2004 através de anúncios da IBM, porém apesar dos anúncios bem elaborados não se tornou popular tão rapidamente como era o esperado. A intenção é clara porém falta ações que mostrem resultados. A maioria das empresas admitiram ter preocupação ambiental, mas a maioria não está remodelando suas atividades para diminuir a agressão ao meio ambiente (JONES, 2010).

Segundo Pablo editor da Linux Magazine as práticas verdes estão se expandindo hoje em dia devido a grandes investimentos sustentáveis, investimentos esses sempre presentes nos discursos de vendas (HESS, 2009).

Devido a diversas catástrofes causadas por mudanças climáticas, provocadas pela ação do homem ao meio ambiente, o estudo de tecnologias limpas, é um campo em constante crescimento (LUCAS, 2010). É uma possível resposta para os problemas climáticos, um dos principais focos é a redução de matérias primas não renováveis utilizadas na produção, consumo energético e redução de produtos agressivos ao meio ambiente substituindo por substâncias que não degradem o meio ambiente (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

A TI verde tem uma grande importância, apesar de ainda não possuir um conceito exato é possível utilizar com base a definição de que TI verde engloba tecnologia de informação com práticas ecologicamente corretas (LUCAS, 2009). De maneira categórica o analista de segmento da IBM Amy Wohl definiu TI verde como práticas que possibilitam as empresas economizarem dinheiro e ao mesmo tempo serem ecológicas. É possível observar a eficiência no dia a dia das empresas observando a economia de recursos financeiros (LANINGHAM, 2011).

O destaque é devido ao grande valor econômico que a TI verde possui, já que um dos objetivos é transformar números de desperdícios em valores economizados, ou até mesmo reutilizados. Através de soluções tecnológicas verdes as empresas são capazes de reduzirem o impacto ambiental, reduzir custos, melhorar a missão e a imagem da empresa perante o mercado (ABENIUS, 2009, tradução nossa).

Segundo Muhammad Nofil Safwan a TI verde refere-se a tecnologia ambiental, tecnologias limpas, pertence a ciência Ambiental, cujo o objetivo é

preservar o meio ambiente, substituindo os métodos convencionais e nocivos a natureza por práticas ecologicamente corretas (SAFWAN, 2009, tradução nossa).

Alguns autores definem como a criação de uma infraestrutura de TI que utiliza menos recursos principalmente energia, em escritórios e datacenters que exigem uma quantidade significativa de energia para funcionamento e também para resfriar os equipamentos (JONES, 2010).

A TI verde é um conjunto de hardware e software sendo eles domésticos ou organizacionais que trabalham de forma ambientalmente correto, com o objetivo de diminuir a utilização de recursos naturais como matéria prima e energia, diminuindo ou eliminando a quantidade de materiais descartados consequentemente utilizando a TI de maneira sustentável (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

De maneira sutil as empresas estão adotando práticas ecológicas, muitas vezes para melhorar a imagem da empresa. Além da TI verde, o conceito de sustentabilidade é discutido, vem ganhando destaque em debates, convenções, encontros políticos cujo o objetivo é agregar crescimento econômico e sustentável (LUCAS, 2010).

O estudo da computação verde é de extrema importância na área de pesquisa tecnológica. Agrega evolução e desenvolvimento sem agredir o meio ambiente, é indispensável o estudo, prática, concepção das tecnologias verdes que também se esforça para alcançar a viabilidade econômica e melhor desempenho do sistema e uso, respeitando as responsabilidades sociais e éticas (SHEIKH; LANJEWAR, 2010, tradução nossa).

TI verde vem ganhando espaço nas empresas e nas opções dos usuários. Porém a compreensão do verdadeiro significado muitas vezes não é alcançado, segundo Sara Abnius (2009) essa área abrange muito mais que componentes de hardware como alguns autores definem.

Outra definição da TI verde é tecnologia da informação com foco na preservação ao meio ambiente com base em eletrônicos com maior eficiência energética, possibilitando a evolução tecnologia garantindo um futuro melhor para as próximas gerações, com racionalização de recursos naturais (PEREIRA, 2009).

O conceito de redução, reutilização e reciclagem, não são apenas Slogns, aplicações desses podem resultar em economia de valores para organizações de diversos segmentos (GILBERT, 1995). As características mais interessantes em

relação a computação verde, é economia de recursos e grande poder de marketing que práticas verdes possuem para atrair cliente (LUCAS, 2010).

O ministro da ciência de tecnologia afirmou que existe uma preocupação com o crescimento econômico e a sustentabilidade. Segundo Rezende ciência para o desenvolvimento sustentável é conciliar Ciência e Tecnologia de forma que sejam indispensáveis para o crescimento social, tecnológico e econômico (BRASIL, 2010).

A maioria dos especialistas concorda que é muito importante reformular e adaptar-se a nova realidade causada pelos efeitos do aquecimento global. Eles também concordam com os investidores quando dizem que atualmente não é fácil diferenciar o que realmente verdade de exagero quando se fala nas diversas possibilidades que a tecnologia verde pode oferecer. Muitos países estão comprometidos a contribuir com o meio ambiente de diversas formas, mas com o misto de insegurança e esperança, fazem com que os investimentos nessa área não sejam muito significativos de maneira geral.

O exemplo da Alemanha que é um país relativamente pobre de energia solar, se comprometeu produzir eletricidade solar. Entre iniciativas tímidas e outras não tão bem projetadas, eis que surgem iniciativas como a da Google que vem investindo valores significativos em tecnologia limpa ou renovável (WHARTON, 2008, tradução nossa).

Desta forma é possível afirmar que a TI verde algo difuso e ao mesmo tempo promissor, busca diminuir os desperdícios e aprimorar recursos tecnológicos, e outros fatores ligados a utilização de computadores e similares. Uma das áreas que a TI verde atua é na melhor utilização da energia, apesar dos inúmeros avanços tecnológicos que aprimoraram o funcionamento dos microprocessadores fazendo com que eles realizassem um maior número de processos utilizando menos energia elétrica. (HESS, 2009).

É vista como uma grande tendência, pois a tecnologia está a cada dia mais integrada ao cotidiano da sociedade, e medidas ecologicamente corretas na situação atual do planeta terra são necessárias. As práticas TI verde possuem importância mundial, os problemas que a TI verde procura diminuir e se possível acabar são de extrema importância. Evitar a degradação ambiental é uma meta que afeta toda a população, uma vez que os efeitos do aquecimento global afetam toda a população mundial de diversas formas (SANTOS, 2010).

O principal tema de diversas discussões de conferências, governos, e organizações de diversos segmentos tem sido o TI verde, a sustentabilidade e seus possíveis resultados. Utilizando a TI verde algumas empresas de consultoria técnica estão introduzindo propostas com o objetivo tornar as empresas mais sustentáveis, voltadas para o esverdeamento dos processos. Apesar das diversas discussões e iniciativas, a falta de conhecimento sobre sustentabilidade acaba acarretando uma grande incoerência nos discursos que não são capazes de identificar o principais itens e desenvolver um plano de desenvolvimento sustentável. Contudo, é necessário começar uma revisão sobre o que é sustentabilidade e como ela realmente pode ser útil ao meio ambiente, as atividades do dia a dia (LUCAS, 2010).

O conselho Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento definiu como desenvolvimento sustentável a utilização dos recursos naturais para atender as necessidades atuais de maneira que não prejudique o meio ambiente para as gerações futuras, ou seja, viver dos recursos naturais, sem esgotá-los (GILBERT, 1995).

Utilizando técnicas como reciclagem, reutilização, desmanche adequado do lixo eletrônico, diminuição de recursos naturais para fabricação, redução de consumo de energia e conscientização de funcionários e usuários domésticos, a TI verde pode contribuir para melhorar o relacionamento homem meio ambiente (ABENIUS, 2009, tradução nossa).

Uma boa maneira de descrever o TI verde é dividir os problemas relacionados, podendo ser divididos em quatro partes:

- a) impacto energético e ambiental: devido a grande utilização de produtos tecnológicos diariamente, agregar a 'dependência' ao uso de eletrônicos com práticas que ajudam o meio ambiente;
- b) mobilidade: representa transporte de mercadoria, pessoas;
- c) planejamento: esta ligado a comunidades, regiões, em nível pessoal planejamento doméstico;
- d) produção e consumo: o descarte de lixo tecnológico, a utilização de matéria prima para a produção de novos produtos tecnológicos (ABENIUS, 2009, tradução nossa).

São quatro os tipos de problemas relacionados à tecnologia como citados anteriormente, para cada tipo há uma maneira de amenizar ou resolver. O TI verde propõe para cada problema uma solução. Há três maneiras de adotar TI verde:

estratégica, tática e radical. A abordagem estratégica é direcionada a estrutura da rede, onde são adotadas várias modificações por meio de auditorias afim de diminuir os impactos ambientais, já a tática tem como foco a diminuição de consumo de energia adotando políticas de desligamento de equipamentos não utilizados. Além das abordagens já citadas, há a abordagem do TI verde de maneira radical que reúne um conjunto de medidas adotadas de maneira estratégica e tática e com outras iniciativas. Entre as práticas adotadas podemos citar melhorias nos sistemas de refrigeração, iluminação, plantio de árvores. Práticas essas possuem valores elevados, porem proporcionam um maior resultado (WANDERS, 2011).

TI Verde possui áreas e focos que podem ser apresentados como:

- a) computação com o uso eficiente da energia;
- b) gerenciamento de energia;
- c) projetos de *Data Centers* Verdes;
- d) virtualização de servidores;
- e) descarte responsável e reciclagem;
- f) utilização de fontes de energia renováveis;
- g) produtos de TI com selos ecológicos (SANTOS, 2010).

Apesar de algumas empresas terem programas e ações ligadas ao esverdeamento dos processos, grande maioria das organizações pouco investem no TI verde devido a custos, alguns não investem por terem poucos retornos (ALVES, 2010).

Entretanto há diversos motivos para adotar práticas ecológicas, nos Estados Unidos um dos motivos é redução de gastos. Na Europa, Ásia e no Canadá, os adeptos a tecnologia verde adotaram programas ecologicamente corretos pensando em uma melhor imagem da organização (QUASE metade das organizações deve investir em ti verde em, 2009).

International Organization for Standardization (ISO) é uma organização internacional, não governamental, criada em Fevereiro de 1847 cujo objetivo é elaborar e avaliar normas através de comitês técnicos composto por especialistas de diversos países. O Brasil participa da ISO através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) além de normas ISO a ABNT cuida de padrões no Brasil (D' AVIGNON, 1995).

Através de selos e certificados os consumidores e usuários podem ter acesso a informações que o produto possui, tais como características benéficas ao

meio ambiente, biodegradabilidade, uso de material reciclado, redução energética entre outras. O ISO14001:2004, é um certificado que apresenta requisitos para sistema de gestão ambiental, para empresas que operam de forma ambientalmente sustentável. Em destaque com maior número de certificados no total esta China, Japão e a Espanha, e os países que apresentam o maior número crescente de certificados ISO 14001:2004 é China, Reino Unido e a Espanha (ABNT, 2011)

A tabela 1 mostra o crescimento que o uso da certificação ISO 14001 obteve desde 1999 até 2010, é possível verificar que ao passar dos anos o aumento expressivo certificados em algumas regiões como Ásia Oriental e Europa.

Tabela 1- ISO 14001 – Número total de certificados por região

Região	Ano					
	1999	2001	2002	2003	2004	2005
África/ Ásia	337	651	924	1.357	2.002	2.999
América Central e América do Sul	309	556	681	1.418	1.691	2.955
América do Norte	975	1.676	2.700	4.053	5.223	6.743
Europa	7.253	10.971	17.941	23.305	30.918	39.805
Ásia Oriental	4.350	7.881	12.796	17.744	23.747	35.960
Austrália e Nova Zelândia	770	1.112	1.422	1.563	1.405	2.092

Região	Ano				
	2006	2007	2008	2009	2010
África/ Ásia	4.832	5.586	7.682	8.813	8.557
América Central e América do sul	4.355	4.260	4.654	3.923	6.423
América do Norte	7.673	7.267	7.194	7.316	6.302
Europa	55.919	65.097	78.118	89.237	103.126
Ásia Oriental	53.286	71.458	89.894	112.237	124.922
Austrália e Nova Zelândia	2.146	904	1.273	1.623	1.642

Fonte: Revista Banas Qualidade (2012, p. 50).

O crescimento do número da emissão da ISO 14001 mostra o quanto a preocupação com o meio ambiente tem aumentado ao passar dos anos. Um dos fatores que comprova o aumento da preocupação com o meio é justamente o crescimento na utilização de certificados como ISO 14001 cujo o propósito é identificar empresas que operam de acordo com a sustentabilidade. O percentual dos certificados ISO14001 está representado na Tabela 2.

Tabela 2- Percentual de certificados ISO14001 por região

Região	Ano					
	1999	2001	2002	2003	2004	2005
África/ Ásia	2,4 %	2,8%	2,5%	2,7%	3,1%	3,3%
América Central e América do Sul	2,2%	2,4%	1,9%	2,9%	2,6%	3,3%
América do Norte	7,0%	7,3%	7,4%	8,2%	8,1%	7,4%
Europa	51,8%	48%	49,2%	47,1%	47,6%	44%
Ásia Oriental	31,1%	34,5%	35,1%	35,9%	36,5%	39,7%
Austrália e Nova Zelândia	5,5%	4,9%	3,9%	3,2%	2,2%	2,3%

Região	Ano				
	2006	2007	2008	2009	2010
África/ Ásia	3,8%	3,6%	4,1%	3,9%	3,4%
América Central e América do sul	3,4%	2,8%	2,5%	1,8%	2,6%
América do Norte	6,0%	4,7%	3,8%	3,3%	2,5%
Europa	43%	43,6%	42,1%	41,4%	40%
Ásia Oriental	42,1%	41,6%	46,2%	47,6%	50,3%
Austrália e Nova Zelândia	1,8%	1,7%	0,6%	0,7%	0,7%

Fonte: Revista Banas Qualidade(2012, p. 50)

A degradação ambiental ganhou destaque e vários artifícios para amenizar os efeitos negativos da ação humana no meio ambiente são sendo utilizados, a certificação ISO 14001 é um desses artifícios para estimular o uso consciente dos recursos naturais.

As razões que levam as organizações a adotar práticas sustentáveis são diversas, entre elas o fator econômico ou uma melhor imagem da empresa. Estudos mostram que a Plugtech tem como principal interesse econômico na utilização de práticas sustentáveis, já a Alphaverde busca economia junto com a preocupação ecológica através da utilização de certificados e selos ambientais (PEREIRA, 2009).

O primeiro exame global de credenciais verde feito em 2008, apontou que apenas a NOKIA e Dell estavam trabalhando de maneira adequada com produtos químicos, tóxicos e resíduos eletrônicos. Outras empresas como a Apple, Motorola, foram reprovadas nesses quesito. Os representante da Nokia e dell, empresas que

compartilham o primeiro lugar no ranking, disseram que acreditam que cada empresa deve assumir sua responsabilidade individual para reutilizar ou reciclar os produtos da sua própria marca. A Dell estabeleceu como meta eliminar substâncias nocivas de seus produtos, uma meta ambiciosa, porém de grande repercussão. No ranking verde ainda podemos citar hp em terceiro lugar, em a quarto Sony Ericsson, seguido pela Samsung. A grande decepção certamente é a Apple que está em décimo primeiro lugar, sendo que é uma das organizações líderes do mercado mundial, em designer e marketing, deveria ser líderes mundiais em inovação e tecnologia sustentáveis.

Os exames são realizados a cada trimestre dando a oportunidade das empresas avançarem no ranking (RECICLAGEM leva a Nokia ao topo, 2008). A figura 1 demonstra a colocação no ranking em novembro de 2008.

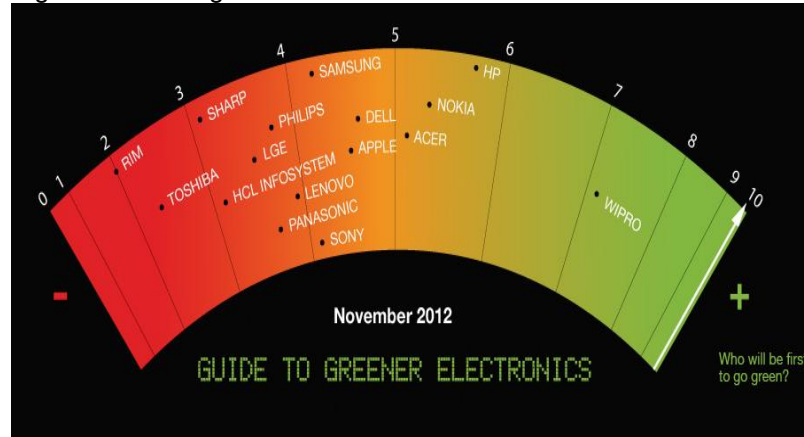
Figura 1- Ranking verde de 2008



Fonte: Greenpeace (2008).

O exame de 2012 mostra que houve varias mudanças, figura 2 mostra os resultados obtidos no exame no ano passado, é possível analisar a grande variação em quatro anos a Nokia que antes era líder agora está em terceiro lugar.

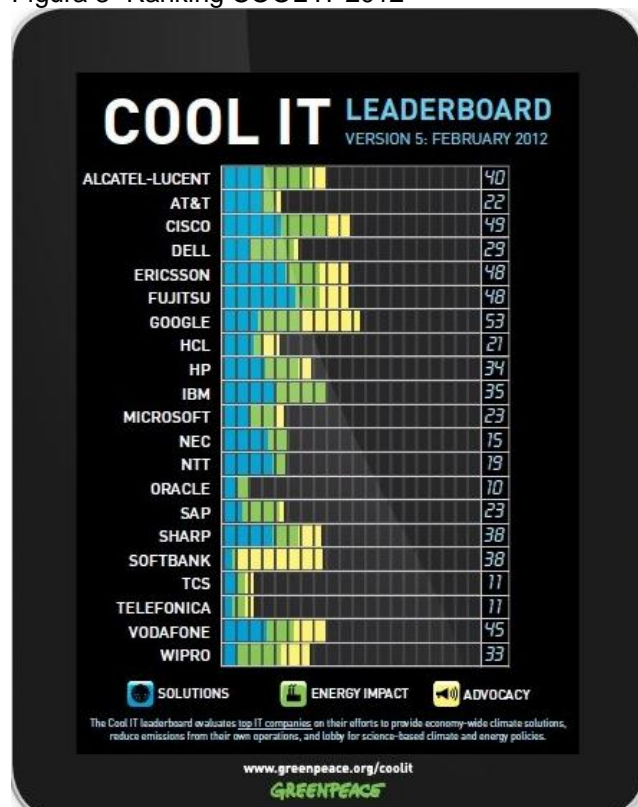
Figura 2- Ranking verde de 2012



Fonte: Greenpeace (2012).

Já o Ranking da Cool IT de 2012 mostra as iniciativas para melhorar os efeitos do aquecimento global. Utiliza critérios como redução de emissão de CO² no processo de produção e políticas sustentáveis. A figura 3 mostra a posição das organizações no ranking do ano.

Figura 3- Ranking COOL IT 2012



Fonte: Greenpeace (2012).

As duas marcas mais influentes não foram incluídas no ranking, pois suas iniciativas não foram adequadas com sua posição no mercado. Apple e Facebook ao contrário de seus concorrentes não buscou soluções energéticas limpas mesmo batendo recorde de lucros (GOOGLE lidera ranking de energia limpa, 2012). Toda via o Facebook recentemente fez algumas alterações em suas políticas comprometend- se a utilizar energia renovável, além dessa iniciativa firmou parceria com Opower disponibilizando a plataforma Facebook para ajudar seus usuários a comparar gastos energéticos (UM facebook mais verde, 2012).

No dia 5 de maio de 2012 o Greenpeace foi até uma loja revendedora dos produtos Apple em São Paulo, de forma pacífica pedir que a Apple adote práticas verdes, o protesto tinha como Slogan “Apple, limpe a minha nuvem “ em referência a nuvem de dados da Internet. Apesar de ser um potência a empresa ainda usa energias sujas como nuclear e carvão, o protesto teria como objetivo modificar a utilização desse tipo de energia e fazer com a ela aderisse energias renováveis em seus data centers.

A Figura 4 mostra a manifestação pacífica que os representantes do Greenpeace realizaram na loja da Apple (CAPPI, 2012).

Figura 4- Manifestação na loja da Apple em São Paulo

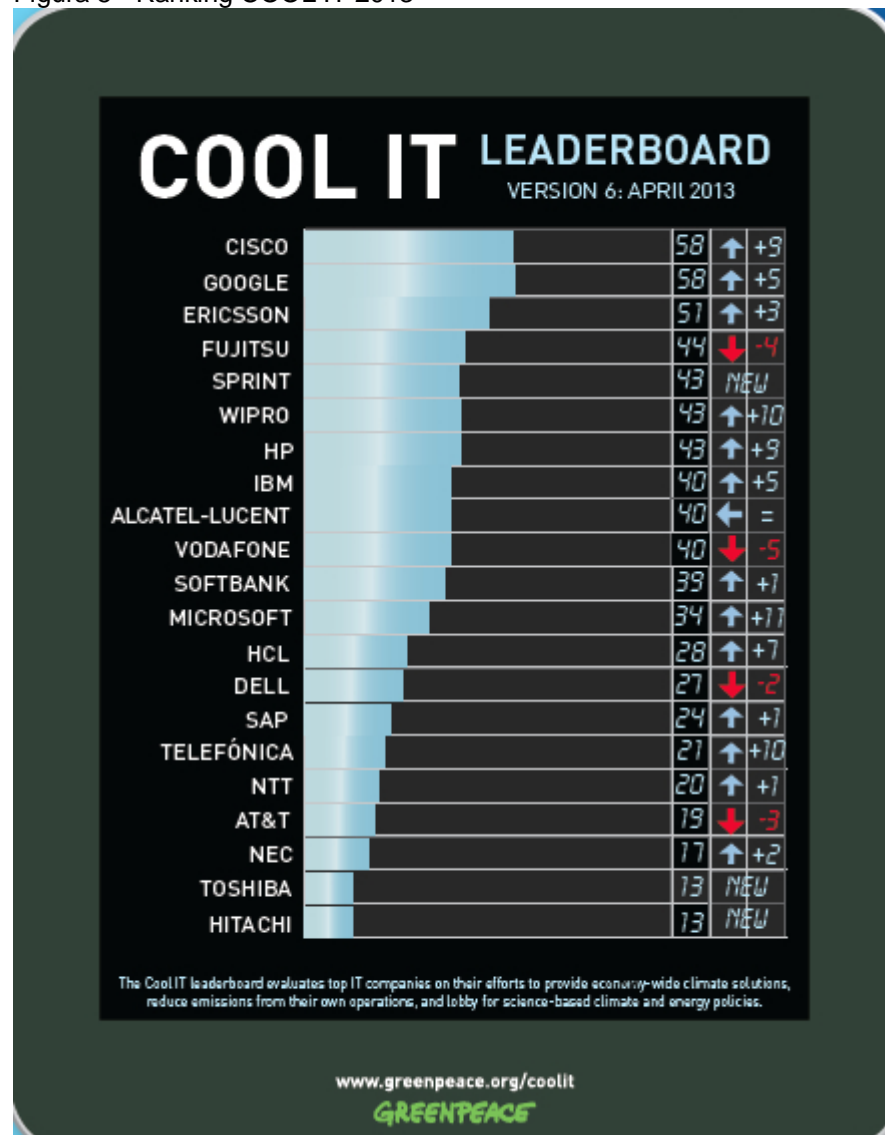


Fonte: Greenpeace (2012).

A Leaderboard IT mostra que as empresas apresentam melhoras lentas porém constantes em oferecer soluções de energia que têm a capacidade de atingir escala significativa. Com as empresas demonstrando que estão dispostas a fazer

grandes investimentos para conduzir a implantação de energia limpa. Além disso, um número crescente de empresas estão aumentando seu compromisso com o poder de suas operações com maiores percentuais de energia renovável, o que é extremamente importante dado o seu consumo de eletricidade cresce rapidamente. A seguir a figura 5 mostra o ranking Leaderboard realizado em 2013, na sua sexta edição.

Figura 5- Ranking COOL IT 2013



Fonte Greenpeace (2013).

Atualmente os data centers também estão ganhando destaque devido a novas tecnologia é possível diminuir o aquecimento dos equipamentos consequentemente utilizando cada vez menos refrigeração economizando energia, também permitindo que os novos data centers tenham maior capacidade de processamento (WANDERS, 2011).

2.1 A INFLUÊNCIA DA TI SOBRE O MEIO AMBIENTE NOS DIAS ATUAIS

As atividades econômicas não só estão consumindo os recursos naturais, mas também afetando o ecossistema, Malthus dizia que a natureza impõe limites ao avanço, limite este que não pode superar com engenharia (MARTIN; KEMPER, 2012).

