

OBERDAN SANTOS DA COSTA

**GESTÃO VERDE DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS
ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS NA
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUIS, ESTADO
DO MARANHÃO: Boas Práticas de Iniciativas para
um Desenvolvimento Sustentável.**

Orientador: Prof. Doutor Antonio Augusto Costa

**Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias
Escola de Ciências Económicas e das Organizações**

**Lisboa
2014**

OBERDAN SANTOS DA COSTA

**GESTÃO VERDE DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS
ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS NA
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUIS, ESTADO
DO MARANHÃO: Boas Práticas de Iniciativas para
um Desenvolvimento Sustentável.**

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias no dia 17/03/2015, perante o júri, nomeado pelo Despacho de nomeação nº 99/2015 de 25 de Fevereiro, com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Ana Cristina Freitas Brasão Amador

Arguente: Professora Doutora Felipa Cristina Lopes dos Reis

Orientador: Professor Doutor António Augusto Teixeira da Costa

**Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias
Escola de Ciências Económicas e das Organizações**

**Lisboa
2014**

*Esperar saber o suficiente para só então agir
equivale a se condenar a inação.*

Jean Rostand

Dedico este trabalho a minha esposa Selma Mendes, pelo apoio e compreensão, amor e carinho, dedicação eterna à família.

As minhas filhas Ana Luiza e Mariana, que entenderam sempre minhas ausências.

A minha mãe Raimunda Santos, pelas instruções e lições de vida.

Aos meus afilhados J. Aguiar e Maria José, por todos os momentos especiais em que crescemos juntos.

AGRADECIMENTOS

Deixo nesta página, os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram no desenvolvimento da presente pesquisa, bem como na conquista do título acadêmico.

Agradeço a Deus por fazer parte de minha vida, por ter me dado uma família maravilhosa, que pôde me proporcionar à oportunidade de estudar, e por ter me dado forças para suportar todos os momentos de dificuldades.

Ao meu orientador, prof. Dr. Antonio Augusto Costa, pela sua disposição em me orientar, pela confiança, por compreender meus interesses e limitações, pela motivação quando o cansaço já apresentava sinais.

Ao prof. Dr. Rinaldo Moraes, pela amizade e ensinamentos passados nas disciplinas durante o mestrado.

À minha querida turma do mestrado e em especial aos meus amigos: André Paiva, José Rubens, Marcus Oliveira, Pablo Zarthur e Elisangela rocha, pelos exemplos profissionais e por todas as vezes que, de alguma forma, me auxiliaram a passar por esta fase de minha vida.

À minha família, pelo incentivo, força, por terem estado sempre ao meu lado, me confortando e por todo o amor que me dedicam e em especial a minha esposa Selma Mendes e Minha mãe, que sempre acreditaram em mim.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

Diversos problemas ambientais causados pelas atividades industriais e comerciais envolvendo a área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), tais como a exploração de recursos naturais (Pavlakis, Alexandry & Sieber, 1996; Walsh, 2011), a geração de energia (Platt, 2007; Salehfar & Benson, 1998), e eliminação de resíduos tóxicos (Harris & McCartor, 2011), têm se tornando uma constante em todo o mundo. TI Verde abrange uma ampla gama de atividades organizacionais, tais como práticas humanas e gerenciais relativas a todo o ciclo de vida de uma infraestrutura de TI (Molla, Cooper & Pittayachawan de 2011). O tema “Gestão verde das TIC” é muito presente e têm agregado diferenciais competitivos as organizações, pois tem incorporado sustentabilidade nas crenças, atitudes, implantações e alienações de ativos técnicos das TIC e em seus processos das TIC, práticas e políticas e nos sistemas de governança para assegurar de forma combinada o cumprimento interno e externo das expectativas de sustentabilidade. O presente estudo buscou identificar quais dos segmentos de atuação (governo, construção civil, comercio, serviço e educação) na região metropolitana de São Luís, estado do Maranhão vem adotando boas praticas de iniciativas para um desenvolvimento sustentável, bem como descrevê-las. Para tanto, foi realizado uma pesquisa exploratório-descritiva de natureza quantitativa, com utilização do método levantamento (*survey*). Como instrumento de coleta dos dados, foi utilizado um questionário estruturado com 28 iniciativas práticas baseado no modelo G-Predisposição de Molla 2009. Molla (2009) considera cinco dimensões: Atitudes, Políticas, Práticas, Tecnologia e Governança. O questionário foi enviado por e-mail, onde 28 profissionais atuantes na área de Tecnologia da Informação e comunicação no Maranhão participaram da pesquisa. Técnicas estatísticas descritivas e multivariadas foram aplicadas com os softwares: SPSS V17, Minitab 16 e Excel Office 2010. Foram utilizados testes não paramétricos, pois o conjunto de dados possui uma amostragem inferior a 30 sujeitos. Em resposta ao objetivo desta pesquisa, apesar da alta variabilidade obteve-se no Geral a média de $2,58 \pm 0,13$, um valor bem intermediário. O bloco com maior pontuação foi Práticas com 3,07 e de menor média foi Políticas com 2,19. O resultado geral (todas as perguntas juntas), temos que o segmento com a maior média foi Construção Civil com 3,47,