A maior produção de peças eletrônicas acontece em países subdesenvolvidos devido à mão de obra barata, mas a política de produção de produtos ecologicamente corretos não é tão atrativa quanto a competição por produtos mais baratos, tendo em vista o mercado Internacional e a indústria eletrônica tem, como principal foco uma linha de produção com preços atrativos (MACOHIN, 2007).

No entanto mesmo com toda a agressão ao meio ambiente houve avanços significativos no setor tecnológico. O que causou danos à natureza pode trazer benefícios ao meio ambiente. O desenvolvimento tecnológico é necessário para a economia e deve ser utilizado também em prol do meio ambiente. Segundo a Constituição Federal o art. 170 assegura o direito ao desenvolvimento econômico, porém só é permitido se as leis ambientais forem respeitadas e o meio ambiente não for prejudicado (MACOHIN, 2007).

As questões ambientais estão presentes em diversas áreas inclusive na tecnologia. A evolução e popularização das tecnologias proporcionaram diversas vantagens como, maior eficiência nas etapas de produção, redução de custos finais ocasionando um número maior de trocas e aumentando o número de resíduos de produção ou lixo. Na década de 90 os computadores tinham uma vida útil de 6 anos, atualmente possuem em média de 18 meses. Os softwares e hardwares estão evoluindo muito rápido estimulando a troca que pode ser por estética ou melhor desempenho (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

A evolução da tecnologia da informação é um dos principais motivadores da competição. A chamada “era da informação” possibilita aos usuários diversas possibilidades, criou-se um cenário competitivo que visa primeiro pela agilidade, velocidade, agressividade e empreendedorismo (BOERES, 2004).

Os preços de eletrônicos como o do computador estão a cada dia mais acessíveis à grande parcela da população brasileira, fazem com que menos de um

terço do que é produzido seja reutilizado. Atualmente é considerado um melhor negócio comprar um computador novo do que fazer manutenção. Com essa grande demanda de produtos novos, o descarte correto do lixo eletrônico é uma questão importante a ser resolvida (MACOHIN, 2007). Em 2011 o instituto de pesquisa Gartner constatou que até o fim do ano 364 milhões de computadores e 468 milhões de celulares seriam vendidos. Presumivelmente aumentando os lixões eletrônicos (OPPERMANN, 2011).

Um dos grandes vilões da natureza é o lixo descartado de forma incorreta no meio ambiente. Segundo a agência europeia do meio ambiente o lixo eletrônico é o tipo de lixo que mais cresce, se comparado a qualquer outro tipo de lixo o crescimento é três vezes maior. Um computador possui mais de mil componentes sendo a maioria deles altamente prejudiciais à natureza. Um dos fatores que a tecnologia da informação verde propõe descarte correto e reciclagem de eletrônicos, alguns países como o EUA mandaram seu lixo eletrônico para países subdesenvolvidos abdicando de sua responsabilidade com o meio ambiente (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

Um computador possui várias substâncias tóxicas que estão presentes no interior do monitor, teclado, CPU até do mouse, entre as substâncias tóxicas podemos citar:

- a) Pb : Chumbo – na soldagem do monitor;
- b) As : Arsênico – CTRs mais antigos;
- c) Se: Selênio – nas placas eletrônicas, como retificadores de correntes;
- d) Sb: Retardante de trióxido de antimônio – antichamas do mouse;
- e) Br: Retardante polibromados- antichamas em gabinetes de plásticos, cabos e placas eletrônicas;
- f) Cd: Cádmio - placas eletrônicas e semicondutores;
- g) Cr: Cromo - no aço, para proteção antiferrugem;
- h) Co: Cobalto – no aço das estruturas e componentes magnéticos;
- i) Hg: Mercúrio – em chaves liga-desliga e gabinetes (OPPERMANN, 2011).

No relatório feito pela ONU em 2010 mostra que anualmente são produzidos cerca de 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico. O volume de lixo eletrônico pode aumentar em 500 % em alguns países como África do Sul, Índia, China. Atualmente é normal trocar de aparelhos a cada ano, é de praxe, os motivos

para a troca na maioria das vezes não é devido ao mau funcionamento, a sociedade capitalista trocar de aparelhos eletrônicos é sinônimo de modernização (OPPERMANN, 2011).

Além do desperdício gerado pela troca de aparelhos sem necessidade, outro desperdício gerado por eletrônicos é o de energia elétrica. Um laboratório de informática com vários computadores ligados, todos eles desperdiçando alguns watts de eletricidade em forma de calor, para esfriar o ambiente de todo esse calor é necessário um ar-condicionado que por sua vez também gera um gasto de energia (HESS, 2009).

O TI verde tem como propósito diminuir e ajudar o meio ambiente, de várias formas atuando em diversos segmentos, um deles como já citado é na reciclagem de lixo eletrônico, no ano de 2004 foram gerados 22 quilos de lixos químicos, 240 quilos de combustíveis fósseis somente na fabricação de monitores CRT 17 polegadas e 240 quilos de combustíveis fósseis. Alguns fabricantes têm adotado como técnica verde produzir equipamentos ecológicos, como por exemplo, monitores LCD que não são tão agressivos ao meio ambiente (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

Uma boa parcela da emissão de CO² em nossa atmosfera é causada por laboratórios de informática, centros de processamento de dados, servidores, switches, roteadores, nobreaks, grande geração de calor, são necessários sistemas de refrigeração que também são grandes consumidores de energia. Os eletroeletrônicos compõem o grupo dos grandes consumidores de energia. Um computador consome energia na produção, tempo de uso, eu descarte representa de forma direta ou indireta aumento de lixo eletrônico, aumento nas emissões de CO² e impacto no meio ambiente (LUCAS, 2010).

De acordo com dados da Agência de Proteção Ambiental (EPA) 30 a 40% dos computadores domésticos são mantidos ligados durante a noite e nos fins de semanas sem uso (SHEIKH; LANJEWAR, 2010, tradução nossa).

O relatório feito pelo Climate Group em 2008 aponta que a emissão de CO² por computadores, data centers, periféricos e dispositivos de rede seria de 830 milhões de toneladas, equivalente a 2% da produção total de CO² no ano anterior 2007 (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

2.2 INICIATIVAS VERDES

Um bom exemplo do aperfeiçoamento que o TI verde busca é o avanço dos microprocessadores que hoje são capazes de fazer mais operações utilizando menos energia do que alguns anos atrás (LUCAS, 2010). Um estudo feito pela Microsoft com objetivo verificar a eficiência energética do Windows Vista para empresas mostrou que devido a melhorias feitas na configurações de energia é possível segundo o gerente reduzir de forma significativa os gastos com eletricidade que os computadores geram, o sistema Vista se comparado com o XP possui um consumo de energia 33% menor. Essa redução é possível devido as 35 políticas para configurar gastos com energia que o Vista possui (ECONOMIZAR energia vale o quanto pesa em TI, 2009).

Uma pesquisa em empresas que possuem entre 100 e mil funcionários realizada no Brasil, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Índia, Japão, Noruega, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos, foi possível verificar as iniciativas de TI verde com maior número de adeptos. Foram pesquisadas 4 áreas de atividades: virtualização e consolidação, eficiência energética, redução de viagens e aposentadoria de equipamentos antigos.

Um dos destaques é o programa de condicionamento de servidores que no Brasil conta com 60% das empresas pesquisadas adeptas, a reciclagem de hardware que entre os países pesquisados é outra iniciativa em destaque 56% das empresas possuem programas com esse fim (ALVES, 2010).

As empresas de TI são grandes consumidores de energia. Antes pouco se falava em utilizar energia limpa para suprir a necessidade dos equipamentos eletrônicos atualmente isto já é uma realidade. Com o apoio de 700 mil internautas o Greenpeace conseguiu que o Facebook substituísse o carvão por energia limpa para alimentar seus datacenters. Além de contribuir diretamente, utilizando energia limpa o Facebook contribui também de maneira indireta, segundo o Greenpeace há um grande êxito na utilização da plataforma Facebook para divulgar e encorajar pessoas sobre questões ecológicas (UM Facebook mais verde, 2011). A figura 7 mostra o balão do Greenpeace sobrevoando a sede do Facebook nos EUA divulgando e estimulando a mudança energética.

Figura 6- Balão do Greenpeace sobrevoando a sede do Facebook



Fonte: Greenpeace (2011).

Em 2007 foi apresentado um monitor com sensor para detectar a presença humana, consiste em evitar desperdício com monitores ligados sem a necessidade. Segundo os fabricantes o sensor é capaz de distinguir entre rostos e cadeiras (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

Entre as diversas iniciativas para reduzir os efeitos nocivos do homem ao meio ambiente esta a Green Network que tem como objetivo otimizar a construção da rede. Esse método utiliza a técnica de transmitir o tráfego através de equipamentos de baixo consumo de energia. Segundo pesquisa feita pela IBM 70% das organizações Brasileiras realizam ou pretendem realizar práticas sustentáveis. (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

O consumo energético é uma área que o TI verde aposta em grandes mudanças. Iniciativas como preferência por equipamentos com maior eficiência energética, incentivar a troca de energia fósseis por renováveis. A substituição do uso de carvão e petróleo por energia solar e eólica estimula o crescimento tecnológico e diminuiu a emissão de gases poluentes (ENERGIAS renováveis contra o aquecimento global, 2011).

A Sun Microsystems concluiu um novo data center, em Broomfield, Colorado, nos Estados Unidos. As instalações são compostas por sistemas de eficiência energética, design e tecnologias de alimentação de energia e de resfriamento inovadoras. Além de minimizar a emissão de 11 mil toneladas CO² por

ano pretende economizar mais de 1 milhão de dólares com despesas de eletricidade. A economia na eletricidade com o novo data Center verde é suficiente para suprir o consumo de mil casas no colorado (FERRARI, 2009).

O banco Itaú também possui o programa de TI VERDE com o propósito de melhorias nas tecnologias, o projeto estimula criação de novas tecnologias, otimização de equipamentos e software. Uma das principais ações do projeto é a modernização do Data Center primário do banco localizado na área central de São Paulo, utilizando técnicas para melhora da eficiência energéticas entre 2008 e 2011 foi obtido uma economia de energia em 43%. Entre as técnicas utilizadas para melhor aproveitamento energético, renovação tecnológica de equipamentos de TI e virtualização de servidores. melhorias nos sistemas de ventilação, ar condicionado, instalação de paredes com isolamento térmico e de novo cabeamento.

Através de parceiras em 2011 foi possível reciclar aproximadamente 96% do lixo eletrônico gerados por diversas áreas do banco, foram 4,6 toneladas de lixo eletrônico composto por computadores, impressoras, monitores e outros equipamentos. Os resíduos gerados na reforma do Data Center também foram descartados corretamente, duas toneladas de cabos foram descartados em parceria com empresas especializadas. O Banco ITAÚ com a implantação do projeto impressão responsável que incentiva a impressão frente e verso e economia de tinta e tonner, conseguiu diminuir o uso de papel em 2011 utilizaram 11,6 toneladas quantidade bem inferior ao ano anterior (ITAÚ, 2012).

3 MEIO AMBIENTE

A relação entre o homem e o meio ambiente é algo que vem sendo discutido há anos, especialmente no que se trata de proteção, preservação e manutenção. Meio ambiente pode ser definido tudo aquilo que diz respeito à natureza, à ecologia, incluindo fauna, flora e a preservação (Pinto, 2009). Devido a problemas na atmosfera, o termo “aquecimento global” passou a ter maior visibilidade. Segundo o Greenpeace (2006) quando o aquecimento global foi detectado os cientistas atribuíram o problema na atmosfera a eventos naturais como erupções, aumento e diminuição da atividade solar em alguns continentes. Porém com o avanço nos estudos ficou provado que a principal causa é devido à ação do homem.

Diante desse problema o cuidado com o meio ambiente tem hoje grande ênfase. Entretanto não é somente o fato da degradação do meio ambiente que preocupa, a exaustão do meio ambiente pode colocar a vida da espécie humana em risco, com o fim dos recursos naturais e sem fontes alternativas (Aguilar, 2009). Reduzir, reutilizar, reciclar atualmente é uma necessidade.

A degradação da qualidade ambiental urbana é fruto de atividades que agridam o meio ambiente, cada vez mais é possível ver o impactos e agressões ao meio ambiente causados pela ação do homem. O dano ambiental pode ser definido como lesão aos recursos ambientais com conseqüente degradação, ou seja, alteração do equilíbrio ecológico. Pode ser considerada lesão ao meio ambiente qualquer dano que resultar na degradação da qualidade ambiental (Guerra; Cunha, 2006).

3.1 PAPEL

A produção do papel tem crescido bastante, mesmo com o crescente uso de tecnologia para sua substituição. Segundo Tegon (2013) uma árvore leva em média 16 anos para crescer, essa mesma árvore produz cerca de 12 mil folhas.

Em cinco anos a General Motors reduziu em 50% a utilização de papel, economizando 6 milhões de folhas e 11 mil árvores (Aguilar, 2009). Em 2009 o banco real economizou 400 mil folhas de papeis utilizando práticas de TI verde, isso significa uma economia em relação a natureza de 33 árvores (Yuri, 2008)

O termo reciclagem pode ser aplicado a lixo ou resíduos, trata-se de dar uma nova vida, desta forma, podemos dizer que reciclar é dar uma nova forma, permitir que sejam utilizados novamente (Calderoni, 2003).

A reciclagem afeta diretamente o ecossistema de maneira positiva, 1000kg de papel reciclado deixa-se de cortar 20 árvores, além de ajudar na preservação de árvores também coopera com o volume de material descartável, e o tempo de decomposição das folhas de papel podem variar de um mês a 3 meses (Pinto, 2009).

A exaustão de matéria prima é mais um fator que deve estimular a reciclagem de papel, mesmo no caso das matérias primas do reino vegetal como a celulose, há grande dificuldade para manutenção de um sistema de manejo sustentável (Calderoni, 2003).

Segundo Coelho (2009), citado por Barra(2011, p.15)

A reciclagem do papel é um procedimento que permite recuperar as fibras do papel velho e incorporá-los na fabricação de novo papel, é importante ressaltar que os papeis não podem ser reciclados indefinidamente sem que haja perda de qualidade, após cada utilização eles perdem parte das suas propriedades e já podem ser reciclados para uso distinto, e um pouco menos nobre, do que o original.

3.1.1 A fabricação do papel

O processo de fabricação do papel começou no início do primeiro milênio.

Segundo Jayme Spinelli (1991) citado por Rodrigues(2010, p.34):

[...] até o final da Idade Média, a principal matéria-prima usada eram as fibras de celulose extraídas de restos de roupas usadas, trapos de tecidos submetidos à maceração. Desse processo resultava uma massa de fibras misturadas em água, despejada então sobre uma malha feita de bambu. Depois de drenada a água, as fibras encontravam-se entrelaçadas sobre a malha formando a folha de papel. No entanto, para que a folha de papel adquirisse uma superfície uniforme e fosse própria para a escrita, ainda era necessário adicionar-se um líquido gelatinoso.

Dois fatores que influenciaram nas técnicas de fabricação de papel foram a revolução industrial século XVIII e a criação da imprensa. Devido a grande demanda para a produção de livros, jornais, revistas foi substituído a utilização de trapos de linho por celulose de madeira na composição de papeis (Christo, 2007).

3.2 AGENTES DEGRADANTES DO PAPEL

A degradação do papel, como de qualquer outro objeto seja ele orgânico ou não, ocorre quando seu comportamento é modificado sem haver alteração de sua composição química. Desta maneira a degradação da folha de papel está diretamente relacionado a capacidade de resistir (Rodrigues, 2010). A folha de papel tal como o homem é um organismo vivo. Tal como o homem a folha de papel também sofre com a ação de micróbios, bactérias, insetos que podem ocasionar lesão em sua estrutura. Podendo ter sua vida útil abreviada (HYPÓLITO, 2010). Além dos fatores já citados a ação de roedores também é prejudiciais assim como microrganismos, danos também podem ser causados pelo clima, luz, acidentes e os próprios componentes do papel podem levar a de teorização da folha (Valle, 1991). Uma vez sofrido algum dano a folha entra em um processo de deterioração progressiva, que acarretará em perda total de sua folha (Cassares, 2000).

Os agentes que podem ocasionar a degradação das folhas de papel podem ser divididos em dois fatores os ambientais e os biológicos

3.2.1 Agentes ambientais

Segundo Hypólito (2010) os agentes ambientais são aqueles que existem no meio ambiente físico em que a folha estará exposta. São eles temperatura, umidade relativa do ar, radiação da luz, qualidade do ar. Todos esses fatores atuam em conjunto (CASSARES, 2000).

3.2.2 Agentes Biológicos

Segundo Cassares (2000):

Os agentes biológicos de deterioração de acervos são, entre outros, os insetos (baratas, brocas, cupins), os roedores e os fungos, cuja presença depende quase que exclusivamente das condições ambientais reinantes nas dependências onde se encontram os documentos.

Contudo a degradação por agentes biológicos é comum decorrente de ataques feitos por microorganismos e insetos. Os microorganismos têm sua proliferação estimulada devido a agentes de degradação física como temperatura, a umidade, ações humanas e a poluição do ambiente. Exemplo fungos, bactérias, algas e protozoários, que se desenvolvem em ambientes com alimento, umidade e temperatura adequados (Rodrigues, 2010).

A degradação causada por agentes biológicos é mais grave, atuam sobre os documentos e proliferam, necessitando de conforto ambiental e alimentação. O conforto para esses insetos seria temperatura e umidade relativamente elevadas, pouca circulação de ar, falta de higiene (Hypólito, 2010).

4 CERTIFICADO DIGITAL

O mundo virtual possui a necessidade de identificação devido a grande expansão da Internet e os usuários estarem cada vez mais adeptos a fazer operações online que exigem confiabilidade e segurança. Para garantir que a expansão continue, surgiram métodos para identificação virtual. Uma das principais

lacunas que o mundo virtual possui é a identificação, autenticar, é por isso que o certificado digital é a principal tendência no ramo da tecnologia (BEHRENS, 2007).

Fato que comprova a disseminação e consolidação dos meios eletrônicos para realizar operações online é o crescimento constante de bibliografias sobre Direito no Comércio Eletrônico, direito na Internet, contratação eletrônica. (MARQUES, 2004).

Contudo a certificação também auxilia no comércio eletrônico uma das definições para comércio eletrônico é a contratação não presencial, a distância via eletrônica, também abrange qualquer troca de informação (MARQUES, 2004)

Sua utilização pode variar entre assinar documentos, criptografar documentos e e-mail, também podem ser usados para autenticar tokens para web-based serviços. A utilização dos certificados digitais já é uma realidade, com reconhecimento legal é questão de tempo para que sua popularização, a comodidade e amplitude que proporciona ao usuário da rede de computadores faz com que o número de adeptos aumente (LIMA M., 2005).

Segundo Fabiele Behrens um certificado digital é uma declaração realizado por meio eletrônico e com o formato digital padronizados. Desta maneira é possível dizer que o certificado é uma garantia da autenticidade e viabilidade de determinada chave pública¹, garantindo a confiabilidade a respeito do autor e emissão do certificado (BEHRENS, 2007).

Autenticação de operações online é amplamente utilizada para aplicação web, assinar emails e documentos. Os certificados digitais podem restringir acesso à determinados sites, autenticar de forma confiável. Portanto os certificados são capazes de registrar uma operação online de maneira segura e confiável, extinguindo a utilização do papel para comprovar com uma assinatura ou carimbo a legalidade (MARQUES, 2004)

Certificados digitais têm como finalidade divulgar a chave pública de uma entidade. São elementos para distribuição de chaves públicas que tradicionalmente, são compostas por informações do titular e a chave pública. Um certificado é composto de maneira geral por a chave pública a identidade da entidade titular do certificado e a assinatura digital da autoridade certificadora que emite o certificado (BATISTA, 2004).

Segundo Fernandes (2006) o certificado digital tem como finalidade assegurar a integridade da chave pública ligada a chave privada, garantir a autenticidade da chave protegendo a identidade digital do titular.

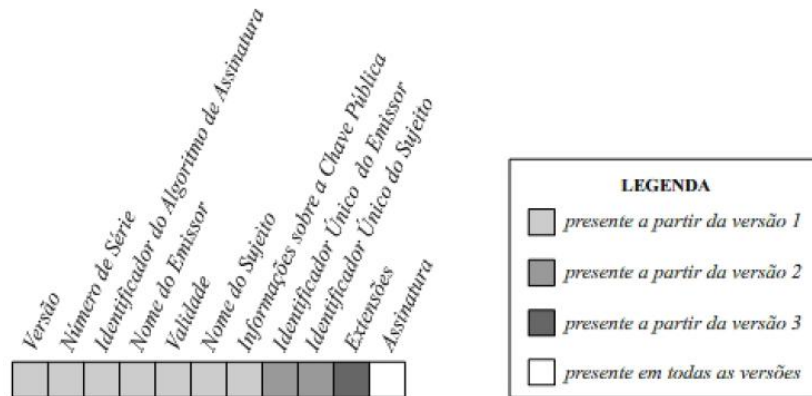
Para garantir a autenticidade dos dados do certificado digital as Autoridades Certificadoras (AC) são responsáveis pela verificação dos documentos (Sousa, 2010).

O certificado digital de chave pública é composto pelos seguintes campos:

- a) versão: é o campo responsável por diferenciar as versões dos certificados;
- b) número de serie : é o identificador único dentro do domínio, este identificador é do tipo numérico e é atribuído pela entidade especificada no campo nome do emissor;
- c) identificador: identificador do algoritmo utilizado para assinar digitalmente
- d) nome do emissor: é composto pelo um conjunto de caracteres que identifica quem assinou digitalmente a estrutura;
- e) validade: esse campo é composto pelo período que o certificado é válido;
- f) nome da entidade: identifica a entidade a qual o certificado refere;
- g) informação sobre a chave pública: contém a chave pública da entidade final;
- h) identificador único do emissor e identificador único de sujeito: esse campo é utilizado quando há a reutilização de nomes. Servem para identificar o emissor e sujeito como únicos.
- i) extensão: este campo esta presente a partir da versão 3 permite a criação de atributos no certificado digital;

Um certificado é composto por vários campos que podem variar de acordo com seu tipo, a figura 7 mostra os campos que compõe o certificado, também em que versões ele esta presente.

Figura 7- Campos do Certificado digital



Fonte: Fernandes (2006)

A identificação é feita com base no mesmo modelo de identificação analógico, porém com características particulares. Os órgãos responsáveis pela emissão de certificados digitais são chamados de Autoridades Certificadoras (AC) que utilizam recursos tecnológicos políticas rígidas de segurança e auditorias regulares para assegurar a confiabilidade. Há certificados para diversas finalidades de diversos tipos, porém todos os tipos de certificados são emitidos exclusivamente por autoridades certificadoras (LIMA M., 2005).

Atualmente já são aceitos em varias instituições brasileiras o que permite maior comodidade ao usuário, ampliando o acesso a serviços que antes não eram possíveis devido ao fato de não haver segurança na rede (ZANCUL, 2006).

4.1 EMISSÃO DE CERTIFICADOS

A emissão de um certificado pode ser feita da seguinte maneira, a entidade chamada de Autoridade de Registro¹ é responsável por recolher e validar a documentação do requisitante, posteriormente a validação dos documentos a autoridade certificadora emite o certificado para o usuário final. Uma vez recebido o certificado digital contém um conjunto de informações em um formato característico,

¹Autoridade de Registro: entidade responsável por autenticar o titular do certificado (COSTA, 2009).

o qual a AC (Autoridade Certificadora) afirma ser legítimo. O resultado é além das informações digitais um par de chaves assimétricas, uma pública e outra privada, a chave privada deve ser mantida em segredo, já a chave pública deve ser divulgada (LIMA M., 2005).

Os certificados compreendem alguns requisitos essenciais para a segurança e credibilidade de operações virtuais, são eles :

- a) certeza quanto a vontade declarada;
- b) integridade quanto a documentos que não podem ser alterados;
- c) sigilo em relação a documentos e informações restritas (MENKE, 2005).

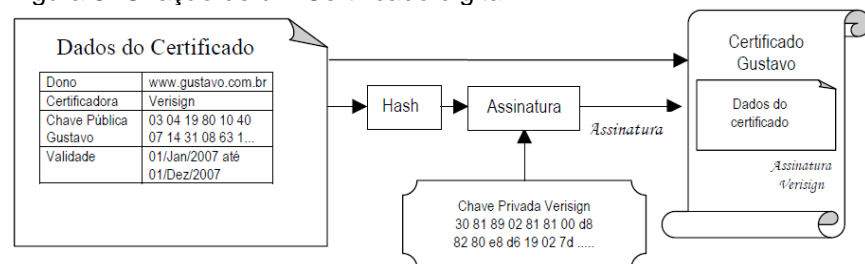
Uma das ferramentas fundamentais para a certificação é a criptografia. Com ela é possível trocar informações confidenciais entre duas máquinas, sem que outras pessoas possam decifrar e ter acesso ao conteúdo das mensagens. Utilizando a criptografia é possível enviar informações sobre cartão de crédito, senha bancária de maneira segura (LIMA M., 2005). Para validação de um certificado alguns aspectos devem ser analisados pelo o usuário, são eles:

- a) o certificado realmente pertence a quem o está representando;
- b) a validade do certificado temporal ;
- c) integridade do certificado (assinatura);
- d) confiança na autoridade certificadora ;

Após a verificação dos itens anteriores, o certificado é aceito como válido e pode assegurar que realmente a comunicação está sendo realizada com o dono do certificado (VIEIRA, 2007).

A estrutura do certificado digital é composta por vários campos, que podem variar de acordo com o tipo e versão a figura 8 mostra como o certificado digital funciona.

Figura 8- Criação de um Certificado digital

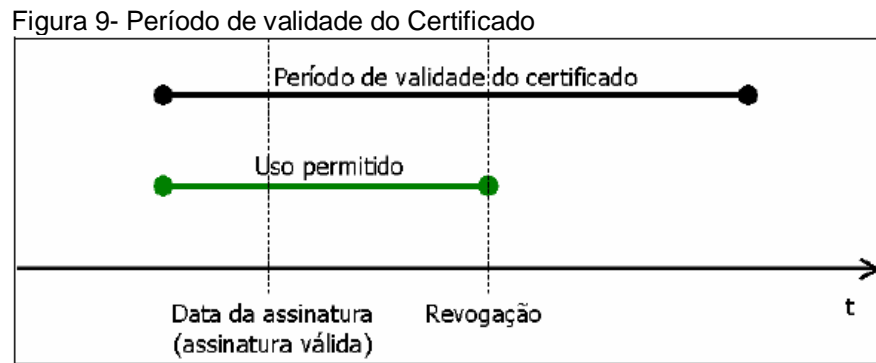


Fonte: Vieira G.(2007).

4.2 REVOGAÇÃO DO CERTIFICADO DIGITAL

Em alguns momentos há a necessidade de revogar a assinatura digital, isso acontece quando há perda ou suspeita do comprometimento da chave privada. Quando há esta suspeita é necessário que a entidade titular do certificado deve entrar em contato com a AC (autoridade certificadora) para a revogação do certificado digital. O processo para revogação consiste em identificar a entidade titular e posteriormente fazer uma solicitação formal (FERNANDES, 2006).

A figura 9 demonstra que além do período de validade que o certificado possui ele pode perder sua validade com a revogação.



Os motivos que levam a revogação podem ser desde cancelamento, perda ou extravio da chave privada este por sua vez é o mais comum. As autoridades certificadoras são responsáveis pela criação e disponibilização de uma lista que contém os certificados revogados (MARQUES, 2004)

4.3 TIPOS DE CERTIFICACOES DIGITAIS

A atividade de certificação digital é de suma importância para o desenvolvimento de diversos setores ligados a Internet. Os certificados podem ser da série A ou S ambos são composto por 4 tipos, são eles A1, A2, A3, A4 e S1, S2, S3, S4. Os certificados tipo A são do tipos de assinatura digital, utilizado na confirmação de identidade com verificação integridade, já os certificados do tipo S são certificados de sigilo utilizados para codificar documentos e outras informações sigilosas. Independente da série cada certificado possui um nível de segurança e validade (COSTA, 2009).

A tabela 10 mostra classificação dos tipos de certificado de acordo com sua validade.

Figura 10 - Tipos de Certificados tamanho e validade

TIPO DE CERTIFICADO	TAMANHO EM BITS	PROCESSO DE GERACAO	VALIDADE
A1 e S1	1024	Software	1
A2 e S2	1024	Hardware	2
A3 e S3	1024	Hardware	3
A4 e S4	2048	Hardware	3

Fonte: Fernandes (2006).

A certificação digital pode variar de acordo com os requisitos de segurança, proteção da chave privada. Todas as séries de certificados são diferenciados pelo nível de segurança e validade.

4.3.1 Certificados tipo A

Os certificados do tipo A podem variar entre A1, A2, A3, A4, são utilizados para assinaturas de documentos, transações eletrônicas. Esses certificados possuem assinatura digital que possibilita a validação da identidade do usuário na rede e em documentos eletrônicos para verificar sua integridade. Suas chaves privadas ficam armazenadas no próprio no computador do próprio usuário (MACEDO, 2008).

A1 – são considerados de menor segurança, após o certificado ser gerado é armazenado no computador que foi solicitado, Seus dados são protegidos apenas por senha de acesso. Em caso de perda da chave privada é necessário fazer o pedido de um novo certificado, repetindo o processo da outra aquisição. A3 – esse tipo de certificado é gravado em um dispositivo eletrônico token ou smart card. (cartão inteligente). Desta forma a segurança da chave privada esta ligada ao dispositivo eletrônico, pode ser transportado e transações realizadas onde o usuário desejar, com garantia e integridade (SOUSA, 2010).

4.3.2 Certificados tipo S

Os certificado do tipo S pode variar S1, S2, S3, S4 composta dos certificados de sigilo, que são utilizados na codificação de documentos, de bases de dados, de mensagens e de outras informações eletrônicas sigilosas (Macedo, 2008).

4.4 VALIDADE DO CERTIFICADO

O tempo de validade de um certificado pode variar de acordo com as necessidades do usuário. Segundo Nakamura (2011) a validade dos certificados são as seguintes:

- a) A1 e S1 : validade de um ano.
- b) A2 e S2 : validade de dois anos.
- c) A3 e S3 : prazo de três anos.
- d) A4 e S4 : validade de três anos.

Os certificados A1 e A3 costumam ser os mais usados, onde A1 geralmente fica no computador do cliente e o A3 armazenado em cartão inteligente ou token restringindo por senhas.

4.5 CICLO DE VIDA DE UM CERTIFICADO:

Os certificados digitais possuem ciclo de vida composto por sete etapas:

- a) solicitação – nesta etapa são feitas os procedimentos que incluem exigências referentes à geração proteção do par de chaves e lista de informações necessária para cada classe de certificado e o preenchimento de uma solicitação e seu envio à AC. Estes dados serão mantidos confidenciais pela AC;
- b) validação – Nesta etapa a AR recebe as solicitações e faz as devidas validações , estabelecidas pré requisitos para emissão. A AR tem como função verificar a autenticidade das informações então envia a AC, caso contrário a solicitação é rejeitada;
- c) emissão – após o recebimento da AC com a solicitação aprovada pela AR. É feito a emissão do certificado pela AC. Para ter validade é necessário que o assinante aceite.

- d) aceitação – Nesta etapa o processo não é o mesmo para todos os tipos de certificados. À aceito o certificado;
- e) integridade de sua chave privada, a veracidade de suas informações e o usuário será exclusivo para sua finalidade;
- f) uso dos Certificados – Para garantir o uso dos certificados é feito uma conferência de assinatura digital;
- g) suspensão/ Revogação de Certificado – Ocorre nas seguintes situações roubo, perda modificações, divulgação, violação de obrigações dispostas na DPC (Declaração de Práticas de Certificação), pelo assinante, faltas de pagamentos de tarifas e taxas entre outras ações consideradas relevantes pela AC;
- h) vencimento – o tempo de validade de um certificado pode ser de 1 e 3 anos.

Com o vencimento o certificado não possui mais valor, AC não se responsabiliza pelo uso de certificados vencidos (Sousa, 2010).

5 ASSINATURA DIGITAL

A tecnologia que envolve a assinatura digital atualmente já é capaz de garantir a integridade e prover a autenticação de documentos eletrônicos. Entretanto a assinatura digital engloba vários requisitos tecnológicos e negociais que perfazem como as assinaturas serão agregados aos documentos e validados para que atenda as necessidades do usuário que detém a assinatura.

Em nível mundial é crescente o número de adeptos a utilização de assinatura digital, no Brasil a legislação garante a validade jurídica da assinatura digital. O que permite a migração de processos manuais para digitais, com a criação de leis é um fator que auxiliou o crescimento da adesão de processos eletrônicos (FERNANDES, 2006).

O avanço da Internet e os diversos recursos disponíveis em rede fez com que surgisse a necessidade de identificação mundo virtual, para isso foi criado a assinatura digital que tem como propósito substituir a assinatura de próprio punho. As assinaturas digitais são capazes de identificar de maneira segura e associar uma pessoa física ou jurídica a uma determinada operação no mundo virtual (MENKE, 2005)

O termo documento vem do latim 'documentu' seu significado de maneira geral é representação de um fato, todavia um documento eletrônico é um representação por meio eletrônico e armazenado em formato específico, sendo possível sua tradução a partir da utilização de software específico (FERNANDES, 2006).

A criação de assinaturas digitais só foi possível devido a concretização de modelos matemáticos que possibilitam que as aplicações tenham maior segurança. Podemos dizer que uma assinatura é composta por um emaranhado de números, letras e símbolos, ordenados de forma que tenham sentido para o programa executado. O conceito de assinatura digital está diretamente ligado a criptografia digital consequentemente a complexidade de resolver determinados algoritmos matemáticos, ampliando a capacidade e utilidade da cifra (ROCKEMBACH, 2009).

A utilização de algoritmos criptográficos de chaves assimétricas, no qual as chave primária é mantida sob sigilo. Desta forma a dificuldade para falsificar a assinatura está diretamente ligado a chave privada, para descobrir a chave de maneira computacional é muito elevado (GUELF, 2007).

Pode se dizer que assinatura digital é um conjunto de técnicas envolvendo códigos, senhas, chaves públicas e privadas, letras, números, dados que não garantem que aquele que esta utilizando o computador é o dono (MENKE, 2005). Uma assinatura digital possui as seguintes características:

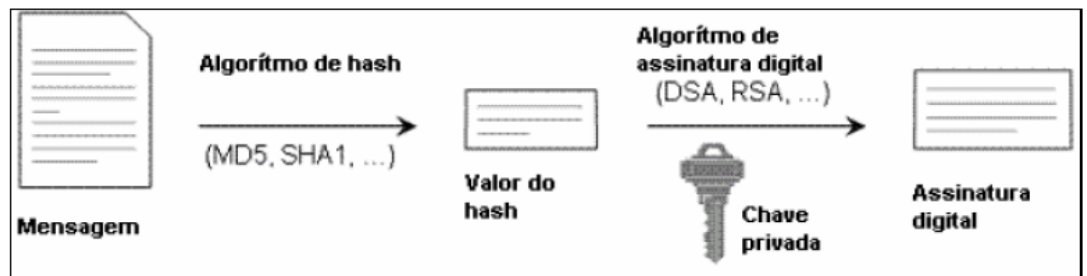
- a) dificuldade de reprodução;
- b) fácil verificação;
- c) não reutilização;
- d) possível identificação de violação;
- e) união de assinaturas ;
- f) atestar a integridade;
- g) teste;
- h) temporário (FERNANDES, 2006).

Para garantir a autenticação de documentos é necessário o uso de técnica e algoritmos de criptografia concomitante com recursos e processos, como chaves públicas. Uma das características que merecem destaque é a assinatura digital permite que o receptor do documento assinado possa identificar e verificar sem precisar que uma terceira entidade valide a assinatura. Um problema de um

documento assinado digitalmente é que no caso de cópias a cópia já estará assinada (FERNANDES, 2006).

A composição de uma assinatura digital dividi-se basicamente em quatro partes. A primeira etapa consiste em utilizar uma algoritmo Hash perfazendo um resumo criptográfico. O valor hash de uma mensagem é composto por uma sequência de bits de tamanho fixo. Esse processo garante a integridade, pois é computacionalmente muito difícil encontrar o valor da mensagem original apenas com o valor Hash. A segunda etapa consiste em utilizar o valor hash obtido anteriormente e cifrar com a chave privada. Este bloco por sua vez é a assinatura digital da mensagem. É utilizado um algoritmo criptográfico-matemático, os mais utilizados são RSA baseado na teoria dos números, baseado na teoria dos logaritmos discretos DES. De maneira genérica assinatura digital é anexada a mensagem assinada sob um formato especial para que possa ser feito seu reconhecimento quando necessário. A figura 11 a seguir mostra processo para a geração de uma assinatura digital, as etapas para geração da assinatura. (FERNANDES, 2006).

Figura 11- Processo para geração da Assinatura digital



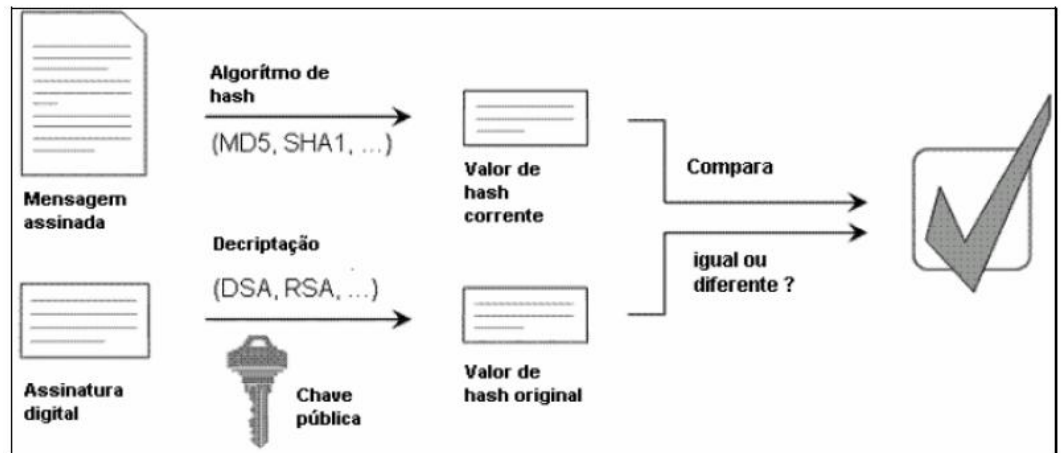
Fonte: Fernandes (2006)

5.1 VERIFICAÇÃO DA ASSINATURA DIGITAL

Assinatura digital possibilita que o receptor da mensagem verifique a integridade e autoria. Com a verificação da assinatura é possível analisar se uma determinada mensagem foi realmente enviada pela chave privada associada a chave pública. A verificação pode ser explicada em três partes: primeira etapa o valor hash é calculado por um algoritmo como foi utilizado gerado, o valor obtido desse cálculo é denominado 'valor hash corrente'. Posteriormente o bloco de assinatura digital é decifrado utilizando a chave pública associada a chave privada.

Então na terceira etapa é a comparação entre o hash corrente e o hash obtido na segunda parte se os dois valores forem iguais isso prova que a mensagem foi assinada com a chave privada que corresponde a chave pública. No caso dos valores não serem os mesmos é comprovado que assinatura digital não é válida. A figura 12 mostra o processo de validação de uma assinatura explicado.

Figura 12- Validação assinatura digital



Fonte: Fernandes (2006).

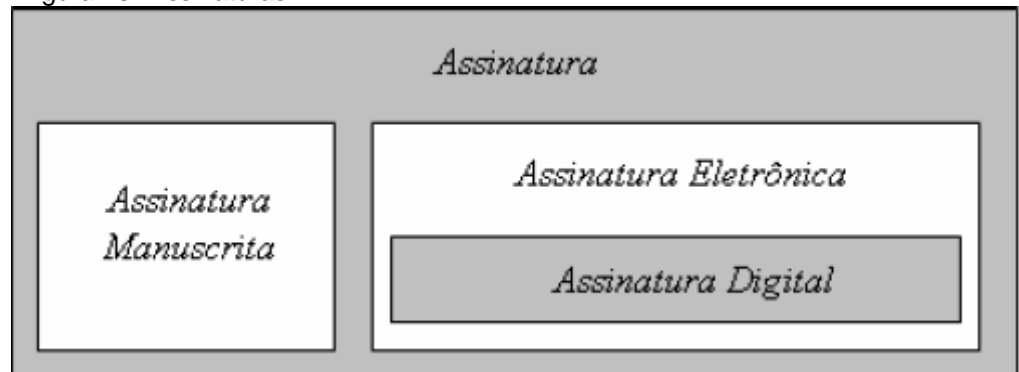
5.2 ASSINATURA ELETRÔNICA E ASSINATURA DIGITAL

Uma assinatura eletrônica é utilizada para identificar a concordância ou aceitação dos termos descritos em documentos, tornando transações comerciais e financeiras legais (BEHRENS, 2007)

É comum a utilização errônea do termo assinatura eletrônica. Obstante de ter aparentemente termos parecidos a assinatura eletrônica e a assinatura digital são assinaturas distintas. Uma assinatura eletrônica pode ser utilizada para definir qualquer método que garanta a autenticidade e a integridade de documentos eletrônicos, já a assinatura digital é uma subclasse da assinatura eletrônica, que utiliza técnicas de criptografia de chaves públicas.

A figura 13 mostra como a assinatura eletrônica perfaz a assinatura digital, tendo base como uma assinatura manuscrita.

Figura 13- Assinaturas



Fonte: FERNANDES (2006)

6 DIGITALIZAÇÃO

Antigamente a informações eram analógicas ou físicas, as pessoas comunicavam-se fazendo a presença física necessária, por telefonemas, cartas, entre outros métodos. Com o passar do tempo a digitalização pode ser ampliada e hoje é possível transformar conteúdos físicos em digitais, quando a informação é digital, revela-se um novo mundo de possibilidades. Os meio eletrônicos ampliaram os horizontes do comércio, relacionamentos, músicas, vídeos o aumento da qualidade dos equipamentos eletrônicos e a baixa dos preços fez com que transporte eletrônico fosse o mais rápido para transporte de informação (ANDRADE, 2011).

As informações armazenadas em papéis possuem desvantagens como a limitação de espaço físico, dificuldade de acesso, desgaste ao longo do tempo. A digitalização pode ser uma solução para esses problemas, com o propósito de melhorar a recuperação de documentos, a preservação, também permite restringir o acesso (PASA, 2011). Outrossim a transmissão de informações por meio de rede de computadores permite a propagação do material digitalizado com maior rapidez e distância (SILVA, 2007).

A preservação da informação digital é tema de discussões de nível mundial entre os profissionais da área da tecnologia. A informação digital já faz parte da rotina de diversos usuários, porém é necessário que a informação digital deve ser preservada, seu acesso e sua recuperação devem ser configuradas de maneira a tornar o armazenamento digital eficiente.

A digitalização consiste em tradução de códigos e imagem para código numérico, uma linguagem de máquina, composta de códigos binários (BICCA, 2001). Consiste em gerar uma imagem digital, através da captura da imagem por meio de uma câmera digital, scanner sendo possível digitalizar fotografias, documentos, manuscritos entre outros. Ao digitalizar um documento, o scanner varre suas informações ponto a ponto.

Uma imagem digitalizada ou fotografada digitalmente é composta por uma matriz bidimensional de pontos. Estes pontos são denominados pixels. Os pixels assinalam um valor tonal que vai do branco ou preto a tons de cinza e colorido. Esses pixels são a representação do código binário, de zeros e uns, para ser interpretado por um programa de computador. Assim, com a interpretação pela máquina desse código de bits, é reproduzida uma versão analógica para visualização (MOREIRA, 2006).

Digitalizar documentos é um processo simples e cada vez mais acessível devido aos baixos custos de hardware necessário. Dentre as vantagens de digitalizar um documento ou imagem podemos citar baixo custo de armazenamento ganho de eficiência no processo de recuperação de documentos armazenados de maneira digital. Há autores que afirmam que a digitalização em si já é uma forma de preservação de matérias analógicas. Entretanto isso é um equívoco pois a conversão de materiais digitais depende de uma boa prática de digitalização, armazenamento (LIMA C., 2007).

A tecnologia abre um leque de possibilidades e a digitalização tem suas vantagens. A conservação que o material digital possui é muito maior, que o armazenamento feito de maneira tradicional além dos custos serem reduzidos (LIMA C., 2007).

Uma das vantagens que a digitalização proporciona é a garantia de documentos preservados por mais tempo, um documento ou imagem pode sofrer com a ação do tempo, acabar sofrendo danos. O conceito de digitalização a conservação, a preservação que um documento pode ter quando digitalizado e armazenado de maneira correta é muito maior do que um documento preservado de maneira analógica. A digitalização permite que documentos ou imagens sejam armazenados em uma coleção digital tal que seja possível, a recuperação e a utilização por um período maior (LIMA C., 2007).

É fato que a qualidade da informação digital é superior a analógica, um documento ou imagem digital quando divulgadas tem um campo muito maior. A

importância de uma imagem digital pode ser descrita da seguinte maneira, se uma imagem vale por mil palavras, um documento digitalizado e recuperado no momento exato vale por mil imagens (ANDRADE, 2011).

Podem ser criados novos aparelhos cujo o tamanho não equivalem ao tamanho do seu impacto, aparelho que cabem no bolso ou ate menores que podem ter acesso a redes sociais, e outras funcionalidades que repercutem intensamente no mundo analógico e virtual. A preservação digital vem se tornando uma das característica mais procuradas por usuários da digitalização, o processo de preservação do material não digital exigia um processo longe e contínuo, isso por que o material analógico tem uma grande vulnerabilidade (LIMA C., 2007) .

No Reino Unido a importância da digitalização esta em constante crescimento. Exemplo disso é que as Universidades estão investindo em digitalização, e assinaturas de periódicos eletrônicos, alguns universidades Brasileiras também estão fazendo esse tipo de investimento (BOERES, 2004).

Concomitante a digitalização a escolha de uma estratégia para preservação é fundamental, devem ser analisado fatores como qualidade e tipo de arquivo, custo benefício, ambiente computacional e software. É necessário também observar as eventuais mudanças que podem ocorrer no cenário tecnológico, para evitar perde de informações ao longo do tempo (GREENHALGH, 2011).

O processo de digitalização em si, não é eficiente além de digitalizar é necessário garantir a acessibilidade, autenticidade, legibilidade, e integridade do acervo digital. O tema preservação digital é diretamente ligado a digitalização, um material digitalizado tem maior utilidade quando se pode armazenar, garantir sua integridade e preservação (LIMA C., 2007). Outro fator relevante em relação a digitalização de documentos é assegurar a autenticidade, em determinadas situações é necessário restringir a manipulação, não permitindo alteração, substituição ou falsificação (BOERES, 2004) .

Alguns aspectos devem ser levados em consideração, afim de garantir que a digitalização seja uma processo que auxilie no armazenando de documentos e imagens:

- a) garantir acesso a informação digital e sua recuperação rápido;
- b) preservar a integridade tecnológica de hardware e software ;
- c) prevenir perda de informação;

Apesar de ser um grande aliado para manipulação, armazenamento, e edição a digitalização em si não é tão eficiente. Como aconteceu em documentos de papel, os digitais devem ser autenticados, garantindo sua legalidade. Documentos digitais possuem menos evidência de autoria, originalidade, procedência e outras características presentes nos documentos de papel. Há métodos para testar a legibilidade de documentos digitais tais como tais como, criptografia, marca d'água e a assinatura digital (LIMA C., 2007).

Uma dos obstáculos e também uma das vantagens é a constante e rápida evolução que a tecnologia. Um determinado hardware permanece um tempo relativamente curto no mercado, impedindo que o armazenamento seja feito de maneira segura, pois se precisar de reposição não é garantido que o mercado ainda terá a disposição. Em poucos anos uma mídia que era lançamento torna-se impossível ser lida devido a rápida otimização. Esta muitas vezes sem compatibilidade com as versões antigas. Vantagens genéricas que a digitalização de documentos:

- a) redução de papeis circulando;
- b) agilidade para recuperar informações;
- c) transmissão por meio da Internet, modem ou impressão ;
- d) maior integração da empresa;
- e) rapidez nas atividades dos funcionários e usuários do sistema;
- f) redução de gastos com impressão;
- g) aumento de produtividade (MOREIRA, 2006).

6.1 RESOLUÇÃO

A resolução do material digitalizada é de extrema importância, um documento com má resolução acarretaria em problemas para visualizar. A resolução é um dos indicadores de qualidade de um documento digital, é a capacidade de distinguir detalhes espaciais finos, expressa em dots per inch (dpi) quando é para impressora pois dots refere a pontos de tinta, ou pixel per inch (ppi) quando é para dispositivos como monitores e scanner, e descreve o número de pontos (pixels) por polegadas. Podemos dizer que quanto maior for o número de dpi, maior será qualidade da imagem, consequentemente o tamanho do arquivo que armazena

também será maior. A figura 14 mostra que a partir de uma ampliação é possível identificar o que é o pixel.

Figura 14 - Identificação de pixel



Fonte: Moreira (2006)

6.2 PROFUNDIDADE

A profundidade de bit é utilizado para medir a quantidade de bits que um pixel possui. Desta forma podemos dizer que quanto maior a quantidade de bits, maior será a variação de cores, conseqüentemente maior será o tamanho da imagem. Entretanto não é necessário atribuir um número excessivo de bits para aumentar o número de cores capturadas, por que o número de cores que o olho humano consegue distinguir 24 bits são mais que suficiente (MOREIRA, 2006)

7. TRABALHOS CORRELATOS

7.1 UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE ASSINATURA DIGITAL NA SEGURANÇA DE SOFTWARE

Com a expansão da tecnologia da informação, surgiu a necessidade de maior segurança para as informações, a perde de informações copias não autorizadas pode trazer prejuízos. A segurança da informação tem como objetivo

garantir a proteção, privacidade, confiabilidade, autenticidade, integridade e disponibilidade. Eliminando riscos, ameaças que as informações estão sujeitas.