mas que ao analisar os p-valores da tabela 10, não encontramos diferença para o segmento de Educação com média de 3,01 (p-valor =,0733).

Palavras-chaves: Gestão verde das TIC, Sustentabilidade, Boas práticas de iniciativas.

ABSTRACT

Several environmental problems caused by industrial and commercial activities involving the area of Information Technology and Communication (ICT), such as the exploitation of natural resources (Pavlakakis, Alexandry & Sieber, 1996; Walsh, 2011), power generation (Platt, 2007; Salehfar & Benson, 1998), and toxic waste disposal (Harris & McCartor, 2011), have become a constant in the world. Green IT covers a broad range of organizational activities, such as human and managerial practices related to the whole life cycle of an IT infrastructure (Molla, Pittayachawan & Cooper, 2011). The theme "Green ICT Management" is very present and have added competitive advantages organizations, it has incorporated sustainability in beliefs, attitudes, dispositions and deployments of technical assets ICT and ICT in their processes, practices and policies and systems governance to ensure a combined form the internal and external compliance with the expectations of sustainability. The present study sought to identify which of the segments (government, civil construction, trade, service and education) in the metropolitan region of São Luís, Maranhão state has adopted good practice initiatives for sustainable development as well as describe them. To that end, we performed an exploratory-descriptive research of a quantitative nature, using the survey method (survey). Attitudes, Policies, Practices, Technology and Governance: as a tool for data collection, a structured questionnaire with 28 practical initiatives based on the model G- Provision of Molla (2009). Molla (2009) considers five dimensions were used. The questionnaire was sent by e-mail, where 28 professionals working in the area of Information Technology and Communication in Maranhão participated. Descriptive and multivariate statistical techniques were applied to the software: SPSS V17, Minitab 16 and Office 2010 Excel nonparametric tests were used because the data set has less than 30 individuals sampled. In response to the aim of this research, despite the high variability was obtained in general the average of 2.58 ± 0.13 , and one intermediate value. The block with the highest score was 3.07 with practices and policies with lowest average were 2.19. The overall result (all joints questions) we have that the segment with the highest average was 3.47 Construction with, but to analyze the p-

values in Table 10, we found no difference for the education segment with an average of 3 , 01 (p-value =, 0733).