7.1.1 Assinaturas digitais

A assinatura digital é um mecanismo de autenticação digital. Tem como objetivo como o próprio nome sugere substituir a assinatura manuscrita por uma que pudesse ser utilizada no mundo digital com as mesmas garantias do mundo real.

As Assinaturas Digitais surgiram para suprir uma grande necessidade que a expansão da tecnologia da informação tem, possibilitando que homem utilize todos os benefícios que a tecnologia oferece enquanto meio de comunicação e para fins profissionais sem correr riscos.

Todavia foi necessário otimizar os métodos de controle de acesso, autenticação, sigilo, privacidade, integridade, autenticidade e confiabilidade para evitar crimes no ambiente virtual. A criação do Certificado digital permite que garantir a identidade de uma pessoa física jurídica, por meio de um documento assinado digitalmente.

Seu uso possui garantias, jurídicas e de autenticidade e origem. Garantindo a segurança das transações virtuais, como o uso do internet banking, declarações de imposto de renda, compras online e dos documentos assinados.

Há algumas formas de assinar um documento digitalmente, a maneira mais eficaz envolve processos criptográficos utilizando algoritmos de funções unidirecionais ou hash criptográficas. Utilizadas para efetuar cálculos de integridade de mensagens. Nas assinaturas digitais, o seu uso permite a garantia de integridade do documento, para garantir a confiabilidade é utilizado algoritmos de criptografia assimétrica, que diferentemente dos algoritmos de criptografia simétrica, possuem não só uma única chave para criptografar e decriptografar um documento, e sim duas chaves, uma privada e outra pública que são usadas para criptografar e decriptografar respectivamente o documento. A mensagem é cifrada através da chave privada do assinante. O algoritmo de chave pública garante que se uma determinada mensagem for cifrada com a chave privada, ela só poderá ser decifrada com sua chave pública correspondente.

Desta forma o processo de assinatura pode ser descrito:

- a) obtém-se o Documento e a chave privada do assinante;

- b) obtém-se o hash (resumo) do documento e o criptografa usando a chave privada do assinante;
- c) envia-se o documento juntamente com a sua assinatura.

O processo para o reconhecimento da assinatura é:

- a) obtém-se o documento a assinatura e a chave pública do assinante;
- b) obtém-se o hash original do documento decriptando a assinatura digital com a chave pública do assinante;
- c) compara-se o hash da mensagem original com o novo hash calculado. Se os dois hashes são iguais então a assinatura está correta.

7.1.2 Funções Hash Criptográficas

É um mecanismo essencial para utilização das assinaturas digitais, funções hash criptográficas, também denominadas Message Digest, One-Way Hash Function, Função de Condensação ou Função de Espalhamento Unidirecional. A função Hashing gera um valor pequeno (um resumo), de tamanho fixo, derivado da mensagem que se pretende assinar, de qualquer tamanho. Desta forma Hashing oferece agilidade nas Assinaturas Digitais. Em outras palavras o hash transforma grande quantidade de informações em pequenas quantidades, é possível transformar uma mensagem seja ela de qual tamanho for em um resumo de tamanho fixo inteligível, possuem um bom desempenho e adapta-se em aplicações que precisam de velocidade, e tempo de resposta.

7.1.3 Algoritmos

O cálculo de integridade é feito por algoritmos hash-criptográficos, há diversos algoritmos para esse fim. Entre os mais conhecidos temos:

- a) MD4 suporta entrada de qualquer tamanho, saída 128 bits, considerado bastante rápido;
- b) MD5 suporta entrada de qualquer tamanho, saída 128 bits, considerado bastante rápido, já foram encontrados fraquezas;
- c) ripemd. suporta entrada de qualquer tamanho, saída 160 bits, considerado forte;

- d) Whirlpool suporta entrada de qualquer tamanho, saída 512 bits, considerado forte;
- e) SHA-1 suporta entrada de qualquer tamanho, saída 160 bits, considerado forte;

7.1.4 Segurança de Software

Atualmente há uma busca constante por adaptar a tecnologia de forma que possa ser utilizada plenamente, a segurança é um fator relevante do uso de tecnologia da informação.

7.1.4.1 A História do Cracking

O cracking surgiu junto com o software comercial, e ao longo dos anos também vem evoluindo assim como o comércio eletrônico. Desta forma os primeiros primeiros hackers⁵ envolvidos na quebra de segurança dos softwares proprietários se juntaram em grupos compostos por crackers que são os próprios programadores que quebravam as proteções de segurança dos softwares, suppliers possuíam acesso aos softwares até antes do seu lançamento, traiders responsáveis pela distribuição dos cracks.

7.1.5 Proteções

Em alguns casos é necessário fazer cópias, a cópia protegida por direitos de copyrights⁷, são utilizados em backups por exemplo. O cracker quebra a segurança de cópia e uso não autorizada e obtêm o acesso ao programa sem a sua licença os crackers, mesmo sem comprar a sua licença.

Desta forma é possível classificar os tipos de proteção em:

- a) proteção baseada em conhecimento: como números de série, números de registro e senhas de usuários;
- b) proteção baseada em posse: como diskettes e cd's com chaves, chaves eletrônicas, tokens⁸, cartões inteligentes;

Mesmos assim não é possível proteger o software 100%

7.1.6 Aspectos Legais

Os softwares são regulamentados no Brasil pela lei 9609 de 19 de fevereiro de 1998. O art 6º a lei diz não constituir ofensa aos direitos do titular do software em casos de reprodução, em um só exemplar, de cópia legitimamente adquirida, desde que se destine à cópia de salvaguarda ou armazenamento eletrônico, hipótese em que o exemplar original servirá de salvaguarda.

Esta lei não indica infrações e penalidade em casos da ação de cracks, nem analisa o uso do software para fins experimentais, estudos ou pesquisas tecnológicas.

7.1.6 Exemplo da Implementação da Assinatura Digital na Segurança do Software

O uso de assinatura digital com um mecanismos para proteção e segurança de software pode ser feita se seguinte forma o Software cliente, que é vendido para os usuários, e que sofre ataques dos crackers, é implementado com funções que ao ser executado é iniciado uma verificação da integridade do código aplicando-se o cálculo do hash utilizando o algoritmo SHA-1 que foi estabelecido como o mais adequado à aplicação. Após obtenção do hash do software cliente, criptografa-se o hash usando a chave privada da aplicação. Em seguida, envia-se para a aplicação servidora o hash criptografado. Descriptografa-o usando o algoritmo de chave pública para se obter o hash da aplicação cliente. Para então comparar o hash original armazenado no servidor, que é o hash que a aplicação cliente deverá ter, com o hash recebido. Se os hashes forem os mesmos a aplicação servidora autentica e o software cliente poderá ser executado. Caso contrário o software não será executado.

7.2 PROCESSO ELETRÔNICO

A adequação a legislação à novas possibilidades criadas pela tecnologia fez com rotinas administrativas fossem otimizadas como uso de tecnologia. O processo eletrônico também conhecido como processo digital foi criado devido a Lei 11.419/2006.

Em dezembro de 2004 foi criada a emenda constitucional N°45 introduziu mudanças no Poder Judiciário, com o intuito de obter maior controle externo, controle de qualidade, visando a duração razoável de um processo. A emenda n° 45 possibilitou que diversos dispositivos fossem utilizados para maior eficácia do Poder Judiciário.

O processo eletrônico trata-se de um meio eletrônico para tramitação de processos, acompanhando uma tendência mundial que é a aplicação de tecnologia no setor público. Contudo a harmonia entre a legislação e utilização de tecnologia deve ser uma prioridade. Com a aplicação do processo eletrônico é possível otimizar o procedimento do expediente, andamento e acompanhamento dos litígios tornando mais ágil e dinâmico a rotina de quem trabalha com justiça.

7.2.1 Diário de justiça eletrônico

O Diário de Justiça Eletrônico surgiu com o objetivo de substituir a versão impressa, a divulgação dos atos de trâmite dos processos, usado em casos de publicações gerais seja elas de atos judiciais ou administrativos.

7.2.1.1 Procuração Eletrônica

A utilização de uma procuração se dá quando o outorgante nomeia uma pessoa de confiança para praticar atos em seu nome como procurador. Sendo que este ato de confiança pode ser revogado a qualquer instante. O uso de procuração eletrônica funciona da seguinte maneira o outorgante pode conferir poderes a uma pessoa de confiança por meio da assinatura eletrônica. Desta forma quem possuir o Certificado digital de seus dados poderá utilizar para a procuração eletrônica, tornando o procedimento seguro e com os mesmos efeitos da procuração analógica. O art 38 do Código do Processo Civil visa assegurar a real eficácia das tecnologias.

7.2.2 Malote digital ou correspondência eletrônica

O Tribunal de Justiça do Rio Grande do Norte criou o Malote Digital que permite a

troca eletrônica de correspondência entre os diversos órgãos do Poder Judiciário, atualmente instalado em 95% das unidades judiciais de todo o país. A segurança e eficácia do sistema é garantida pelo uso de assinatura digital.

7.2.3 V- POST - Postagem Virtual

A postagem virtual permite a interação entre o sistema dos correios com o SAJ (serviço de Automação do Judiciário) permite que cartas de intimação e as notificações produzidas pelas varas possam ser postadas virtualmente. A ferramenta consiste na recepção de arquivos eletrônicos, processamento de informação, geração de objetos, envelopamento, fechamento, carimbação, triagem e entrega dos processos intimações e notificações.

7.3 CERTIFICAÇÃO DIGITAL: Análise da Aplicação da Certificação Digital, nos Escritórios de Contabilidade da Cidade de Balsas-MA

O setor contábil ao longo dos anos pode contar com várias ferramentas para a otimização de suas tarefas cotidianas, o uso de tecnologia possibilitou que a coleta, elaboração, análise e fornecimento de informações com agilidade e qualidade. O uso da informática no ramo da contabilidade fez com que tarefas que poderiam levar horas até dias fossem realizadas em minutos, relatórios por exemplo podem ser emitidos rapidamente com o uso do computador, além de evitar erros de cálculos. O uso do computador na contabilidade é denominado como Contabilidade digital, utilizando softwares e Internet para o desenvolvimento dos procedimentos contábeis. Através da assinatura digital é possível vincular e autenticar a assinatura de um profissional aos arquivos eletrônicos, esse é um dos motivos para a certificação digital ter grande expansão em diversos ramos.

7.3.1 Certificação digital na Contabilidade

Através da certificação digital é possível identificar uma pessoa jurídica através do e-CNPJ e uma pessoa física com o e-CPF. A classe contábil foi grande beneficiada pela criação desses mecanismos para identificação, são usados para

relação entre o contribuinte e a receita federal do Brasil e no novo sistema de escrituração o SPED (Sistema Público de Escrituração Digital). A aplicação virtual e-CAC no portal da receita federal utiliza o certificado digital para prestação de serviços. Entre os serviços oferecido pela e-CAC podemos citar :

- a) Agendamento para Atendimento: Para os em que o problema não pode ser resolvido pela própria central, existe possibilidade do contribuinte agendar o seu comparecimento à delegacia da Receita Federal
- b) Cadastro de CPF e CNPJ: Consulta de dados sobre o CPF e o CNPJ, atualização de endereços, entre outros.
- c) Caixa Postal: Possibilidade de comunicação direta entre a Receita Federal e o contribuinte.
- d) Cobranças: Possibilidades de consulta a intimações relativas à DCTF bem como impressão de DARF. Cópia de Declaração: Cópias das seguintes declarações IRPF (e-CPF), IRPJ, IRRF, ITR, e DCTF. Além disso, é possível visualizar a relação de entrega das últimas declarações.
- e) Fontes Pagadoras: Consultas das informações prestadas pelas suas fontes pagadoras referentes aos seus rendimentos e aos respectivos IRF.
- f) Pagamentos: Solicitar a emissão de comprovantes de arrecadação de pagamentos, bem como retificar possíveis falhas no preenchimento de DARFs ou DASNs.
- g) Parcelamentos de Débitos: Pedido de parcelamentos dos débitos.
- h) Procuração Eletrônica: Possibilidade de delegar a terceiros a possibilidade de representarem você perante a Receita Federal do Brasil em algumas atividades. Situação Fiscal: Verificação da Situação fiscal do contribuinte perante a Secretaria da Receita Federal.
- i) RECOB: Possibilita à pessoa jurídica realizar o termo de opção pelo Recob na atividade econômica que exerça, ou, ao optante, o termo de desistência do Recob.

7.3.2 Futuro da certificação digital

Devido a expansão da Internet, o uso e expansão do certificado digital é

fato. O governo brasileiro assinou um acordo internacional com Portugal para a implementação e internacionalização da ICP-Brasil, o acordo promove a cooperação entre os dois países, permitindo que brasileiros em Portugal e portugueses no Brasil poderão utilizar serviços junto ao consulado com a certificação digital. O certificado digital é promissor, prova disto é que o Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai participantes do MERCOSUL possuem um projeto para igualar a tecnologia e adequar à certificação digital.

7.4 DIGITALIZAÇÃO DE DOCUMENTOS

A utilização de tecnologia digital em bibliotecas tem como objetivo armazenar, preservar e dar acesso ao seu acervo. Após a digitalização o material analógico recebe um novo formato o digital.

Contudo o processo de digitalização consiste em codificar documentos capturados através de um scanner ou máquina fotográfica digital e disponibilizá-los em forma de imagem, texto ou som para armazenagem, transmissão e recuperação em sistemas computadorizados.

Entretanto o material digitalizado não substitui legalmente a informação armazenada no analógico. O material digitalizado por sua vez passa a ser um novo mecanismo de acesso ao conteúdo informacional. Além disto, ela ajuda na preservação dos materiais originais reduzindo seu manuseio e facilitando atividades de pesquisa.

7.4.1 Scanner

Atualmente há disponível no mercado diversos tipos de scanner, variando de tamanho e nível de qualidade. A escolha do scanner depende do objeto de trabalho, os fatores mais importantes são resolução, usabilidade, profundidade de cores, área de escaneamento, tempo de digitalização. Geralmente a área de digitalização de um scanner é definida pelas medidas do vidro, que podem mudar de acordo com o modelo todos os scanners são capazes de digitalizar documentos com a largura máxima de uma folha tamanho carta, e o comprimento de uma folha formato A4.

Os tipos básicos de scanners são:

- a) de mão
- b) de página
- c) mesa
- d) slides
- e) microfilme
- f) 3D
- g) copystand

7.4.2 Câmeras digitais

As câmeras digitais apesar ter diversos tipos, normalmente o alto valor investido não é relativo ao bom escaneamento de grandes arquivos, com algumas exceções. A câmera digital de alta resolução não possui limitação para o escaneamento e podem capturar em resolução de extrema qualidade, apesar de não ter requerimentos específicos para iluminação, exigindo habilidade de quem utilizar. Possuem grande potencial para scanear materiais de tamanho grande, todos os formatos de mídia, materiais encadernados e o baixo risco na operação com os materiais frágeis.

7.4.3 Software

Geralmente é necessário para digitalização de imagens dois tipos de software um para o escaneamento que vem junto com o scanner, o outro para edição de imagens utilizados depois da captura. O software de escaneamento geralmente é limitado quanto à funcionalidade. Ele deve ter pelo menos a funcionalidade de salvar os arquivos de imagens em formatos padrões, tais como TIFF, JPG, GIF. Alguns softwares, como o Adobe Photoshop, podem servir tanto como software de scaneamneto como de edição de imagem. É necessário software para edição de imagens para "limpar" ou seja remover imperfeições, pontos, manchas. Também podem ser usados para destacar, realçar a imagem, aproximar. A escolha do software para edição é baseada ao nível de conhecimento em manipulação de imagens do usuário.

7.4.4 Computador

Uma ferramenta de grande importância no processo de digitalização é o computador é necessário analisar alguns itens para sua escolha, são eles:

- a) computador com o máximo de memória possível;
- b) processador otimizado para manipulação de imagens;
- c) computador com capacidade para conexões do tipo USB ou IEEE1394;
- d) gravador de CD e DVD;
- e) monitor de alta qualidade, com tela acima de 17 polegadas, alta resolução, alta velocidade, sem tremulações e com suporte para vídeo RAM que possa produzir imagens representativas do original digitalizado.

7.4.5 Criação de arquivos

É recomendado no processo de digitalização a criação de outras 3 imagens além da digitalizada, são elas a imagem mestra, de acesso e a miniatura. Dependendo da necessidade de detalhes detectada numa imagem, deve-se criar uma imagem de acesso com uma resolução mais alta do que a sugerida.

A imagem mestre é uma cópia da imagem com mais atributos possível das imagens originais, já as outras cópias são criadas a partir da imagem mestre que possui o maior número de atributos da imagem original e são geralmente usados para web.

7.4.6 Controle de qualidade

O quesito qualidade na digitalização é de grande importância, por isso é necessário o controle de qualidade em todas as suas fases. Alguns fatores devem ser analisados no controle de qualidade são eles:

- a) imagem com tamanho incorreto;
- b) imagem com resolução incorreta;
- c) nome do arquivo incorreto;
- d) formato de arquivo incorreto;
- e) imagem gravada de modo incorreto (imagem colorida graduada em escala

- de cinza);
- f) perda de detalhes por causa de superexposição ou sombras;
- g) interferência excessiva especialmente em áreas escuras ou sombras;
- h) no geral muito clara ou muito escura;
- i) valores tonais desiguais.

7.4.7 Denominação de arquivos

Antes de iniciar a digitalização é necessário nomear o arquivo, ele deve conter informações que possibilite identificar unicamente a imagem. Os nomes não pode conter mais de oito caracteres e não devem incluir símbolos como ./, ou #;. É comumente usados em projetos digitais o armazenamento de imagens online 24 horas.

7.4.8 Metadados e objetos digitais

As "informações sobre dados" são chamados de metadado, informações criadas sobre o material e a versão digital, o registro de sua identidade, criação, uso, e estrutura. O metadado tem como objetivo facilitar o manuseio, uso, administração e reutilização de material digital.

8. DOCUMENTO DIGITAL

8.1 ARQUIVAMENTO DE DOCUMENTOS

Um documento de papel necessita de cuidados especiais tais como manuseio e armazenamento corretos. Algumas etapas normalmente são utilizadas e necessitam de alguns materiais, um deles indispensável é o arquivo. Seu preço pode variar de acordo com seu tamanho e material. Seu preço varia entre R\$ 8 reais feito de papel em formato de caixa até R\$ 900,00 reais, arquivos de aço.

Além do arquivo para guardar os documentos são necessárias pastas que podem ser do tipo simples ou suspensa, algumas empresas também utilizam plástico para garantir uma melhor conservação. O valor da pasta varia entre R\$ 0,80 à R\$ 2,30 unidade, o valor do plástico utilizados em algumas custa em média R\$

0,12. Em algumas empresas além do fator gasto, deve ser levados em consideração o espaço e mão de obra especializada para arquivamento e recuperação do documento.

8.2 CONCEITOS DOCUMENTO ELETRÔNICO DIGITAL

Documento eletrônico pode ser definido como documento que se encontra em forma digital, memorizado, inteligível para os homens somente por meio de computador que transforma a sequência de bits por meio de programa computacional, em um documento em formato eletrônico (Gandini, 2002). Portanto documento dito como eletrônico é aquele que necessita de um instrumento eletrônico para sua criação, conservação, transmissão e até para sua eliminação. Define-se documento o conteúdo e eletrônico o computador (Tadono, 2002).

Documentos eletrônicos ou digitais dependem de interação de software e hardware, as formas de armazenamento desses documentos são de suma importância para que o conteúdo esteja acessível, utilizável e disponível quando necessário, seja em futuro próximo ou não (Bezerra,2010).

Segundo Tadono (pag. 16) Os "documentos eletrônicos" nada mais são do que informações manipuladas e armazenadas com o uso do computador sendo, portanto, compostos unicamente por *bits*.

8.2.1 GED – Gerenciamento eletrônico de documentos

O Gerenciamento Eletrônico de Documentos GED é definido como mistura de tecnologias que possuem a sua base na informática, que utiliza técnicas de gerenciamento hardware e software, com o intuito de capturar informações transformá-las em digitais e gerenciá-las eletronicamente, possibilitando seu armazenamento, controle, localização de forma eficiente e facilitada (AMARAL; PUERTA, 2011).

Os documentos podem ter as mais variadas origens seja mídia, papel, microfilme, som, imagem e até mesmo arquivos já gerado de forma digital. A primeira tecnologia de GED enfatizava a digitalização de documentos com a origem de papel, essa tecnologia é conhecida como Gerenciamento de Imagens de Documentos (PARREIRAS, 2003).

Permite que sejam arquivados eletronicamente documentos, tornando mais eficaz e eficiente esse processo. Qualquer tipo de empresa pode aderir seja ela pequena, media ou grande, seu uso pode estender entre os setores de RH, Treinamento, Contabilidade, Marketing, Informática. Podendo variar também em diversas áreas como Economia, Administração, Ciências Contábeis, Sistemas de Informação, Arqueologia, entre outras. Atualmente os documentos ocupam bastante espaço e possuem uma grande massa de conhecimentos de uma empresa, com a utilização do sistema de Gerenciamento eletrônico é possível preservar essas informações e organizar eletronicamente a documentação para assegurar a informação necessária, na hora exata, para a pessoa certa (OLIVEIRA, 2011).

O investimento nessa área proporciona redução de gastos com recursos de escritório, depósitos e arquivos, redução de tempo para manuseio do papel, acesso imediato e multiusuário, permite a integração do sistema (CIBOTTO, 2011).

Envolve uma organização sistematizada e automatizada, interna e externa, ao longo do tempo utilizando banco de dados ou seu equivalente. O software de GED é responsável pelo gerenciamento, os documentos são armazenados em um servidor, banco de dados ou CD/DVD. Com o armazenamento digital, os documentos estão sujeitos a todo tipo de problema porque os servidores queimam, são roubados, pegam vírus, entre outros. Como toda a sua vida estará em meio digital, você terá que se preocupar com a continuidade do negócio, fazendo backup e tendo redundâncias e mais redundâncias.

As funções essenciais para que um sistema de GED seja eficiente são:

- a) cadastramento, novos documentos são registrados e inseridos no acervo;
- b) armazenamento, garantindo a segurança integridade do acervo;
- c) pesquisa, que permite localizar o documento no acervo com base em critérios;
- d) consulta, permite visualizar o documento, imprimir ou copiar, garantindo aos usuários do sistema a disponibilidade da informação, independentemente de seu formato digital;
- e) manutenção, que permite alterar o arquivo e sua versão;
- f) nível de acesso ou critérios de segurança quanto a acessibilidade que restringe quem pode consultar, incluir, alterar ou excluir determinado documento

O GED tem como vantagem fazer fluir as funções dos negócios, reduzir espaço de armazenamento, otimizar o acesso, preservar a informação, ganhar tempo, promover a automação do ciclo de vida dos documentos, (CIBOTTO, 2011).

8.2.2 TTD Tabela de Temporalidade de Documentos

A Tabela de Temporalidade dos Documentos (TTD) é uma ferramenta da Gestão Documental, que por sua vez faz parte da Gestão por Processos. É utilizado para determinar prazos para manter o documento guardado, são definidos prazos para a permanência de documentos nos arquivos seja eles corrente, momentâneo, intermediário ou permanente até sua digitalização ou descarte (VITALIS, 2009).

É utilizado como instrumento para gerência de arquivo, estabelece os prazos de vigência e a destinação final dos documentos. É utilizado para seleção e destinação dos documentos. Uma vez aplicados é possível otimizar o espaço físico necessário para arquivar os documentos. Quando bem elaborada e atualizada constantemente que siga a legislação e com a permissão de autoridade para eliminação no prazo correto. O CONARQ estabelece diretrizes para utilização da tabela de temporalidade de documentos são elas (BERHEND T., 2011):

- a) assunto: é o assunto do documento produzido e recebido pela instituição, podem contar com índice;
- b) prazos de guarda: tempo necessário para o prazo de guarda, nas fases concorrentes, intermediárias, até seu destino final. geralmente contados em anos, em alguns casos é partir de um determinado tempo;
- c) destinação final: eliminação se não possuir nenhum valor secundário, ou arquivamento permanente. seu arquivamento varia de acordo com a instituição;
- d) observação: informações complementares para a correta aplicação da tabela, com orientações sobre a troca de suporte;

8.3 VALIDAÇÕES DE DOCUMENTO DIGITALIZADO

A digitalização consiste em transformar material informar (papel) em formato digital, podendo ser manipulado por maior número de pessoas, se for o caso disponibilizado em rede.