Keywords: Green ICT Management, Sustainability, Good practice initiatives.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Evolução da TI nas empresas	30
Figura 2- Uma profunda mudança está ganhando força	36
Figura 3- Países da Europa que tem sistemas para a coleta de lixo eletrônico	56
Figura 4- Os três objetivos do desenvolvimento sustentável	67
Figura 5- Ranking 2012 das principais empresas que tem voltados ações a programas sustentáveis	71
Figura 6- Modelo de Predisposição TIC Verde	73
Figura 7- Mapa de desenvolvimento da pesquisa	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Principais selos no Brasil e no Mundo voltado a proteção do meio ambiente, eficiência e energia	64
Quadro 2- Quadro conceitual da visão baseada em recursos naturais (RBV)	65
Quadro 3- Variáveis do instrumento da pesquisa - Blocos I	83
Quadro 4- Variáveis da dimensão atitude do instrumento da pesquisa – Bloco II	84
Quadro 5- Variáveis da dimensão Políticas do instrumento da pesquisa – Bloco II	84
Quadro 6- Variáveis da dimensão Práticas do instrumento da pesquisa – Bloco II	85
Quadro 7- Variáveis da dimensão Tecnologia do instrumento da pesquisa – Bloco II	85
Quadro 8- Variáveis da dimensão Governança do instrumento da pesquisa – Bloco II	85
Quadro 9- Escala de mensuração das variáveis da pesquisa	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade de questionários	87
Tabela 2- Área de atuação dos respondentes	91
Tabela 3- Gênero dos respondentes	92
Tabela 4- Faixa etária dos respondentes	92
Tabela 5- Formação dos respondentes	93
Tabela 6- Tempo de empresa dos respondentes	94
Tabela 7- Função dos respondentes na empresa	94
Tabela 8- Segmento de atuação das organizações	96
Tabela 9- Tempo de atuação das organizações	96
Tabela 10- Número de funcionários das organizações	97
Tabela 11- Área da infraestrutura do datacenter das organizações	97
Tabela 12- Gerador ou outro tipo de energia alternativa nas organizações	98
Tabela 13- Sistema de refrigeração do datacenter	98
Tabela 14- Equipamentos tipo servidor	99
Tabela 15- Equipamentos tipo estações de trabalho	99
Tabela 16- Equipamentos tipo impressoras	100
Tabela 17- Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Atitude	101
Tabela 18- Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Políticas	102
Tabela 19- Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Práticas	103
Tabela 20- Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Tecnologias	104
Tabela 21- Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Governança	105
Tabela 22- Descritiva Completa dos Blocos e Geral	106
Tabela 23- Compara Empresas por Pergunta	107
Tabela 24- P-valores da tabela 7	110
Tabela 25- Compara Empresas por Bloco e Geral	114
Tabela 26- P-valores da tabela 24	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Atitude	116
Gráfico 2- Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Políticas ..	116
Gráfico 3- Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Práticas ...	117
Gráfico 4- Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Tecnologias	117
Gráfico 5- Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Governança	118
Gráfico 6- Intervalo de Confiança para Média dos Blocos e Geral	118
Gráfico 7- Compara Empresas por Pergunta – Parte I	119
Gráfico 8- Compara Empresas por Pergunta – Parte II	119
Gráfico 9- Compara Empresas por Pergunta – Parte III	120
Gráfico 10- Compara Empresas por Pergunta – Parte IV	120
Gráfico 11- Compara Empresas por Bloco e Geral	121

LISTA DE ABREVIATURAS

3Ps	People, Profit , Planet
3RsPC	Reduzir, reutilizar e reciclar
5W2H	Who, What, When, Where, Why, How, How Much Some
ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABNT/CB-38	Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental – ABNT/CB-38
B2B	Business-to-business
BSI	British Standards Institution
CDI-Sucessu	Comitê de Democratização da Informática
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CFC	Clorofluorcarbono
CIO	Chief Information Officer
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CO2	Dióxido de Carbono
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology
CRT	Tubo de Raio Catódico
CST	Centro De Solidariedade ao Trabalhador
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
EPEAT	Electronic Product Environmental Assessment Tool
DTSC	Department of Toxic Substances Control
ELETROBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EPR	Extended Producer Responsibility
ERP	Enterprise Resource Planning
EUA	Estados Unidos da América
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais
FIRJAN	Federação das Indústrias do Rio
FIEMG	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S/A
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
G-Predisposição	Green- Predisposição
HCL	Hardware Compatibility List
HD	Hard Disk
HP	Hewlett Packard
IBM	International Business Machine
IDC	International Data Corporation
IDEC	Instituto de Defesa do Consumidor
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial
ISO	International Organization for Standardization
ISO 14001	Norma que define como fazer um sistema de gestão ambiental
ISO/TC196	Comitê Técnico Gestão de Qualidade, Serie ISO 9000
ISO/TC207	Comitê Técnico de Gestão Ambiental, Serie ISO 14001
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
Kg	Quilograma
Kwh	Quilowatt-hora
LCD	Liquid-Crystal Display
LG	Life's Good
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
NUDESE	Núcleo de Desenvolvimento Social e Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PC	Personal Computer
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PEC	Proposta de Emenda à Constituição
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
PPW	Performance Per Watt
PROCELL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
RBV	Resource Based View
RIM	Research In Motion