Diariamente as empresas, instituições, fórum, recebem um grande de numero de documentos. O crescente volume de documentos provocou um aumento significativo nos acervos, consequentemente a mesmas buscaram aperfeiçoar o manejo e armazenamento. O volume elevado de documentos que se amontoam de maneira desordenada, obstruindo a recuperação de informações contidas no documento (Bezerra, 2010).

Segundo Moreira (p.89, 2007):

“Entre as propostas mais recentes, existe a sugestão do uso da digitalização, entendida como um caminho para complementar soluções relacionadas tanto à preservação quanto ao acesso. Ela pode ser vista como uma forma de solução complementar de preservação porque torna possível restringir o acesso ao documento original, liberando para consulta apenas o material digitalizado”

Atualmente é possível encontrar na rede uma infinidade de informações, a utilização de papel exclusivamente para armazenamento de informações acaba limitando o acesso ao mesmo, as informações registrados em papel estão restritas a um espaço físico específico. O papel esta sujeito à deterioração causada pelo diversos fatores (MOREIRA, 2007).

A proposta da digitalização é transformar o material impresso em um formato digital expandindo as informações (Bezerra,2010). Todavia a digitalização de documentos permite que as informações digitalizadas possam ser facilmente transmitidas por meio de rede de computadores com agilidade. Outro fator relevante é que dependendo do material a ser digitalizado o custo de equipamentos para este fim podem ser adquiridos com baixo custo (MOREIRA,2007).

Esta na hora do direito adaptar-se a novas realidades que a tecnologia proporciona, aproveitando as possibilidades que o uso do meio eletrônico (Araujo, 2007).

Entrou em vigor no Brasil em 2012 a lei que valida documentos digitalizados, segundo a lei os documentos deverão estar protegidos por meio de armazenamento

que assegurem que os documentos digitais não serão alterados, reproduzidos e sua distribuição não será feita de maneira indevida (Soares, 2012).

Em relação a documentos digitalizados, apesar de sua validade assegurada por lei, ainda é necessário guardar o documento de papel, em caso de dúvidas sobre a autenticidade sobre o documento digitalizado é necessário ter o documento de papel em mãos para isso, portanto é recomendável para garantir que os documentos depois de digitalizados sejam mantidos.

Desta forma a legislação deve buscar facilitar a transição entre o meio físico e o virtual. É necessário incorporar as normas criadas e utilizadas no mundo real, para que possam também serem utilizadas no ambiente virtual (Majolo, 2006).

Segundo a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012 a digitalização o armazenamento em meio eletrônico, óptico ou equivalente e a reprodução de documentos públicos e privados serão regulados pelo disposto nesta lei.

Alguns requisitos são necessário segundo a legislação, o Art. 3º da lei 12.682 diz que o processo de digitalização deverá ser realizado de forma a manter a integridade, a autenticidade e, se necessário, a confidencialidade do documento digital, com o emprego de certificado digital emitido no âmbito da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP - Brasil. Desta maneira é possível assegurar a validade de um documento digitalizado perante a lei, porém não é possível desfazer-se do documento após sua digitalização segunda a mesma lei Art. 6º Os registros públicos originais, ainda que digitalizados, deverão ser preservados de acordo com o disposto na legislação pertinente (BRASIL, 2012).

8.3.1 Caso de uso da digitalização

A tecnologia proporciona diversas vantagens à vários segmentos. Uma das áreas que a tecnologia vem sendo utilizada de maneira significativamente positiva é na área do legislativo. O Supremo Tribunal e Tribunal de Contas e outros segmentos da justiça estão aderindo tecnologias para auxiliar no dia a dia dos funcionários.

O processo tal como o conhecemos está acabando, vindo a seu lugar meio inédito, apto a novas realidades, que formará e criará parâmetros de um futuro em muito diferente do que se imaginava em nosso passado ou que se tem em mente em nosso presente (LIMA G.,2002).

A frase a cima é do Juiz Edison Aparecido Brandão, um dos pioneiros que utilizaram a tecnologia, ele foi primeiro a utilizar videoconferência no Brasil para fazer interrogatórios. O uso da tecnologia da informação permite avançar e modificar o novo direito processual que nem os grandes processualistas do século poderiam prever. A substituição do papel, documento físico, carimbo, assinatura por métodos técnicos virtuais é uma realidade atualmente. A modernização dos processos pode ser chamado de e – processo (processo eletrônico) os quais possuem as características seguintes:

- a) máxima publicidade;
- b) máxima velocidade;
- c) máxima comodidade;
- d) Máxima informação (democratização das informações jurídicas);
- e) diminuição do contato pessoal;
- f) automação das rotinas e decisões judiciais;
- g) digitalização dos autos;
- h) expansão do conceito espacial de jurisdição;
- i) substituição do foco decisório de questões processuais para técnicos de informática;
- j) preocupação com a segurança e autenticidade dos dados processuais;
- k) crescimento dos poderes processuais cibernéticos do juiz;
- l) reconhecimento da validade das provas digitais;
- m) surgimento de uma nova categoria de excluídos processuais: os desplugados (LIMA G.,2002).

8.3.1 TRIBUNAIS DE CONTAS

O programa TCE digital foi lançado em 2008 e tem metas para serem cumpridas até em 2016, é uma das ações criadas pelo Planejamento Estratégicos do Tribunal. Uma parte dos custos são pagos pelo programa de modernização dos Tribunais de Contas brasileiros (Promoex) (TC inicia programa de digitalizacao dos documentos, 2009).

Dentre os benefícios esperados com o uso do processo eletrônico podemos citar:

- a) economia com a impressão;
- b) com fotocópia de documentos;
- c) agilidade na tramitação dos processos;
- d) otimização dos recursos humanos do Tribunal;
- e) acesso instantâneo (TCE/SC regulamenta uso do processo eletrônico, 2012).

Com o objetivo de extinguir a utilização de papéis, o Tribunal de Contas do Estado do Paraná começou em 2009 a digitalização de documentos com objetivo de substituir por completo a utilização de documentos de papel por digitais. O programa TCE digital estima reduzir em R\$1,1 milhão com gastos de despesas postais, impressão, armazenamento, transporte. Além de reduzir custos a digitalização agiliza a tramitação de processos e também diminuir o volume de papel arquivados, a cada ano 20 milhões páginas são arquivadas (TC inicia programa de digitalização dos documentos, 2009).

8.3.2 TRIBUNAIS DE JUSTIÇA

Outros órgãos públicos também estão aderindo a digitalização de documentos para tornar a administração mais eficiente e produtiva. O processo de digitalização do Supremo Tribunal de Brasília está sendo implementado também em todas as unidades regionais. Entre as vantagens que a digitalização de documentos podemos citar a economia, no caso do Supremo Tribunal o gasto diminuiu de 5 milhões para 750 mil, além de diminuir o espaço físico necessário para armazenar os documentos, melhor eficiência para recuperar os documentos digitalizados, segundo os próprios juizes do STJ os resultados são satisfatórios em todos os sentidos (DIGITALIZAÇÃO de documentos diminuirá em quase 600% os custos de logística do STJ, 2008)

Segundo a Lei nº 11.419, de Dezembro de 2006, o Tribunal de Justiça pretende economizar espaço tempo e dinheiro com tramitação de processos. A digitalização de documentos é fruto do Projeto de Processo eletrônico, cujo o objetivo é implantar a tramitação de processos de forma eletrônica no Supremo Tribunal de Justiça (CORDEIRO, 2012).

A lei 9.800/99 autoriza o envio de peças processuais qualquer meio que correio eletrônico, obstante de facilitar o acesso a processos a lei exige a apresentação da petição original no prazo de cinco dias, o que diminui bastante o valor de poder enviar processos de forma eletrônica (LIMA G., 2002).

Para valer a lei da melhor maneira, alguns tribunais estão dispensando a apresentação física da petição eletrônica. Um exemplo dessa pratica é Tribunal Regional Federal da 1ª Região chamada “*e-Jufe*”, o advogado faz seu cadastro no Sistema de Transmissão Eletrônica de Atos Processuais da Justiça Federal da 1ª Região e se habilita a utilizar o sistema, podendo peticionar sem precisar apresentar documentos de papel, o documento verdadeiro seria o próprio documento digital (LIMA G., 2002).

Os bancos de dados estão cada dia armazenando mais informações jurídicas e de fácil acesso. Em destaque esta o banco de jurisprudência do Conselho da Justiça Federal em seu banco de dados estado disponibilizados diversas ementas dos Tribunais Regionais Federais e do Superior Tribunal de Justiça. Um dos problemas que a digitalização pretende diminuir/solucionar é a utilização de um grande espaço físico e Mao de obra para manejo, recuperação, armazenamento de documentos. A figura 14 mostra o quão grande é o numero de papeis que um único processo pode possuir.

Figura 15 - Volume de papel em um processo



Fonte: Supremo Tribunal Federal (2002).

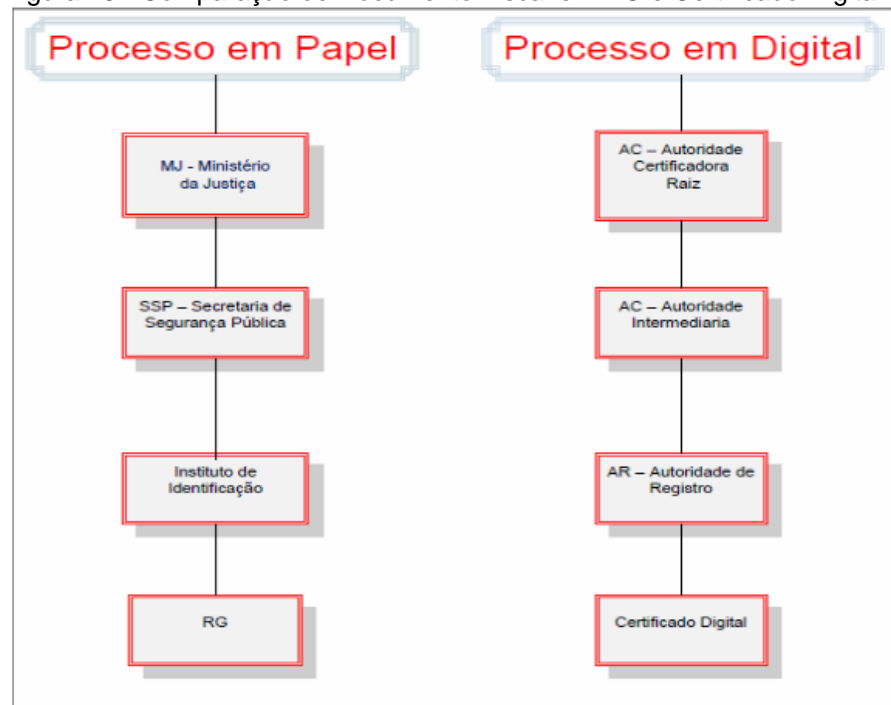
O momento é de transição, gradativamente os papéis serão substituídos em grande parte por documentos digitais. O Supremo Tribunal Federal disponibiliza na internet o conteúdo das petições iniciais das Ações Diretas de Inconstitucionalidade e Ações Declaratórias de Constitucionalidade, suas decisões para que qualquer pessoa possa visualizar (LIMA G., 2002).

As assinaturas digitais são utilizadas em especial no Tribunal Regional da Quarta Região (TRF4) é composto por Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná . Com o amparo legal se fez possível a ampliação do uso de tecnologias nos tribunais. Os desembargadores entrevistados sobre a utilização de assinatura digital disseram que é de grande auxílio nas atividades cotidianas no Tribunal (ROCKEMBACH, 2009).

8.4 UTILIDADES DO CERTIFICADO DIGITAL

A certificação digital é uma necessidade que o ambiente virtual possui. Quando documento digital é emitido sua autenticação é feita através de um certificado digital, garantindo a autenticidade. Seu uso pode ir de assinatura de correio eletrônico à controle de acesso a recursos computacionais (Sousa, 2010). Em uma analogia entre a emissão de documento em papel e um documento digital é possível verificar algumas semelhanças. Em uma comparação entre a emissão de RG e de um documento digital ambos são regulamentados por um órgão do governo federal, porém são órgãos diferentes. O RG é regulamentado através do ministério da justiça, o certificado é pela casa civil, todos os dois são assinados por uma autoridade vinculada aos órgãos, no caso do RG é referente à secretaria de segurança pública do estado e o certificado digital a uma autoridade certificadora intermediária vinculada a autoridade raiz, para a emissão para usuários finais tem que ser de forma presencial para garantir-se a autenticidade do documento. A figura 16 mostra os passos para obter cada tipo de documento

Figura 16 - Comparação de Documento Fiscal em RG e Certificado Digital



Fonte: Souza (2010).

9. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DE FORMA SUSTENTÁVEL VISANDO DIMINUIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO HOMEM

O uso de tecnologia pode ser um grande aliado ao meio ambiente ou um grande vilão isso depende de seu tipo, uso, propósito. Para atender questões ambientais a tecnologia da informação tem apresentado diversas propostas criando um novo segmento de TI, a TI verde engloba uso de tecnologias que visam desde diminuir o consumo de energia até a redução de gás carbônico.

Esta pesquisa consistiu em analisar as práticas existentes de TI verde utilizando a certificação digital, assinatura digital e a digitalização de documentos visando diminuir o fluxo de papéis otimizando a manipulação.

Para atingir o objetivo desta pesquisa foram efetuados: uma pesquisa bibliográfica sobre o TI verde, a pesquisa abordou as práticas existentes TI verde sua definição e expansão, posteriormente foi estudado a digitalização, certificação digital, assinatura digital e a manipulação de documentos, após o estudo da tecnologia analisou a utilização delas como ferramentas verdes diminuindo a utilização de recursos ambientais.

9.1 METODOLOGIA

Dentro das linhas de pesquisa do curso de Ciência de Computação, este projeto se insere tecnologia da informação verde, cujo objetivo é o avanço tecnológico com desenvolvimento sustentável.

As etapas de desenvolvimento da pesquisa foram: levantamento bibliográfico, análise e documentação das metodologias para um documento digitalizado seja valido, descrever e documentar os tipos de certificados digitais existentes, análise e documentação das finalidades de cada tipo de certificado digital, pesquisa sobre o suporte jurídico que esses processos e mecanismos possuem para que possam ser consideradas praticas da TI verde cujo o propósito seja que visam diminuir o numero de documentos físicos.

9.1.1 Levantamento Bibliográfico

A primeira etapa desta pesquisa foi o levantamento bibliográfico, buscando organizar as referências. O desenvolvimento foi baseado no conteúdo já produzidos sobre o assunto, como livros, artigos, dissertações, sites da internet, projetos ou produtos comerciais e projetos livres já desenvolvidos. Fontes variadas, como sites específicos sobre digitalização de documentos, certificados e assinatura digital, TI verde e praticas. Tanto no que diz respeito a TI verde, digitalização, certificação digital e assinatura digital pretendeu-se abordar uma bibliografia que fundamentasse o tema de forma acadêmica.

9.1.2 Análise e documentação das metodologias para um documento digitalizado seja valido

Nesta etapa foi realizado um estudo sobre o funcionamento da digitalização, requisitos necessários para que um material digitalizado seja válido e legível.

O uso da digitalização se faz necessário em diversas situações, a expansão da internet e o acesso facilitado os eletrônicos fez com materiais que

estão no ambiente real também pudessem ser manipulados no mundo digital. A digitalização é possível com a utilização de hardware como scanner ou câmera fotográfica, junto com o software que normalmente vem com o hardware.

Desta forma podemos definir a digitalização como ato de capturar por meio de câmera digital ou scanner, transformando a imagem capturada em códigos numéricos, ou seja, códigos binários. A pesquisa abrange desde a metodologia para digitalização até parâmetros jurídicos para validade de um material digitalizado.

O mecanismo de digitalização foi escolhido devido sua particularidade em transportar o que está no mundo real para o ambiente virtual, a possibilidade de ter o que está em mãos no computador amplia a capacidade de manipulação. A tecnologia da digitalização é possível com baixos custos de hardware e software. Uma maneira viável de fazer com que um documento produzido de forma tradicional possa ser também manipulado no ambiente virtual.

9.1.3 Descrever e documentar os tipos de certificados digitais existentes

As pesquisas realizadas tiveram o intuito de descrever o funcionamento do certificado digital. Por ser um conteúdo relativamente novo houve dificuldade em encontrar bibliografias. A escolha do certificado digital foi dada devido sua grande contribuição ao ambiente virtual, apesar de não muito antigo à medida que o tempo passa ganha um número expressivo de adeptos. Capaz de garantir integridade em operações online, garantir integridade em transações seu uso para muitos ainda não é realidade, já para outros tem se tornado indispensável para realizar atividades cotidianas. A tecnologia empregada nos certificados digitais é a criptografia responsável pela segurança.

A certificação digital é ampla, os certificados podem variar de acordo com a necessidade do usuário seja ele pessoa física ou jurídica.

9.1.4 Pesquisa sobre o suporte jurídico

Para que a certificação digital e a digitalização possam ser efetivamente ditas como práticas de TI verde é necessário também analisar sua validade jurídica e dessas técnicas para que suas utilizações além de diminuir fluxo de papel possa ter validade jurídica.

Levantamento bibliográfico realizado nesta etapa é fundamental pois é complementar as demais etapas citadas anteriormente, para dar maior embasamento as técnicas citadas é necessário que sua utilização tenham validade perante a justiça. Para que os certificados digitais e a digitalização possam ser utilizados sem transtornos futuros é necessário verificar e abordar sua validade.

9.1.5 Práticas de TI verde que visam diminuir o número de documentos físicos

O processo de pesquisa sobre o tema e as práticas existentes de TI Verde foi amplo, o tema é algo novo logo referencias bibliográficas não são encontradas facilmente. O trabalho traz contribuições de artigos científicos, artigos online e acadêmicos. Desta forma foi possível ter um visão ampla sobre o que é o TI Verde e como os usuários e empresas se relacionam.

O uso de tecnologia verde é uma proposta que vem se expandindo devido a problemática ambiental estar em destaque e a industria de tecnologia estar em otimização podendo oferecer produtos com selo verde. O processo de pesquisa abrange a definição as principais iniciativas e áreas de atuação que a tecnologia da informação verde possui.

9.2 RESULTADOS OBTIDOS

O uso de tecnologia sustentável surgiu como proposta a problemática ambiental, o reconhecimento dos efeitos negativos da intervenção humana no meio ambiente fez com que ramos distintos e muitas vezes não ligados diretamente ao ecossistema estudassem alternativa visando o não esgotamento de recursos, degradação, consumo energético entre outras possibilidades de amenizar e construir desvio de colisão com o meio ambiente.

A tecnologia da informação verde propõe de várias formas atenuar ou banir possíveis agressões ao meio ambiente. Abrange diversas áreas com proposta diferenciadas, o trabalho aborda computação com o uso eficiente, descarte responsável e reciclagem visando utilizar ferramentas tecnológicas já disponíveis no mercado como prática verde.

O critério para escolha da digitalização de documentos se deu devido ao fato de ser um ferramenta de fácil acesso que permite de forma única transformar

um elemento de papel em um elemento virtual, já a certificação digital e assinatura digital foram escolhidas por serem mecanismos com grande projeção no mundo virtual, através delas é possível garantir a identidade de um pessoa, seja ela física ou jurídica, garantindo a segurança e integridade nas operações online. O trabalho analisa o uso destas visando diminuir o número de documentos físicos utilizados diariamente, com o objetivo de dar maior fluxo aos papéis quando utilizados, maior comodidade na manipulação dos papéis.

A utilização dos mecanismos podem variar, atualmente é possível ter acesso a certificação digital e assinatura digital de maneira simples e com custos que podem variar de acordo com o tipo. A digitalização de documentos é possível através de hardware que podem oscilar entre scanner ou câmera digital, com custos de hardware e software relativamente baixos, de fácil acesso.

Os principais benefícios desses mecanismos é a agilidade e otimização de tarefas rotineiras, porém o foco da pesquisa é além dos benefícios “administrativos” as vantagens ambientais visando principalmente a economia de recursos como papel.

A tecnologia está sendo influenciada pelo meio ambiente devido ao efeitos nocivos da ação humana ao meio ambiente. Embora o termo aquecimento global já não seja mais novidade, a utilização de tecnologia dita como verde é um tanto quanto recente, já algum tempo há proposta e iniciativas que visam aprimorar a relação do homem com a natureza o meio ambiente no geral. A causa de catástrofes ambientais e climáticas é evidente. O efeito do crescimento desordenado, descarte incorreto de materiais, desmatamento, exploração de recursos naturais sem controle, emissão de gás carbono em excesso afeta diretamente o ecossistema. Ainda que não possamos imediatamente reparar os danos é possível aprimorar, otimizar e explorar de melhor forma os recursos fornecidos. Sua otimização se dá não somente com o propósito de evolução tecnológica mas também pelo meio ambiente.

Os dados foram obtidos através de informações fornecidas e estimativas obtidas pelas instituições. Novas pesquisas em relação ao uso específico de cada ferramenta, seus resultados podem ser mais abrangentes se aplicados e estudados em empresas da mesma forma.

9.2.1 Resultados estimados

No ramo médico tramita um quantidade grande de papel, sejam eles receituários, laudos e pareceres, documentos administrativos, entre outros. Entretanto isso está mudando, utilizando ferramentas para otimização é possível economizar tempo com a gestão desses documentos e gasto com papel. A certificação digital está sendo adota por instituições de saúde brasileira, conseqüentemente contribuindo para o crescimento da tecnologia da informação verde. Todavia com a digitalização do sistema de saúde é possível melhorar o processo de trabalho nos hospitais brasileiros. O prontuário eletrônico e a certificação digital são realidades graças a parceiras com CFM (Conselho Federal de Medicina) e Cofen. O processo de certificação digital possui grande impacto no sistema de saúde, aumento da qualidade e garantia de segurança, privacidade e confiabilidade da informação médica (Moura, 2012).

O governo federal do estado do ceará adotou algumas praticas de ti verde, sendo uma delas a utilização de certificação digital nos processos internos do governo visando diminuir o fluxo de papeis nos processos organizacionais (Brasil, 2011).

Outro ramo que também vem adotando o uso do certificado digital em rotinas administrativas é da construção civil a exemplo da Construtora Camargo Corrêa motivados pelo resultado obtido com o uso de sistema fornecido em 2012, que permitiu diretores e vice-presidentes assinar autorização, contratos e documentos. Com o sistema implantado em 2012 permitiu que autorizações fossem assinadas a mais de três mil quilômetros da sede da construtora em São Paulo.

A empresa também adotou o uso de assinatura digital para expedição de procurações, diminuindo o tempo de entrega de documentos. Antes, a criação e entrega de um documento ao portador poderia levar em torno de 15 dias úteis hoje podem ser liberadas em até dois dias. Uma estimativa mostra que cerca de 24 mil folhas de papel foram economizadas, quando o sistema for implantado em todas as outras setores e sedes da empresa a previsão é que mais de mil contratos por mês tramitem apenas no ambiente virtual. Atualmente somente os diretores e vice-presidentes estão autorizados no ambiente digital, mas até o fim do ano todos os gerentes de obra devem estar autorizados a utilizar o sistema também (CIVA, 2013).

O processo de digitalização começou em 2007 em Blumenau, Santa Catarina (SC). Já foram copiados para CDs 8.570 processos, correspondem a 50.408 arquivos digitalizados (ocupando 14,6 GB). Outras comarcas do interior também aderiram o procedimento em um ano foram digitalizados 358 processos, contendo 1.990 arquivos (equivalente a 774 MB). A digitalização do arquivo morto do Juizado Especial Federal iniciou em 2008.

O volume de documentos equivalem à 500 quilômetros organizados lado a lado de documentos. A cada mês, dão entrada no INSS 160 mil novos processos. O Programa de Gerenciamento Eletrônico (PGE) torna a consulta mais ágil de processos digitalizados (GESTÃO procuradoria do INSS digitaliza processos e economiza toneladas de papel, 2009)

O volume de papel acumulado ao longo dos anos pela prefeitura de Maricá, terá o devido fim com a digitalização. Com o objetivo de até o final de 2013 digitalizar 4 milhões de folhas a prefeitura montou uma central. Todos os documentos digitalizados estarão disponíveis em um banco de dados único, proporcionando economia de papel, acesso facilitado aos documentos públicos, que poderão ser consultados em tempo real no sistema, beneficiando diretamente servidores e contribuintes da cidade.

Atualmente uma equipe de 10 servidores são responsáveis pelo processo que possui três etapas:

- a) separação dos documentos;
- b) digitalização das páginas por scanner;
- c) certificação os documentos recebem um código eletrônico, para garantir a confiabilidade dos dados (MOREIRA; ZANÔR, 2011).

A digitalização de documentos vem ganhando mais adeptos, o Tribunal de Justiça do Acre aderiu à digitalização de processos em papel enviados ao Supremo Tribunal Federal. Estima-se uma economia de R\$ 20 milhões por ano ao Poder Judiciário do Estado, reduzindo gastos com transporte físico dos processos.

O sistema de digitalização no Supremo Tribunal Federal consiste em escanear os processos na diretoria judiciária do TJ-AC que providência o cadastro no programa de digitalização processual do portal do Supremo. Após o cadastro é feito o registro do protocolo do processo e então os advogados poderão consultá-lo diretamente no portal do Supremo. Entre as vantagens econômicas, o acesso a

estes documentos poderá ser feito durante 24 horas por dias, por qualquer computador com acesso a internet, mudança também dará mais segurança à tramitação processual (JUDICIÁRIO, 2009).

A câmara lançou em 2007, o programa digital com o objetivo de reduzir burocracia, gastos com papel e tinta. A casa é referencia nacional e internacional no setor público no que se refere ao uso de tecnologia, documentação e comunicação. Calcula-se atualmente 49 tipos de formulários a serem preenchidos pelos servidores, mesmo que isso seja feito digitalmente é necessário que sejam impressos, assinados pela chefia, diretoria e despacho ao órgão competente. Com o programa o processo de desmaterialização, o documento será assinado digitalmente todo o fluxo será totalmente eletrônico, eliminando o transito de papel.

A utilização do pedido digital de férias permite que cerca de 400 funcionários preencham o seu pedido de férias que passará para a chefia e diretoria que assinarão digitalmente e chegará ao seu destino, o sistema também confere se realmente o servidor tem direito ao benefício. Estima-se a economia de 18.500 folhas de papel (CÂMERA, 2007).

Em 2009 com a utilização do SPED (Sistema Publico de Escrituração Digital) foi possível economizar a emissão 4,2 bilhões de notas fiscais, correspondendo a 3 milhões de arvores cerca de 70 bilhões de folhas de papel em valores é uma economia que pode chegar a R\$510 milhões de reais levando em consideração que um nota fiscal possui quatro vias e cada folha custa 0,03 centavos (NÚMERO de certificados digitais deverá triplicar no Brasil até 2015, 2012).

9.2. 2 Análise de dados

A pioneira em utilização do certificação digital em hospitais foi o ICESP da rede pública de saúde. O projeto piloto iniciado em 2010 teve o investimento de R\$ 5 milhões e já é possível ver os resultados, cerca de 800 mil folhas deixaram de ser utilizadas por mês. Outro hospital que também aderiu o uso de certificação digital foi o Hospital Samaritano com um investimento de R\$300 mil em certificados digitais e tecnologia, o sistema traz uma economia em media de R\$ 25 mil em gastos com emissão de folhas de papel, reduzindo a quantidade de folha de papel usada de um milhão para 500 mil ao mês .

O projeto de certificação em hospitais faz parte de uma série de investimentos em novas tecnologias, o sistema tem mostrado retorno rápido e já reduziu tempo gasto em rotinas internas (HOSPITAIS reduzem uso de papel por meio do prontuário eletrônico, 2013). Entre os bons resultados obtidos na área da saúde podemos citar também a empresa Sul América Saúde que economizou 1,1 milhão de folhas, sendo que uma tonelada de papel corresponde a cerca de 50 eucaliptos, para produzir essas folhas seriam necessário em 100 mil litros de água e 5 mil quilowatts de energia.

Entretanto os números poderiam ser melhores se todo o setor de saúde eliminasse a transação de papel para consultas e exames seria possível obter em média uma economia de 27 mil eucaliptos, 51,5 milhões de litros de água, 2,5 milhões de KW/h de energia (USO do certificado digital ajuda na economia de papel, 2012)..

Empresas de telefonia desde 2010 estão adotando processos de certificação digital e um após já obtiveram resultados obtidos. Em parceria com a Certisign, maior empresa brasileira com foco em certificação digital, foi implantado o projeto que consiste em substituir documentos de papel por digitais assinados digitalmente e arquivados em rede. O resultado obtido foi uma economia de R\$460 mil ao ano, as empresas deixaram de imprimir as três vias dos documentos que antes eram assinados manualmente, e passaram a utilizar tokens, dispositivos semelhantes a um pen drive que contêm chaves eletrônicas e informações criptografadas da identidade de seu portador, permitindo a assinatura digital com a mesma equivalência jurídica. A iniciativa evita a impressão de milhões de contratos, além de reduzir 220 horas para 4 o trabalho mensal da equipe de seleção de amostras (SILVA S. F.; SILVA S. R., 2012).

O banco Itaú com a ampliação do uso de recursos eletrônicos contribuiu para economia, a substituição de relatórios de LIS e contas garantidas, impressos por versões digitais, a abertura de conta pela internet e assinatura digital de contratos de cambio. Entre as medidas adotadas pelo banco podemos citar também o Contador de Sustentabilidade, cujo objetivo é a economia gerada em papel e emissão de CO² evitando o corte de folhas, por cada contrato de cambio assinado digitalmente. O lançamento da assinatura digital em contratos de câmbio aconteceu em 2009 até o final de 2011 foram economizadas mais de 6,2 milhões de folhas de papel, sendo 3,1 milhão de folhas ao ano (ITAÚ, 2013).

No ano passado, prefeitos do interior de La Punta, na Argentina, receberam treinamento para utilizar a gestão eletrônica. Como parte do treinamento os servidores receberam a assinatura digital com a política de Certificação dos Argentes Estaduais. Em seis meses de uso de registros digitais foi possível economizar 2400.000 folhas, 474 tonners e reduzindo em 240 horas de trabalho relacionadas com a impressão transferência de papéis (PREFEITOS do interior estão sendo treinados em gestão eletrônica de governo. 2012).

A Secretaria do Tribunal Pleno da Paraíba (TRT) adotou procedimentos como envio de correspondência interna e externa por meio eletrônico, digitalização de documentos já impressos para evitar futuras reimpressões. Após a recém-implantação dessas medidas já foi possível economizar 32 resmas equivalente a 16 mil folhas em seis meses. O presidente da TRT pretende adotar assinatura digital de acórdãos (SECRETARIA, 2013).

O numero de resultados positivos obtido pelo uso da certificação e da assinatura digital só cresce. A empresa OI.G com o objetivo de diminuir o consumo anual de 270 mil folhas de papel implantou o sistema de assinatura digital para correspondências internas, o aplicativo vou implantado inicialmente no departamento da Diretoria de Gestão Corporativa e agora esta sendo estendido aos demais departamentos. Além da economia de material foi possível agilizar atividades e economizar recursos como tinta, energia. O sistema antes funcionava da seguinte maneira o usuário recebia o e-mail com o documento era necessário imprimir, assinar, cadastrar e depois arquivar, processo esse que poderia levar algum tempo. Com o novo sistema algumas etapas do processos foram banidas, o sistema implantado tem como recurso aprovar/assinar eletronicamente ao ser clicado é solicitado senha e o documento é automaticamente enviado a base de correspondência dos órgãos destinatários (FREITAS, 2009).

A digitalização além de otimizar a manipulação de documentos possibilita a economia de dinheiro e comprometem menos o meio ambiente aumentando o fluxo de papel. Em um ano a Amil planos de saúde conseguiu economizar 72,9 milhões de papel com o processo de digitalização diminuindo em 30% a quantidade de papel economizando 6,2 milhões reais (BREMBATTI, 2012).

A Procuradoria Federal Especializada em parceria com o Instituto Nacional do Seguro Social (PFE/INSS) iniciou a digitalização de processos administrativos e judiciais. O objetivo é otimizar o espaço físico nas procuradorias,

consultas e manipulação dos pedidos de concessão ou revisão de aposentadorias e pensões e auxílio-doença.

A digitalização vem sendo efetuada, com sucesso nas procuradorias de Belém no Pará (PA), Belo Horizonte e Diamantina em Minas Gerais (MG), Presidente Prudente São Paulo (SP) e Blumenau, Santa Catarina (SC) o objetivo é estender a digitalização as 209 unidades.

O processo de digitalização consiste em após o recebimento da documentação da Justiça Federal ou Estadual, a Procuradoria Federal digitaliza, salva em arquivos nos microcomputadores e DVDs. Em seguida todo material é cadastrado no Sistema Integrado de Ações da União (Sicau).

Desde 2006, estão sendo digitalizados os processos judiciais de Presidente Prudente (SP) cerca de 27,2 mil processos judiciais, equivalente a seis DVDs (ocupando 27,2 GB) evitando a impressão de um milhão de páginas. Se tivessem sido impressas, as peças processuais gastariam um milhão de páginas, o equivalente a 43 toneladas de papel, 14,3 toneladas ao ano. Os processos anteriores a 2006 também estão sendo transferidos para CDs, principalmente os processos que ainda precisam ser desarquivados (GESTÃO procuradoria do INSS digitaliza processos e economiza toneladas de papel, 2009)

Segundo dados do projeto Green Carbon a quantidade de folhas produzidas por árvore podem variar de acordo com o tipo, idade, produção, gramatura do papel, solo e clima. No trabalho foi adotado o número de 7500 folhas por árvores, pois é o mais comum. Sendo que uma tonelada de papel equivale a 202500 folhas de papel, para fabricar uma tonelada de papel gasta 100000 litros de água, 5.000 KW/h e 27 árvores (GREEN, 2004).

Com base nesses dados a tabela 3 informa economia em um ano a partir dos dados fornecidos pelas empresas.

Tabela 3 - Economia de árvore

Instituição	Árvores (un)
ICESP	1280
Sul América	147
Telefonia	2045
Itau	414
Prefeitura de La Punta	320
TRT	5
OI.G	36
Amil	9720
PFE	386
Hospital Samaritano	800

Fonte: Rafaela Nasário da Rosa (2013)

Outros recursos naturais também são afetados, economizando papel é possível economizar água, energia e corte de arvores diretamente. A tabela 4 foi construída com base nos dados disponibilizados pelo projeto Green Carbon, sendo possível mostra a economia KW/h obtida em um ano (GREEN, 2004).

Tabela 4 - Economia de KW/h

Instituição	Energia (1000.KW.h)
ICESP	237
Sul América	27
Telefonia	379
Itaú	77
Prefeitura	59
TRT	0,79
OI.G	7
Amil	1800
PFE	71,5
Hospital Samaritano	148

Fonte: Rafaela Nasário da Rosa (2013).

A economia de recursos naturais além de evitar o corte de árvores é um dos fatores que tornam a economia de folhas mais atrativa, a tabela 5 mostra a economia de água obtida em um ano economizando folhas.

Tabela 5 - Economia de água gerada pela economia de folhas

Instituição	Água (Milhões de litros)
ICESP	4,74
Sul América	0,54
Telefonia	7,57
Itaú	1,53
Prefeitura	1,19
TRT	0,016
OI.G	0,13
Amil	36
PFE	1,43
Hospital Samaritano	2,96

Fonte: Rafaela Nasário da Rosa

A economia de folhas obtida em um ano é abordados tabela 6 traz o número de folhas economizadas.

Tabela 6 - Economia de folhas em um ano

Instituição	Folhas (Milhões)
ICESP	9,6
Sul América	1,1
Telefonia	15,33
Itaú	3,1
Prefeitura	2,4
TRT	0,032
OI.G	0,27
Amil	72,9
PFE	2,9
Hospital Samaritano	6

Fonte: Do autor

Se comparado com os números gerado na economia de recursos naturais a economia de dinheiro é apenas um detalhe. Tabela 7 é composta pela economia de valores obtida com a economia de papel.

Tabela 7- Economia em Reais

Instituição	Economia (1000.R\$)
ICESP	288
Sul América	33
Telefonia	460
Itaú	93
Prefeitura	72
TRT	0,96
OI.G	8,1
Amil	2187
PFE	87
Hospital Samaritano	180

Fonte: Do autor

As ferramentas utilizadas pelas instituições para otimizar suas atividades, consequentemente gerando economia de folhas, podem variar entre certificação digital, assinatura digital ou digitalização. Tabela 8 mostra a escolha de cada empresa.

Tabela 8- Instituição e mecanismo utilizado para economizar folhas

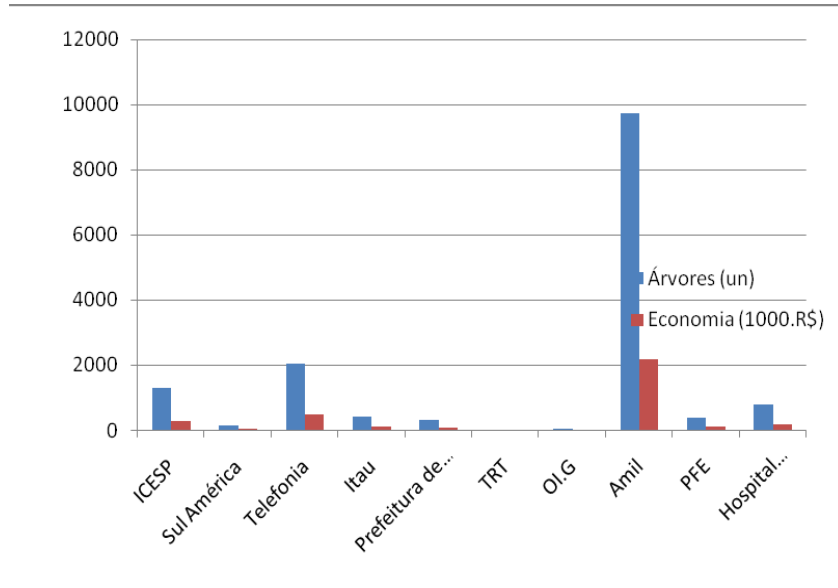
Instituição	Mecanismos
ICESP	Certificado digital
Sul América	Certificado digital
Telefonia	Assinatura digital
Itaú	Assinatura digital
Prefeitura	Certificado digital
TRT	Assinatura digital e digitalização
OI.G	Assinatura digital
Amil	Digitalização
PFE	Digitalização
Hospital Samaritano	Certificado digital

Fonte: Do autor.

Desta maneira é possível comprar a economia em reais e árvores, sendo que a economia em árvores é muito superior do que ao dinheiro, devido ao valor pequeno de cada folha, mas a economia de outros recursos estão agregados às

folhas de maneira significativa. Figura 17 mostra o gráfico gerada com a economia de árvores e reais.

Figura 17- Gráfico economia em reais e arvores



Fonte: Do Autor.

Em um intervalo de 15 anos 5 árvores conseguem neutralizar uma tonelada de CO², segundo dados do projeto Green Carbon (2004). A tabela 9 mostra a quantidade de arvores economizadas e quanto de CO² elas neutralizam em 15 anos.

Tabela 9- Economia de árvores e emissão de CO² em 15 anos

Instituição	Árvores (un)	Neutralização de CO ² (t)
ICESP	1280	256
Sul América	147	29,4
Telefonia	2045	409
Itaú	414	82,8
Prefeitura de La Punta	320	64
TRT	5	1
OI.G	36	7,2
Amil	9720	1944
PFE	386	77,2
Hospital Samaritano	800	160

Fonte: Do Autor

A economia gerada pelas ferramentas aborda abrange muito mais do tempo e dinheiro, outros fatores também estão conectados a essa economia. Entre

os fatores de maior importância para a TI verde é a de recursos naturais, uma proposta que a TI verde aborda é justamente a economia de recursos naturais.

9.2.3 Melhores práticas verdes para economia de folhas

As contribuições que o uso de tecnologia proporciona em relação à economia de folhas, são as mais diversas, o trabalho analisou a economia em folhas geradas pela digitalização de documentos, assinatura e certificado digital. Desta forma foi possível verificar que a digitalização proporciona economia de folhas evitando futuras impressões, a assinatura e certificação digital geram economia significativa de folhas diariamente, economia esta muito superior a digitalização.

Todavia a utilização de mecanismos como Certificado e Assinatura digital traz benefício administrativos e também de recursos naturais utilizados para fabricação, em algumas instituições com o uso da certificação foi possível reduzir em quinhentas mil folhas mensal. Comprovando que determinadas tecnologias podem contribuir para o equilíbrio ecológico mesmo que esse não seja seu propósito

A certificação digital e assinatura não possuem esse propósito diretamente, mais indiretamente provam uma boa consequência com sua utilização. Adesão do uso dessas ferramentas se feita de maneira correta, é garantida por lei sua validade.

10 CONCLUSÃO

Atualmente há um crescimento constante com o desenvolvimento sustentável e econômico, o impacto ambiental causado pela ação do homem na natureza vem provocando diversos fenômenos climáticos que afetam toda a população. O aquecimento global fruto do descaso com a natureza ao longo dos anos, deixou de ser apenas tema de pesquisas, hoje esta presente em diversos debates, estudos e reuniões.

O crescimento do uso da ISO 14001:2004 comprova que empresas estão cada vez mais preocupados com o meio ambiente, através da ISO 14001 é possível verificar empresas que operam de acordo com o desenvolvimento sustentável, responsabilidade ambiental, esse certificado apresenta requisitos para sistema de gestão ambiental.

Entre as diversas iniciativas em prol do meio ambiente surgiu a Tecnologia da informação verde, com o intuito de agregar desenvolvimento sustentável e tecnológico, tem se tornado um grande aliado do meio ambiente.

O uso da digitalização muitas vezes é visto como passar a fazer uma atividade no computador que antes era feita com papel. Entretanto o trabalho analisou o uso da digitalização como ferramenta que possibilite transformar o que está no mundo analógico, para o virtual, visando a economia de folhas de papel e aumentando o fluxo de papel, quando o uso de papel for indispensável. O uso da digitalização foi adotado por muitas empresas, mas seus resultados na maioria das vezes não puderam ser efetivamente sentidos. Com a digitalização algumas empresas conseguiram economizar folhas de papel, tempo na manipulação e dinheiro. Através da digitalização é possível enviar ou distribuir de diversas maneiras um documento, não precisando de cópias em papel, evita também futuras impressões. Os números gerados pelo uso da digitalização não são absolutos pois levam em consideração gastos anteriores ao uso da ferramenta, são médias do que antes era gasto e depois, todavia é possível afirmar que o uso da digitalização economizou folhas, mas ao certo a quantidade de folhas não é possível afirmar.

Os dados obtidos nas pesquisas mostram o quão grande é, e pode ser a economia em folhas, sendo possível verificar que o número de folhas economizado é satisfatório. Em alguns casos como o do Hospital Samaritano o número de folhas

economizadas ao ano chegou a 6 milhões, com o uso de ferramentas como a certificação digital.

Assinatura digital e a certificação digital mostram resultados mais expressivos, mas o resultado obtido com a digitalização também é favorável, porém não podem ser tão manipulados por não serem tão estudados e divulgados, quanto as demais ferramentas pesquisadas.

Desta maneira é possível afirmar que a assinatura digital é utilizada em várias empresas, sendo que em algumas delas já obtiveram resultados positivos, em relação à economia, otimização de atividade, redução de tempo gasto com manipulação de folhas. Entre as vantagens que a assinatura digital possui podemos citar dificuldade de reprodução, fácil verificação, não reutilização, confiabilidade, integridade. Há diversas empresas que utilizam a assinatura digital nas suas atividades cotidianas, possível verificar resultados positivos em relação a economia, quanto maior o porte da empresa maior a economia de folhas, tempo e gastos de valores e recursos naturais como água, energia e emissão de CO² na atmosfera.

Todavia além da assinatura digital outro mecanismo utilizado para facilitar a identificação na internet, dependendo do seu uso pode proporcionar economia de folhas é a certificação digital. A sua utilização abrange assinatura de documentos, criptografia de documentos e email, restrição de acesso. Grandes empresas como o Banco Itaú, Hospital Samaritano, utilizam a certificação digital e obtiveram em um ano bons resultados em relação a economia de folhas.

Contudo é possível afirmar que o uso das tecnologias pode trazer benefícios ao meio ambiente, a TI verde possibilita uma versão de tecnologia que visa agregar tecnologia e desenvolvimento sustentável, podendo abranger economia, eficiência, otimização, descarte e reciclagem. O avanço tecnológico e a popularização do computador e da internet fez com que novas possibilidades surgissem, a tecnologia da informação verde é promissora devido ao grande alcance que possui. O uso de ferramentas em prol do meio ambiente é uma necessidade. Ferramentas como a digitalização, certificação e assinatura digital tem ganhado grande número de adeptos. Com o auxílio da legislação é possível utilizar as ferramentas sem futuros problemas com validade.

A economia em papel, também gera economia em árvores, água, energia e ajuda na neutralização de CO²,.Entretanto as ferramentas devem além de propiciar economia, ter validade jurídica nos documentos gerados, no caso da digitalização

em especial além da validade é necessário o descarte do documento proporcionando maior fluxo de papel, estimulando de maneira indireta a reciclagem.

Consta na legislação que a digitalização é válida desde que seja feita de forma que mantenha a integridade, autenticidade, confidencialidade do documento digital, com o emprego de certificado digital. A lei que regulamenta a digitalização entrou em vigor em 2012. Nela também está prevista que mesmo após a digitalização com o uso dos certificados digitais é necessário manter o documento, em caso de futuras reclamações, a fim de assegurar que o documento digitalizado mesmo certificado não foi modificado antes da certificação.

Conforme o uso as tecnologias elas podem ser aliadas do meio ambiente, o certificado e assinatura digital foram criadas pela necessidade do homem poder ter uma identidade na rede e pode fazer transações online que antes era feitas no mundo analógico. Já a digitalização surgiu da necessidade de transportar o que está no papel para o computador. Essas ferramentas foram criadas para atender as necessidades do homem, mas também podem auxiliar a reestabelecer um equilíbrio entre o homem e o ecossistema.

Contudo podem ser consideradas como iniciativas verde quando sua utilização deixa de usar folhas de papel, gerando economia de outros recursos naturais de maneira indireta. A digitalização com o uso do certificado digital possui validade jurídica, porém é necessário manter o documento de papel, mas mesmo assim proporciona economia de papel evitando futuras impressões e cópias. A assinatura e certificação digital são ferramentas que apresentaram grande economia, sua proporção é de acordo com o tamanho da empresa, de maneira geral apresentam valores significativos.

10 REFERÊNCIAS

ABENIUS, Sara. **Green IT & Green Software - Time and Energy Savings Using Existing Tools**. 2009. 68f. Uppsala University. Suécia. Disponível em < <http://141.45.160.86/6/sites/default/files/pdfs/vol121/0057.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2012.

AGUILAR, Fabio Pacheco de. **TECNOLOGIA DA INFORMACAO VERDE: uma abordagem sobre investimentos e atitudes das empresas para tornar socialmente sustentável o meio ambiente**. 2009. 95f. Monografia - Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo Disponível em <<http://fateczl.edu.br/TCC/2009-2/tcc-23.pdf>> Acesso: 02 ago. 2013.

ALVES, Osvaldo. TI verde cresce no Brasil. Faculdade Mauricio de Nassau, Recife, maio. Disponível em < <http://tecnologia.mauriciodenassau.edu.br/tag/ti-verde/>> Acesso em: 14 jun. 2013

AMARAL, Roniberto Morato do; PUERTA, Adriana Aparecida. Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) justificativas para a implantação do GED e tecnologias correlatas ferramentas de hardware e software. **Portal de Congressos da FEBAB**, Alagoas, ago. 2011. Disponível em < <http://www.febab.org.br/congressos/index.php/cbbd/xxiv/paper/view/353>> Acesso em: 29 Nov 2013.

ANDRADE, Geraldo Pereira de. **A DIGITALIZAÇÃO DE DOCUMENTOS COMO INSTRUMENTO DE APOIO NA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL**. 2011 45f. Projeto técnico (Especialização em Gestão Pública). Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/26721/ANDRADE%20c%20DIRCEU%20GERALDO%20PEREIRA%20DE.pdf?sequence=1>> Acesso em: 28 mai.2012.

A NUVEM de sujeira por trás da Apple. Greenpeace, Brasil, mai. 2012. Disponível em < <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/A-nuvem-suja-por-tras-da-Apple/>> Acesso em: 21 mai. 2012

BARRA, Marcilane de Jesus. **Um estudo sobre o lixo e reciclagem conceitos, fundamentos e características**. 2011. 21f. Monografia - Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC. Barbacena. Disponível em < [HTTP://www.unipac.br/bb/tcc/tcc-14bb381ad810ff8ac936f7dc17af142a.pdf](http://www.unipac.br/bb/tcc/tcc-14bb381ad810ff8ac936f7dc17af142a.pdf)> Acesso em: 13 ago. 2013

BATISTA, Caio Sergio de Vasconcelos. **Um serviço de Certificação Digital para plataformas de Middleware**. 2004. 141f. Dissertação (Pós-graduação em Sistemas e Computação)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em <<http://www.openthesis.org/documents/Um-de-digital-para-plataformas-360012.html>> Acesso em: 13 abr. 2012

BEHRENS, Fabiele. **Assinatura eletrônica & negócios jurídicos**. Curitiba, PR: Juruá, 165 p. 2007.

BEHREND, Marinez Terezinha. **Resgatando tabelas a construção de temporalidade de documentos**. 2011. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/40239>> Acesso em: 28 nov. 2013.

BICCA, Angela Dillmann Nunes. **Virtualizacao e Digitalizacao: representações de tecnologias na pedagogia da publicidade**. 2011. 185f. Dissertação (Mestrado em educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2020/000313298.pdf?sequence=1>> Acesso em: 18 mai. 2012

BRASIL, **Governo do Estado do Ceara**. A COORDENADORIA DE ESTRATÉGIAS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO da SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO do GOVERNO DO ESTADO DO CEARÀ, considerando a Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e a necessidade de estabelecer estratégias para o uso sustentável da Tecnologia da Informação – TI Verde, nos órgãos e entidades do Governo do Estado do Ceará. Disponível em <<http://www.etice.ce.gov.br/phocadownload/gestaodetic/PoliticaseModelos/recomendacoes%20ti%20verde.pdf> > Acesso em : 03 Set. 2013

BRASIL. **Ministério da Ciência e Tecnologia**. Brasília, 2012. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php?searchquery=TI+VERDE&buscar.x=0&buscar.y=0&buscar=buscar&action=%2Fhtml%2Fobjects%2Fsearch_result> Acesso em: 30 mar. 2012.

BREMBATTI, Katia. Empresas reduzem uso de papel. **Gazeta do Povo, Maringá, jul. 2012**. Disponível em <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/meio-ambiente/conteudo.phtml?id=1278655>> Acesso em : 11 Out. 2013

BOERES, Sonia Araujo de Assis. **Política de preservação a informação digital em bibliotecas universitárias brasileiras**. 2004. 180f. Dissertação – Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/1693/1/Dissertacao_Sonia.pdf> Acesso em: 5 abr. 2012.

CALDERONI, Sabetia. **Os bilhões perdidos no lixo**. 2. ed São Paulo: Humanitas, 1998. 346 p.

CÂMERA cria programa de digitalização de documentos para economizar papel. **O GLOBO**. Nov. 2007. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/economia/camara-cria>>

[programa-de-digitalizacao-de-documentos-para-economizar-papel-4140311#ixzz2kL1P5Wmq](#)> Acesso em: 12 Out. 2013.

CASSARES, N. C.; MOI, C. **Como fazer conservação preventiva em arquivos e bibliotecas**. São Paulo: Arquivo do Estado de São Paulo/Imprensa Oficial, 2000. 70 p. (Como Fazer, 5). Disponível em <http://www.arquivoestado.sp.gov.br/saesp/texto_pdf_14_Como%20fazer%20conservacao%20preventiva%20em%20arquivos%20e%20bibliotecas.pdf> Acesso em 20 ago. 2013.

CHRISTO, Tatiana Ribeiro. **Gestão de documentos e sua interface com a gestão em preservação**. Trabalho Final de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Organização, Planejamento e Direção de Arquivos da Universidade Federal Fluminense – UFF. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.bn.br/portal/arquivos/pdf/Monografia_Tatiana.pdf> Acesso em: 18 ago 2013.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves,. Processo de implantação do gerenciamento eletrônico de documentos no processo de desenvolvimento distribuído de software. **EPCT**, out 2011. Disponível em <http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vi_epct/PDF/ciencias_exatas/19-CIBOTTO.pdf> Acesso em: 28 nov. 2013.

CIVA, Gláucia. Camargo Corrêa a mil com assinatura digital. **Baguete Jornalismo Digital**, Porto Alegre, mai. 2013. Disponível em <<http://www.baguete.com.br/noticias/14/05/2013/camargo-correa-a-mil-com-assinatura-digital>> Acesso em: 14 Out. 2013.

ComputerWorld. 16 abr. 2008. Disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/gestao/2008/04/16/quatro-exemplos-reais-de-ti-verde-emgrandes-empresas-brasileiras/#rec:mcl>>. Acesso em: 03 maio 2013.

COSTA, Laisa Caroline De Paula. **SEGURANÇA PARA O SISTEMA BRASILEIRO DE TELEVISÃO DIGITAL: CONTRIBUIÇÕES À PROTEÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS E À AUTENTICAÇÃO DE APLICATIVOS**. 2009. 202 f. Dissertação (Mestra em Engenharia Elétrica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.lsitec.org.br/newsletters/marco-2010/TeseMestradoLaisa.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2012.

CUNHA, Murilo Bastos da. Das Bibliotecas convencionais as digitais: diferenças e convergências. *Perspectivas em Ciências da Informação*, v.13, n.1, p.2-17, jan/abr. 2008. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/pci/v13n1/v13n1a02.pdf>> acesso em

CORDEIRO, Mariana. Processo Eletrônico. **Portal e-governo**, Florianópolis. abr. 2012. Disponível em < <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/processo-eletr%C3%B4nico-2>> Acesso em: 15 jun 2012.

D AVIGNON, Alexandre. Normas ambientais ISO 14000 como podem influenciar sua empresa. **Revista Banas qualidade**, Rio de Janeiro, v.21, n. 235, p. 50, 1995.

DESPAPELIZAÇÃO tecnologia verde: certificação digital ajuda a reduzir os impactos ambientais causados pelo uso excessivo de papel, água, energia. **SenhorEco**, mai. 2013. Disponível em <http://www.senhoreco.org/2013_05_01_archive.html> Acesso em 10 Out. 2013.

DIGITALIZAÇÃO de documentos diminuirá em quase 600% os custos de logística do STJ. **Rede & Imagem**, 2008. Porto Alegre. Disponível em <<http://www.redeimagem.com.br/artigo/digitalizacao-de-documentos-diminuira-em-quase-600-os-custos-de-logistica-do-stj>> Acesso em: 15 jun 2012.

ECONOMIZAR energia vale quanto pesa em TI. **Info Abril**, São Paulo. jan. 2009. Disponível em <<http://info.abril.com.br/ti-verde/economizar-energia-vale-o-quan.shtml?4>> Acesso em: 4 abr. 2012.

ENERGIAS renováveis contra o aquecimento global. **Greenpeace**, Brasil, 2011. Disponível em <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/o-que-fazemos/clima-e-energia/>> Acesso em: 7 abr. 2012.

FERNANDES, Murilo Rivau. **SIPEX** : Uma proposta de modelo e política de assinatura. 2006. 105f. Dissertação (Mestre em engenharia)- Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em <www.teses.usp.br/teses/.../3/.../SIPEXMuriloRivauFernandes.pdf > Acesso em: 14 mai. 2012.

FERRARI, Bruno. O data center verde da Sun. **Info Abril**, São Paulo. fev. 2009. Disponível em <<http://info.abril.com.br/ti-verde/o-data-center-verde-da-sun.shtml?3>> Acesso em: 8 abr. 2012.

FREITAS, Luciana. Assinatura Digital: Um novo aplicativo agiliza processos com economia de papel e impressão. **Revista Furnas**, Rio de Janeiro, Nov. 2012. Disponível em: <http://www.furnas.com.br/arqtrab/ddppg/revistaonline/linhadireta/RF370_assina.pdf> Acesso em: 28 Out. 2013.

GESTÃO procuradoria do INSS digitaliza processos e economiza toneladas de papel, **JusBrasil** . Brasília, Dez. 2009. Disponível em <<http://mps.jusbrasil.com.br/noticias/988589/gestao-procuradoria-do-inss-digitaliza-processos-e-economiza-toneladas-de-papel>>

GILBERT, Michael J. **ISO 14001/BS7750: Sistema de gerenciamento ambiental**. São Paulo: IMAM, 257 p.1995.

GOOGLE lidera ranking de energia limpa. **Greenpeace**, Brasil, fev. 2012. Disponível em < <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Google-lidera-ranking-de-energia-limpa/>> Acesso em: 4 abr. 2012.

GREENHALGH, Raphael Diego. **Digitalização de obras raras: algumas Considerações**. Perspectivas em Ciência da Informação, v.16, n.3, p.159-167, jul./set. 2011.
Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/pci/v16n3/10.pdf>> Acesso em: 27 maio 2012.

GREEN Carbon o projeto. **NDdigital Technologies**, Bom Retiro, 2004. Disponível em < <http://www.ndgreencarbon.com/si/site/0100> > Acesso em: 22 Out. 2013

GREENPEACE BRASIL. **Mudança do Clima, Mudança de Vidas: como o aquecimento global já afeta o Brasil**. São Paulo, 2006. Disponível em < www.greenpeace.org.br/clima/pdf/cartilha_clima.pdf> Acesso em: 25 maio 2012.

GUELFI, Airton Roberto. **Análise de elementos jurídico-tecnológicos que compõem a assinatura digital certificada digitalmente pela infraestrutura de chaves públicas do Brasil-ICP**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestra em Engenharia Elétrica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.lsitec.org.br/newsletters/marco-2010/TeseMestradoLaisa.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2012.

GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, Reinaldo dias gestão ambiental, 2001. 416p.

HESS, Pablo. O que é TI verde?. **Agenda Sustentável hsm online**, São Paulo, 2009. Disponível em <<http://www.hsm.com.br/editorias/o-que-e-ti-verde>> Acesso em: 30 mar. 2012.

HOSPITAIS reduzem uso de papel por meio do prontuário eletrônico. Câmara Brasileira de Comercio Eletrônico, São Paulo, ago. 2013.
Disponível em <<http://www.camara-e.net/2013/08/13/hospitais-reduzem-uso-de-papel-por-meio-do-prontuario-eletronico/>> Acesso em 18 Out. 2013.

HYPÓLITO, Bárbara Gomes. **Conservação de obras sacras: acervo bibliográfico. 2010. 87f**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Biblioteconomia e Ciência da Informação da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo. São Paulo. Disponível em <http://www.fespsp.org.br/biblioteca/repositorio/tcc/bib/Conservacao_de_obras_sacras.pdf> Acesso em: 15 ago 2013.

ISO 14001:2004. **Banas qualidade**, v. 21, n.235,p.50, dez./jan. 2011.

ITAÚ. **Gestão de Ecoeficiencia**. São Paulo. Disponível em <http://ww2.itaubr.com.br/sustentabilidade/_/iniciativas/meio-ambiente/meio-ambiente-gestao-da-ecoeficiencia.aspx> Acesso em : 26 Out. 2013

JONES, Don. TI verde: Sustentabilidade - Sua empresa se importa com ela?. **TechNet Magazine**, Brasil, jun. 2012. Disponível em <<http://technet.microsoft.com/pt-br/magazine/ff808319.aspx>> Acesso em: 24 mar 2012.

JUDICIÁRIO do acre economizará com novo sistema. **Revista Consultor Jurídico**. São Paulo, Jul. 2009. Disponível em <<http://www.conjur.com.br/2009-jul-08/tj-acre-economizar-20-milhoes-anuais-digitalizacao>> Acesso em: 15 Out. 2013.

LANINGHAM, Scotti. A TI verde ainda é inteligente?. **IBM**, mar.2011. Disponível em <<http://www.ibm.com/developerworks/br/cloud/podcast/twodw/feature-042109-Wohl-Lechnertxt.html>> Acesso em: 30 mar. 2012.

LIMA, Clarissa Costa e. **Preservação digital: a experiência da pesquisa Guignard**, 2007. 100f. Dissertação (Pós-graduação de em artes) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/VPQZ-76CQVW/1/preservacaodigitalpqq.pdf>> Acesso em : 30 mai. 2012.

LIMA, George Marmelstein. **E-Processo: uma verdadeira revolução procedimental**. Brasília, 2002. 16 p. Disponível em <<http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/30204-30867-1-PB.pdf>> Acesso em: 29 mai. 2012.

LIMA, Marcelo Ferreira de. **Assinatura digital: solução Delphi & CAPICOM**. Florianópolis: Visual Books, 162 p.2 005.

LUCAS, Thiago do Santos. **TI verde: A sustentabilidade na área tecnologia**. 2010. 48f. Monografia (Tecnólogo em Informática) – Faculdade de tecnologia da Zona Leste, São Paulo. Disponível em <<http://fateczl.edu.br/TCC/2010-1/TCC-013.pdf>> Acesso em: 26 mar. 2012.

MACEDO, Sandra Xavier de. **Certificação Digital**. 2008. 65f. Especialização. Universidade Estadual de Maringá. Maringá. Disponível em <<http://www.espweb.uem.br/monografias/2007/monografia%20sandra%20xavier%20de%20macedo.pdf>> Acesso em: 01 set. 2013.

MACOHIN, Aline. **A sustentabilidade na informática – reciclagem e eliminação dos produtos tóxicos das peças de computadores.** 2007. 11f. Dissertação (Graduação Direito)- Centro Universitário Franciscano e Tecnologia em Sistemas para Internet da UTFPR, Paraná. Disponível em <http://paraiso.etfto.gov.br/docente/admin/upload/docs_upload/material_e659c0b9ba.pdf> Acesso em: 5 abr. 2012.

MARQUES, Claudia Lima. **Confia no comercio eletrônico e a proteção do consumidor:** (um estudo dos negócios jurídicos de consumo no comercio eletrônico). São Paulo: Revista dos Tribunais, 544p. 2004.

MARTIN, Roger; KEMPER, Alison. Salvar o planeta: um desafio, duas estratégias. **Harvard Business Review Brasil**, São Paulo, v.90, n.4, p.17-24, abril 2012.

MENKE, Fabiano. **Assinatura Eletrônica:** no direito brasileiro. São Paulo: Revista dos Tribunais, 176p. 2005.

MOREIRA, Alexandra et al. **Digitalização de manuscritos históricos: a experiência da Casa Setecentista de Mariana.** Ci. Inf., Brasília, v. 36, n. 3, p. 89-98, set./dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652007000300011&script=sci_arttext> Acesso em: 16 mai. 2012.

MOREIRA, Marcelo; ZANÔR, Rafael. Prefeitura de Maricá moderniza gestão de documentos públicos. **Prefeitura de Maricá.** Maricá, dez. 2011. Disponível em <<http://www.doccloud.com.br/pt/noticias/7-prefeitura-de-maricari-moderniza-gestao-e-digitaliza-documentos-publicos>> Acesso em: 13 Out. 2013.

Moura, Camila Ramos de ; Silva, Flavio Osete Gonçalves da. A implementação de um projeto de certificação digital em ambiente hospitalar. **In XIII CONGRESSO BRASILEIRO EM INFORMÁTICA EM SAÚDE**, 6., 2012, São Paulo. Diretoria de Operações e Tecnologia da Informação Instituto do Câncer do Estado de São Paulo. Disponível em <<http://www.sbis.org.br/cbis2012/arquivos/280.pdf>> Acesso em: 10 set. 2013.

NAKAMURA, André Massami. **Comércio Eletrônico: risco nas compras pela internet.** 2011. 56f. Monografia. Faculdade de Tecnologia de São Paulo. São Paulo. Disponível em < <http://www.fatecsp.br/dti/tcc/tcc0027.pdf> > Acesso em : 15 Ago. 2013.

NÚMERO de certificados digitais deverá triplicar no Brasil até 2015.

GBrasil, São Paulo, jun. 2012. Disponível em

<<http://gbrasilcontabilidade.com.br/noticias/numero-de-certificados-digitais-devera-triplicar-no-brasil-ate-2015/>> Acesso em 16 Out. 2013.

PARAISO, Marcos Ramos de Almeida; SOARES, Thereza Olivia Rodrigues; ALMEIDA, Leandro Antonio de. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.3, n.3, p. 85-101, set./dez. 2009.

Disponível em <<http://www.revistargsa.org/ojs/index.php/rgsa/index>> Acesso em: 22 mar. 2012.

PEREIRA, Glauber Ruan Barbosa. **Praticas de TI verde que contribuem para o desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em industrias de RN.** 2009. 123 f. Dissertação (Mestrado em Pós-graduação em Administração)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em <http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesesimplificado//tde_arquivos/24/TDE-2009-11-26T011517Z-2252/Publico/GlauberRBP.pdf> Acesso em: 30 mar. 2012.

PINTO, Flavio Nakamura. **TI Verde: A tecnologia sendo influenciada pelo meio ambiente.** 2009. 63 f. Monografia-Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo. Disponível em: <<HTTP://fateczl.edu.br/TCC/2009-2/tcc-27.pdf>> Acesso em: 02 ago. 2013.

RECICLAGEM leva Nokia ao topo. **Greenpeace**, Brasil, set. 2008. Disponível em <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/reciclagem-faz-nokia-liderar-n/>> Acesso em: 2 abr. 2012.

ROCKEMBACH, Moises. **Implementação da assinatura digital no Tribunal Regional Federal da quarta Região: perspectiva infocomunicacional.** 2009. 132f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17389/000711628.pdf?sequence=1>> Acesso em: 27 mai. 2012.

RODRIGUES, Sirlei Rebeca Simas. **Alexandre Rodrigues Ferreira e a preservação de seu acervo na biblioteca nacional.** Monografia-Curso de Pós Graduação em Preservação de Acervos de C&T – PPACT. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.bn.br/portal/arquivos/pdf/MONOGRAFIA_Sirle_Rebeca.pdf> Acesso em: 15 ago de 2013.

OLIVEIRA, Wagner Resende de. As contribuições do project management institute (PMI) para o desenvolvimento de projetos de gerenciamento eletrônico de documentos. **Simpósio Baiano de Arquivologia**, Salvador, out. 2011. Disponível em <<http://www.arquivistasbahia.org/3sba/wp-content/uploads/2011/09/Oliveira-Provedel.pdf>> Acesso em: 30 Nov. 2013.

OPPERMANN, Álvaro. **O Drama do Entulho Eletrônico**. Revista Abril . v.1, n. 82, pg. 74-82, dez 2011.

PARREIRAS, Fernando Silva. A evolução dos sistemas de gestão da informação: do GED à gestão do conhecimento. **Techoje**, Belo Horizonte, Disponível em < http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/235> Acesso em: 30 Nov. 2013.

PASSA, Eduardo Cesar. **O Uso de Documentos Eletrônicos na Contabilidade**. Revista Contabilidade & Finanças FIPECAFI - FEA – USP. , São Paulo, FIPECAFI, v.14, n. 25, p. 72 - 83, janeiro/abril 2001. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v12n25/v12n25a05.pdf>> Acesso em: 24 mai. 2012.

PREFEITOS do interior estão sendo treinados em gestão eletrônica de governo. **Info ULP**, La Punta, jul. 2012. Disponível em<<http://www.ulp.edu.ar/ulp/paginas/PrensaULPDetalle.asp?IdiomaId=3&Eje=4&InfoPrensaId=4077>> Acesso em: 29 Out 2013.

QUASE metade das organizações deve investir em TI verde em 2009. **PC world**, São Paulo, jan. 2009. Disponível em <<http://pcworld.uol.com.br/noticias/2009/01/07/quase-metade-das-organizacoes-deve-investir-em-ti-verde-em-2009/>> Acesso em: 2 abr. 2012.

SANT'ANNA, Marcelo Leone. **Os Desafios da Preservação de Documentos Públicos Digitais**. p.135. Disponível em< <http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/27269-27279-1-PB.pdf> > Acesso em: 18 set. 2013.

SANTOS, Hellen Dantas dos. **TI Verde: Interesses organizacionais e tecnologia da informação alinhados pela sustentabilidade**. 2010. 97f. Monografia (Tecnólogo em Informática) - Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo. Disponível em <<http://fateczl.edu.br/TCC/2010-1/TCC-007.pdf>> Acesso em: 22 mar. 2012.

SECRETARIA do Tribunal Pleno da Paraíba economiza 42%. **Assessoria de Comunicação TRT1. Poder Judiciário**. Disponível em < <http://www.cnj.jus.br/albuns/96-noticias/4894-secretaria-do-tribunal-pleno-do-trt-da-para-economiza-42-em-papel> > Acesso em: 15 Out. 2013

SHEIKH, RIYAZ A.; LANJEWAR, U. A. Green Computing Embrace a Secure Future. **International Journal of Computer Applications**, India, v.10, n.4, p.5, nov. 2010. Disponível em < <http://adsabs.harvard.edu/abs/2010IJCA...10d..22S>> Acesso em: 27 de mar 2012.

SILVA, Francisco Saldanha; SILVA, Rosana Montargil Rocha. **EMPRESAS E O MEIO AMBIENTE**. Revista Alumni. Itu, mai. 2012. Disponível em: <

http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/edEspecialMaio2012/vol2_noe_special_artigo_19.pdf > Acesso em: 20 Out. 2013

SILVA, Alessandro Aguiar da; FRETTE, Renan. **ARQMAX 2008**: software gerenciador de documentos. 2007. 96f. Trabalho de Conclusão de Curso. – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão. Disponível em < <http://pt.scribd.com/doc/4335781/TCC>> Acesso em: 29 Nov. 2013.

SOUSA, Leandro Silva de. **CERTIFICAÇÃO DIGITAL: análise de aplicação da certificação digital, nos escritorios de contabilidade da cidade de balsa-MA. 2010. 80f. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de balsas.Balsas.**

Disponível em <si.unibalsas.com.br/wp-content/.../TCC-LeandroSilva-de-Sousa.pdf > Acesso em: 18 jun. 2013

TEGON, Cezar Antonio. **O impacto da utilização dos papeis nas contratações**. Disponível em <http://www.elancers.net/spl_v3/arvores_salvas.asp> Acesso em: 03 Abr. 2013.

TC inicia o programa de digitalização de documentos. **JORNALE**, jun. 2009. Disponível em <<http://jornale.com.br/zebeto/2009/07/30/tc-inicia-programa-de-digitalizacao-dos-documentos/>> Acesso em: 14 mai. 2002.

TCE/SC regulamenta uso do processo eletrônico. **Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina**, Florianópolis, jan. 2012. Disponível em <<http://www.tce.sc.gov.br/web/noticias/noticia/2881>> Acesso em: 14 jun. 2012.

UM Facebook mais verde. **Greenpeace**, Brasil, dez. 2011. Disponível em <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Um-Facebook-mais-verde-Curta-esta-ideia/>> Acesso em: 5 abr. 2012.

USO do certificado digital ajuda na economia de energia. **Portal Information Management**, São Paulo, jan. 2012 . Disponível em <http://docmanagement.com.br/01/24/2012/uso-do-certificado-digital-ajuda-na-economia-de-energia/?doing_wp_cron=1383063242.8961219787597656250000> Acesso em: 18 Out 2013

VALLE, Clarimar A. **Subsídios para uma política de preservação e conservação de acervos em bibliotecas universitárias brasileiras**.1991. 118f. (Tese) Universidade de Brasília. Brasília. Disponível em <<http://www.coc.fiocruz.br/intrainstitucional/images/stories/informacaoedocumentaca>

[o/subsidios para uma politica de preservacao e conservacao de acervos em bibliotecas universitarias brasileiras.pdf](#)> Acesso em: 20 ago 2013

VIEIRA, kleber Magno Maciel. **Uma proposta de aplicação paralela de técnicas distintas de detecção de intrusão em ambientes de Grid**. 2007, 76f. Dissertação (Mestrado em Computação)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis . Disponível em <

http://www.tede.ufsc.br/tesesimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=58>

Acesso em: 20 mai. 2012.

VIEIRA, Gustavo Yamasaki Martins. **Projeto de um dispositivo de autenticação e assinatura**. 2007. 168f. Dissertação (Mestrado em Engenharia)- Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em <

www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/.../GYMVDissertacao.pdf> Acesso em:

20 mai. 2012.

VITALIS, Luiza Wioppiold. **GESTÃO DOCUMENTAL**: aplicação da Tabela de Temporalidade de Documentos (TTD). Secretario Executivo em Revista, Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em <<http://www.upf.br/seer/index.php/ser/article/view/1780>>

Acesso em: 28 nov. 2013.

WANDERS, Markus. Data Center Verde: Como reduzir o impacto ambiental. **Ciencias Exatas e Tecnologia**, Aracaju, v. 13, n.13, p. 25-36, jan./jun. 2011. Disponível em <

http://www.unit.br/Publica/2011.1/CDG_EXT_02_DATA_CENTER_VERDE.pdf>

Acesso em: 1 abr. 2012.

WHARTON, Knowledge. Green Technology Offers Opportunities for Discerning Investors and Entrepreneurs. jan. 2008. Disponível em: <

<http://knowledge.wharton.upenn.edu/article.cfm?articleid=1881> >. Acesso em: 1 abr. 2012.

ZANCUL, Paulo Jose. **Integracao de sistemas de controle de carga em ambiente portuario**. 2006. 130 f. Dissertacao (Mestre em Engenharia) - Universidade de Sao Paulo, Sao Paulo, 2006. Disponível em <

www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde.../Zancul.PDF> Acesso em: 10 mai.

2012.

XAVIER, Rafael Luiz; MENDES, Luís Augusto Mattos. Utilização do Conceito de Assinatura Digital na Segurança de Software. **UNIPAC**, Barbacena, ???. Disponível

em < <http://www.unipac.br/bb/tcc/tcc-13e873d7efcd1f91d34608781e8f8051.pdf> > Acesso em: 30 Nov . 2013.

YURI, Flávia. Quatro exemplos reais de TI verde e, grandes empresas brasileiras.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A – Utilização de recursos tecnológicos de forma sustentável visando diminuir os impactos ambientais causados pelo homem

***Abstract.** The work addresses the use of digitization, digital certificate and digital signature as green practice, analyzing the various practices of the existing green information, its objectives and results already obtained technology. To decrease the number of paper used in the office replacing the paper document for electronic document ensuring the legal validity or an increased flow of paper when necessary use scanning when the document is printed.*

***Resumo.** O trabalho aborda o uso da digitalização, certificado digital e assinatura digital como prática verde, analisando as diversas práticas da tecnologia da informação verde já existentes, seus objetivos e resultados já obtidos. Visando diminuir o número de papeis utilizados no escritório substituindo o documento de papel por um documento eletrônico garantindo a validade jurídica ou um maior fluxo de papel quando indispensável sua utilização a digitalização quando o documento já estiver impresso.*

1. Introdução

A grande projeção da TI verde se dá devido aos bons frutos provenientes da tecnologia junto com os constantes desastres naturais causados pela ação do homem no meio ambiente, fez com que práticas que ajudem a estabelecer equilíbrio entre homem e natureza fossem bem vindas à comunidade em geral. Estimular o crescimento tecnológico porém de maneira sustentável. A tecnologia verde possui diversas áreas e métodos para unir desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade. Algumas práticas podem gerar economia em valores e economia de recursos naturais, unindo comodidade tecnológica com a sustentabilidade. A TI verde propõe atuar na economia de recursos naturais e melhor utilização dos recursos tecnológicos disponíveis.

2. Tecnologia da informação verde

A evolução tecnológica trouxe inovação e progresso, porém deixou muita sujeira pelo caminho, no ambiente moderno, é possível observar o grande estrago que a modernização vem causando ao meio ambiente. A degradação ambiental, devido ao descarte incorreto de lixo eletrônico, emissão de CO² e outros gases prejudiciais à camada de ozônio que é um elemento fundamental para a manutenção da vida no planeta terra. Modificar a relação homem natureza é tão fundamental quanto o avanço tecnológico. Antes pouco se falava sobre sustentabilidade, hoje com a TI verde é possível aliar desenvolvimento tecnológico com ações que não são prejudiciais ao meio ambiente (SANTOS, 2010).

A TI Verde possui grande importância, apesar de ainda não possuir um conceito exato é possível utilizar com base a definição de que TI verde engloba tecnologia de informação com práticas ecologicamente corretas. De maneira categórica o analista de segmento da IBM Amy Wohl definiu TI verde como práticas que possibilitam as empresas economizarem dinheiro e ao mesmo tempo serem ecológicas. É possível observar a eficiência no dia a dia das empresas observando a economia de recursos financeiros (LANINGHAM, 2011).

É um conjunto de hardware e software sendo eles domésticos ou organizacionais que trabalham de forma ambientalmente correto, com o objetivo de diminuir a utilização de recursos naturais como matéria prima e energia, diminuindo ou eliminando a quantidade de materiais descartados consequentemente utilizando a TI de maneira sustentável (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

Utilizando técnicas como reciclagem, reutilização, desmanche adequado do lixo eletrônico, diminuição de recursos naturais para fabricação, redução de consumo de energia e conscientização de funcionários e usuários domésticos, a TI verde pode contribuir para melhorar o relacionamento homem meio ambiente (ABENIUS, 2009, tradução nossa).

Com os preços de eletrônicos como o do computador estão a cada dia mais acessível à grande parcela da população brasileira, fazem com que menos de um terço do que é produzido seja reutilizado. Atualmente é considerado um melhor negócio comprar um computador novo do que fazer manutenção. Com essa grande demanda de produtos novos, o descarte correto do lixo eletrônico é uma questão importante a ser resolvida. Em 2011 o instituto de pesquisa Gartner constatou que até o fim do ano 364 milhões de computadores e 468 milhões de celulares seriam vendidos. Um dos grandes vilões da natureza é o lixo descartado de forma incorreta no meio ambiente. Segundo a agência européia do meio ambiente o lixo eletrônico é o tipo de lixo que mais cresce, se comparado a qualquer outro tipo de lixo o crescimento é três vezes maior. Um computador possui mais de mil componentes sendo a maioria deles altamente prejudiciais à natureza.

No ano de 2004 foram gerados 22 quilos de lixos químicos, 240 quilos de combustíveis fósseis somente na fabricação de monitores CRT 17 polegadas e 240 quilos de combustíveis fósseis. Alguns fabricantes têm adotado como técnica verde produzir equipamentos ecológicos, como por exemplo, monitores LCD que não são tão agressivos ao meio ambiente. Estudos apontam que a emissão de CO² por computadores, data centers, periféricos e dispositivos de rede seria de 830 milhões de toneladas, equivalente a 2% da produção total de CO² no ano anterior 2007 (PARAISO; SOARES; ALMEIDA, 2009).

De vilão a conciliador de um equilíbrio a TI verde já alcançou resultados positivos com o desenvolvimento tecnológico, um bom exemplo do aperfeiçoamento que o TI verde busca é o avanço dos microprocessadores que hoje são capazes de fazer mais operações utilizando menos energia do que alguns anos atrás (LUCAS, 2010).

O consumo energético é uma área que o TI verde aposta em grandes mudanças. Iniciativas como preferência por equipamentos com maior eficiência energética, incentivar a troca de energia fósseis por renováveis. A substituição do uso de carvão e petróleo por energia solar e eólica estimula o crescimento tecnológico e diminuiu a emissão de gases poluentes.

A Sun Microsystems concluiu um novo data center, em Broomfield, Colorado, nos Estados Unidos. As instalações são compostas por sistemas de eficiência energética, design e tecnologias de alimentação de energia e de resfriamento inovadoras. Além de minimizar a emissão de 11 mil toneladas CO² por ano pretende economizar mais de 1 milhão de dólares com despesas de eletricidade. A economia na eletricidade com o novo data Center verde é suficiente para suprir o consumo de mil casas no colorado (FERRARI, 2009).

O banco Itaú também possui o programa de TI VERDE com o propósito de melhorias nas tecnologias, o projeto estimula criação de novas tecnologias, otimização de equipamentos e software. Uma das principais ações do projeto é a modernização do Data Center primário do banco localizado na área central de São Paulo, utilizando técnicas para melhora da eficiência energéticas entre 2008 e 2011 foi obtido uma economia de energia em 43%. Entre as técnicas utilizadas para melhor aproveitamento energético, renovação tecnológica de equipamentos de TI e virtualização de servidores. melhorias nos sistemas de ventilação, ar condicionado, instalação de paredes com isolamento térmico e de novo cabeamento.

Através de parceiras em 2011 foi possível reciclar aproximadamente 96% do lixo eletrônico gerados por diversas áreas do banco, foram 4,6 toneladas de lixo eletrônico composto por computadores, impressoras, monitores e outros equipamentos. Os resíduos gerados na reforma do Data Center também foram descartados corretamente, duas toneladas de cabos foram descartados em parceria com empresas especializadas. O Banco ITAÚ com a implantação do projeto impressão responsável que incentiva a impressão frente e verso e economia de tinta e tonner, conseguiu diminuir o uso de papel em 2011 utilizaram 11,6 toneladas quantidade bem inferior ao ano anterior.

3. Certificado digital

Segundo Fabiele Behrens um certificado digital é uma declaração realizado por meio eletrônico e com o formato digital padronizados. Desta maneira é possível dizer que o certificado é uma garantia da autenticidade e viabilidade de determinada chave pública¹, garantindo a confiabilidade a respeito do autor e emissão do certificado (BEHRENS, 2007). É utilizado para autenticação de operações online, aplicação web, assinar emails e documentos. Os certificados digitais podem restringir acesso à determinados sites, autenticar de forma confiável. Portanto os certificados são capazes de registrar uma operação online de maneira segura e confiável, extinguindo a utilização do papel para comprovar com uma assinatura ou carimbo a legalidade (MARQUES, 2004)

É composto de maneira geral por a chave pública a identidade da entidade titular do certificado e a assinatura digital da autoridade certificadora que emite o certificado. Segundo Fernandes (2006) o certificado digital tem como finalidade assegurar a integridade da chave pública ligada a chave privada, garantir a autenticidade da chave protegendo a identidade digital do titular.

Os certificados podem ser da série A ou S ambos são composto por 4 tipos, são eles A1, A2, A3, A4 e S1, S2, S3, S4. Os certificados tipo A são do tipos de assinatura digital, utilizado na confirmação de identidade com verificação integridade, já os certificados do tipo S são certificados de sigilo utilizados para codificar documentos e outras informações sigilosas. Independente da série cada certificado possui um nível de segurança e validade (COSTA, 2009).

4. Assinatura digital

A tecnologia que envolve a assinatura digital atualmente já é capaz de garantir a integridade e prover a autenticação de documentos eletrônicos. Entretanto a assinatura digital engloba vários requisitos tecnológicos e negociais que perfazem como as assinaturas serão agregados aos documentos e validados para que atenda as necessidades do usuário que detém a assinatura. É um conjunto de técnicas envolvendo códigos, senhas, chaves públicas e privadas, letras, números, dados que não garantem que aquele que esta utilizando o computador é o dono (MENKE, 2005).

5. DIGITALIZAÇÃO

A digitalização consiste em tradução de códigos e imagem para código numérico, uma linguagem de máquina, composta de códigos binários. Consiste em uma gerar uma imagem digital, através da captura da imagem por meio de uma câmera digital, scanner sendo possível digitalizar fotografias, documentos, manuscritos entre outros. Ao digitalizar um documento, o scanner varre suas informações ponto a ponto.

Digitalizar documentos é um processo simples e cada vez mais acessível devido aos baixos custos de hardware necessário. Dentre as vantagens de digitalizar um documento ou

imagem podemos citar baixo custo de armazenamento ganho de eficiência no processo de recuperação de documentos armazenados de maneira digital. Há autores que afirmam que a digitalização em si já é uma forma de preservação de matérias analógicas. Entretanto isso é um equívoco pois a conversão de materiais digitais depende de uma boa prática de digitalização, armazenamento (LIMA C., 2007).

5.1 Validade de documento digitalizado

Entrou em vigor no Brasil em 2012 a lei que valida documentos digitalizados, segundo a lei os documentos deverão estar protegidos por meio de armazenamento que assegurem que os documentos digitais não serão alterados, reproduzidos e sua distribuição não será feita de maneira indevida.

Segundo a legislação são necessário alguns requisitos, o Art. 3º da lei 12.682 diz que o processo de digitalização deverá ser realizado de forma a manter a integridade, a autenticidade e, se necessário, a confidencialidade do documento digital, com o emprego de certificado digital emitido no âmbito da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP - Brasil. Desta maneira é possível assegurar a validade de um documento digitalizado perante a lei, porém não é possível desfazer-se do documento após sua digitalização segunda a mesma lei Art. 6º Os registros públicos originais, ainda que digitalizados, deverão ser preservados de acordo com o disposto na legislação pertinente.

6. Utilização da digitalização, certificado e assinatura digital como prática verde

O uso de tecnologia sustentável surgiu como proposta a problemática ambiental, o reconhecimento dos efeitos negativos da intervenção humana no meio ambiente fez com que ramos distintos e muitas vezes não ligados diretamente ao ecossistema estudassem alternativa visando o não esgotamento de recursos, degradação, consumo energético entre outras possibilidades de amenizar e construir desvio de colisão com o meio ambiente.

A digitalização de documentos é uma ferramenta de fácil acesso que permite de forma única transformar um elemento de papel em um elemento virtual, já a certificação digital e assinatura digital são mecanismos com grande projeção no mundo virtual, através delas é possível garantir a identidade de um pessoa, seja ela física ou jurídica, garantindo a segurança e integridade nas operações online.

6.2 Resultados obtidos

A pioneira em utilização do certificação digital em hospitais foi o ICESP da rede pública de saúde. O projeto piloto iniciado em 2010 teve o investimento de R\$ 5 milhões e já é possível ver os resultados, cerca de 800 mil folhas deixaram de ser utilizadas por mês. Outro hospital que também aderiu o uso de certificação digital foi o Hospital Samaritano com um investimento de R\$300 mil em certificados digitais e tecnologia, o sistema traz uma economia em media de R\$ 25 mil em gastos com emissão de folhas de papel, reduzindo a quantidade de folha de papel usada de um milhão para 500 mil ao mês .

O projeto de certificação em hospitais faz parte de uma serie de investimentos em novas tecnologias, o sistema tem mostrado retorno rápido e já reduziu tempo gasto em rotinas internas. Entre os bons resultados obtidos na área da saúde podemos citar também a empresa Sul América Saúde que economizou 1,1 milhão de folhas, sendo que uma tonelada de papel corresponde a cerca de 50 eucaliptos, para produzir essas folhas seriam necessário em 100 mil litros de água e 5 mil quilowatts de energia.

Empresas de telefonia desde 2010 estão adotando processos de certificação digital e um após já obtiveram resultados obtidos, com foco em certificação digital, foi implantado o projeto que consiste em substituir documentos de papel por digitais assinados digitalmente e

arquivados em rede. O resultado obtido foi uma economia de R\$460 mil ao ano, as empresas deixaram de imprimir as três vias dos documentos que antes eram assinados manualmente, e passaram a utilizar tokens, dispositivos semelhantes a um pen drive que contêm chaves eletrônicas e informações criptografadas da identidade de seu portador, permitindo a assinatura digital com a mesma equivalência jurídica. A iniciativa evita a impressão de milhões de contratos. Além de reduzir 220 horas para 4 o trabalho mensal da equipe de seleção de amostras.

O banco Itaú com a ampliação do uso de recursos eletrônicos contribuiu para economia, a substituição de relatórios de LIS e contas garantidas, impressos por versões digitais, a abertura de conta pela internet e assinatura digital de contratos de câmbio. Entre as medidas adotadas pelo banco podemos citar também o Contador de Sustentabilidade, cujo objetivo é a economia gerada em papel e emissão de CO² evitando o corte de folhas, por cada contrato de câmbio assinado digitalmente. O lançamento da assinatura digital em contratos de câmbio aconteceu em 2009 até o final de 2011 foram economizadas mais de 6,2 milhões de folhas de papel, sendo 3,1 milhão de folhas ao ano.

No ano passado, prefeitos do interior de La Punta, na Argentina, receberam treinamento para utilizar a gestão eletrônica. Como parte do treinamento os servidores receberam a assinatura digital com a política de Certificação dos Estados Unidos. Em seis meses de uso de registros digitais foi possível economizar 2400.000 folhas, 474 tonners e reduzindo em 240 horas de trabalho relacionadas com a impressão e transferência de papéis.

A Secretaria do Tribunal Pleno da Paraíba (TRT) adotou procedimentos como envio de correspondência interna e externa por meio eletrônico, digitalização de documentos já impressos para evitar futuras reimpressões. Após a recém-implantação dessas medidas já foi possível economizar 32 resmas equivalente a 16 mil folhas em seis meses. O presidente da TRT pretende adotar assinatura digital de acordãos.

O número de resultados positivos obtido pelo uso da certificação e da assinatura digital só cresce. A empresa OIG com o objetivo de diminuir o consumo anual de 270 mil folhas de papel implantou o sistema de assinatura digital para correspondências internas, o aplicativo foi implantado inicialmente no departamento da Diretoria de Gestão Corporativa e agora está sendo estendido aos demais departamentos. Além da economia de material foi possível agilizar atividades e economizar recursos como tinta, energia. O sistema antes funcionava da seguinte maneira o usuário recebia o e-mail com o documento era necessário imprimir, assinar, cadastrar e depois arquivar, processo esse que poderia levar algum tempo. Com o novo sistema algumas etapas do processo foram banidas, o sistema implantado tem como recurso aprovar/assinar eletronicamente ao ser clicado é solicitado senha e o documento é automaticamente enviado a base de correspondência dos órgãos destinatários.

A digitalização além de otimizar a manipulação de documentos possibilita a economia de dinheiro e comprometem menos o meio ambiente aumentando o fluxo de papel. Em um ano a Amil planos de saúde conseguiu economizar 72,9 milhões de papel com o processo de digitalização diminuindo em 30% a quantidade de papel economizando 6,2 milhões reais.

A Procuradoria Federal Especializada em parceria com o Instituto Nacional do Seguro Social (PFE/INSS) iniciou a digitalização de processos administrativos e judiciais. O objetivo é otimizar o espaço físico nas procuradorias, consultas e manipulação dos pedidos de concessão ou revisão de aposentadorias e pensões e auxílio-doença.

A digitalização vem sendo efetuada, com sucesso nas procuradorias de Belém no Pará (PA), Belo Horizonte e Diamantina em Minas Gerais (MG), Presidente Prudente São Paulo (SP) e Blumenau, Santa Catarina (SC) o objetivo é estender a digitalização as 209 unidades. O processo de digitalização consiste em após o recebimento da documentação da Justiça Federal ou Estadual, a Procuradoria Federal digitaliza, salva em arquivos nos

microcomputadores e DVDs. Em seguida todo material é cadastrado no Sistema Integrado de Ações da União (Sicau).

Desde 2006, estão sendo digitalizados os processos judiciais de Presidente Prudente (SP) cerca de 27,2 mil processos judiciais, equivalente a seis DVDs (ocupando 27,2 GB) evitando a impressão de um milhão de páginas. Se tivessem sido impressas, as peças processuais gastariam um milhão de páginas, o equivalente a 43 toneladas de papel, 14,3 toneladas ao ano. Os processos anteriores a 2006 também estão sendo transferidos para CDs, principalmente os processos que ainda precisam ser desarquivados.

Segundo dados do projeto Green Carbon a quantidade de folhas produzidas por árvore podem variar de acordo com o tipo, idade, produção, gramatura do papel, solo e clima. No trabalho foi adotado o número de 7500 folhas por árvores, pois é o mais comum. Sendo que uma tonelada de papel equivale a 202500 folhas de papel, para fabricar uma tonelada de papel gasta 100000 litros de água, 5.000 KW/h e 27 árvores.

Com base nesses dados a tabela 1 informa economia de arvores, água e energia em relação ao gasto para a fabricação de folhas em um ano a partir dos dados fornecidos pelas empresas.

Table 1. Economia de recursos ligados a economia de folhas

Instituição	Energia (1000.KW.h)	Água (Milhões de litros)	Árvores (un)
ICESP	237	4,74	1280
Sul América	27	0,54	147
Telefonia	379	7,57	2047
Itaú	77	1,53	414
Prefeitura	59	1,19	320
TRT	0,79	0,016	5
O.I.G	7	0,13	36
Amil	1800	36	9720
PFE	71,5	1,43	386
Hospital Samaritano	148	2,96	800

Se comparado com os números gerado na economia de recursos naturais a economia de dinheiro é apenas um detalhe A economia de folhas e de valores obtida em um ano é abordados tabela 2.

Tabela 2. Economia de folhas e de valores em um ano

Instituição	Economia (1000.R\$)	Folhas (Milhões)
ICESP	288	9,6
Sul América	33	1,1
Telefonia	460	15,33
Itaú	93	3,1
Prefeitura	72	2,4
TRT	0,96	0,032
O.I.G	8,1	0,27
Amil	2187	72,9
PFE	87	2,9
Hospital Samaritano	180	6

6.3 Melhores práticas verdes

As contribuições que o uso de tecnologia proporciona em relação à economia de folhas, são as mais diversas, o trabalho analisou a economia em folhas geradas pela digitalização de documentos, assinatura e certificado digital. Desta forma foi possível verificar que a digitalização proporciona economia de folhas evitando futuras impressões, a assinatura e certificação digital geram economia significativa de folhas diariamente, economia esta muito superior a digitalização.

Todavia a utilização de mecanismos como Certificado e Assinatura digital traz benefício administrativos e também de recursos naturais utilizados para fabricação, em algumas instituições com o uso da certificação foi possível reduzir em quinhentas mil folhas mensal. Comprovando que determinadas tecnologias podem contribuir para o equilíbrio ecológico mesmo que esse não seja seu propósito

A certificação digital e assinatura não possuem esse propósito diretamente, mais indiretamente provam uma boa consequência com sua utilização. Adesão do uso dessas ferramentas se feita de maneira correta, é garantida por lei sua validade.

7. Conclusão

Entre as diversas iniciativas em prol do meio ambiente surgiu a Tecnologia da informação verde, com o intuito de agregar desenvolvimento sustentável e tecnológico, tem se tornado um grande aliado do meio ambiente. O uso da digitalização como ferramenta que possibilite transformar o que está no mundo analógico, para o virtual, visando a economia de folhas de papel e aumentando o fluxo de papel, quando o uso de papel for indispensável. O uso da digitalização foi adotado por muitas empresas, mas seus resultados na maioria das vezes não puderam ser efetivamente sentidos. Com a digitalização algumas empresas conseguiram economizar folhas de papel, tempo na manipulação e dinheiro. Os números gerados pelo uso da digitalização não são absolutos pois levam em consideração gastos anteriores ao uso da ferramenta, são médias do que antes era gasto e depois, todavia é possível afirmar que o uso da digitalização economizou folhas, mas ao certo a quantidade de folhas não é possível afirmar.

Os dados obtidos nas pesquisas mostram o quão grande é, e pode ser a economia em folhas, sendo possível verificar que o número de folhas economizado é satisfatório. Assinatura digital e a certificação digital mostram resultados mais expressivos, mas o resultado obtido com a digitalização também é favorável.

REFERENCES

- ABENIUS, Sara. Green IT & Green Software - Time and Energy Savings Using Existing Tools. 2009. 68f. Uppsala University. Suécia. Disponível em <<http://141.45.160.86/6/sites/default/files/pdfs/vol1121/0057.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2012.
- BEHRENS, Fabiele. Assinatura eletrônica & negócios jurídicos. Curitiba, PR: Juruá, 165 p. 2007.
- COSTA, Laisa Caroline De Paula. SEGURANÇA PARA O SISTEMA BRASILEIRO DE TELEVISÃO DIGITAL: CONTRIBUIÇÕES À PROTEÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS E À AUTENTICAÇÃO DE APLICATIVOS. 2009. 202 f. Dissertação (Mestra em Engenharia Elétrica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:

- <<http://www.lsitec.org.br/newsletters/marco-2010/TeseMestradoLaisa.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2012
- FERNANDES, Murilo Rivau. SIPEX : Uma proposta de modelo e política de assinatura. 2006. 105f. Dissertação (Mestre em engenharia)- Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em <www.teses.usp.br/teses/.../3/.../SIPEXMuriloRivauFernandes.pdf > Acesso em: 14 mai. 2012.
- FERRARI, Bruno. O data center verde da Sun. Info Abril, São Paulo. fev. 2009. Disponível em < <http://info.abril.com.br/ti-verde/o-data-center-verde-da-sun.shtml?3>> Acesso em: 8 abr. 2012.
- GREEN Carbon o projeto. NDDigital Technologies, Bom Retiro, 2004. Disponível em < <http://www.nddgreencarbon.com/si/site/0100> > Acesso em: 22 Out. 2013
- LANINGHAM, Scotti. A TI verde ainda é inteligente?. IBM, mar.2011. Disponível em < <http://www.ibm.com/developerworks/br/cloud/podcast/twodw/feature-042109-Wohl-Lechnertxt.html>> Acesso em: 30 mar. 2012.
- LIMA, Clarissa Costa e. Preservação digital: a experiência da pesquisa Guignard, 2007. 100f. Dissertação (Pós-graduação de em artes) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/VPQZ-76CQVW/1/preservacaodigitalpqq.pdf> > Acesso em : 30 mai. 2012.
- LUCAS, Thiago do Santos. TI verde: A sustentabilidade na área tecnologia. 2010. 48f. Monografia (Tecnólogo em Informática) – Faculdade de tecnologia da Zona Leste, São Paulo. Disponível em < <http://fateczl.edu.br/TCC/2010-1/TCC-013.pdf>> Acesso em: 26 mar. 2012.
- MARQUES, Claudia Lima. Confia no comercio eletrônico e a proteção do consumidor: (um estudo dos negócios jurídicos de consumo no comercio eletrônico). São Paulo: Revista dos Tribunais, 544p. 2004.
- MENKE, Fabiano. Assinatura Eletrônica: no direito brasileiro. São Paulo: Revista dos Tribunais, 176p. 2005.
- PARAISO, Marcos Ramos de Almeida; SOARES, Thereza Olivia Rodrigues; ALMEIDA, Leandro Antonio de. Revista de Gestão Social e Ambiental, v.3, n.3, p. 85-101, set./dez. 2009. Disponível em <<http://www.revistargsa.org/ojs/index.php/rgsa/index>> Acesso em: 22 mar. 2012.
- SANTOS, Hellen Dantas dos. TI Verde: Interesses organizacionais e tecnologia da informação alinhados pela sustentabilidade. 2010. 97f. Monografia (Tecnólogo em Informática) - Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo. Disponível em <<http://fateczl.edu.br/TCC/2010-1/TCC-007.pdf>