RoHS	Restriction of Certain Hazardous Substances
SECO	Swiss State Secretariat for Economic Affairs
SEDINC	Secretaria de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - SEDINC.
SENAI	Serviço Nacional da Indústria
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SHARP	Skinheads Against Racial Prejudice
SI	Sistema da informação
SLA	Service Level Agreement
SWOT	Electronic Product Environmental Assessment Tool
TCO	Total Cost of Ownership
TI	Tecnologia da Informação
VOIP	Voice Over Internet Protocol
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment
UE	União Europeia
USGBC	U.S. Green Building Council

Índice

INTRODUÇÃO	19
OBJETIVOS	21
Objetivo Geral	21
Objetivos Específicos	21
APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	22
HIPÓTESE	25
DELIMITAÇÕES DA PESQUISA	26
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	27
CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
1.1 – Visão Geral de Tecnologia da Informação e Comunicação	28
1.2 – Evolução das TIC nas Organizações	39
1.2.1 – O Futuro das TIC nas Organizações	30
1.2.2 – Tecnologia da Informação e Comunicação, nas mudanças de comportamento e Gestão Organizacional	33
1.3 – Tecnologia da Informação e Comunicação Verde	34
1.3.1 – Aplicabilidade das TIC Verde	38
1.3.2 – Vantagens e desvantagens da gestão das TIC Verde	39
1.3.2.1 – Vantagens das TIC Verde	39
1.3.2.2 – Desvantagens das TIC Verde	43
1.3.3 – Práticas das TIC Verde para o Desenvolvimento Sustentável	44
1.3.4 – Plano das TIC Verde	48
1.3.4.1 – Ferramentas de apoio ao desenvolvimento de um plano TIC Verde	51
1.3.5 – Implantação e Implementação das TIC Verde	53
1.4 – Visão Geral das leis, normas e regulamentações aplicadas a TIC Verde	55
1.4.1 – Série ISO (Organização Internacional para a Normalização) 14000	57
1.4.2 – ISO 14001, Leis e Decretos - Aplicação no Brasil	58
1.5 – Selo Verde, Rótulo Ambiental e Certificações	61

1.6 – Desenvolvimento Sustentável e seus Aspectos	65
1.6.1 - Desenvolvimento Sustentável sob o Aspecto Econômico	68
1.6.2 - Desenvolvimento Sustentável sob o Aspecto Ecológico	68
1.6.3 - Desenvolvimento Sustentável sob o Aspecto Social	69
1.7 – Desafios das Organizações para um Desenvolvimento Sustentável	70
1.8 – Visão Geral de Molla do Modelo G-Predisposição	73
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DA PESQUISA	78
2.1 – Tipo e Método da Pesquisa	78
2.2 – Universo e Amostra da Pesquisa	79
2.3 – Coleta, Tratamento e Análise dos Dados	81
2.3.1 – Coleta de Dados	82
2.3.2 – Tratamento e Análise dos dados	86
CAPÍTULO 3 – RESULTADOS DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS	91
3.1 – Caracterização dos Respondentes	91
3.1.1 – Área de atuação	91
3.1.2 – Gênero	92
3.1.3 – Faixa etária	92
3.1.4 – Formação do respondente	93
3.1.5 – Tempo de empresa	93
3.1.6 – Função dos respondentes	94
3.1.7 – Principais considerações acerca da caracterização dos respondentes	95
3.2 – Caracterização das organizações	95
3.2.1 – Segmento de atuação	95
3.2.2 – Tempo de atuação das organizações	96
3.2.3 – Número de funcionários	96
3.2.4 – Área da infraestrutura do datacenter	97
3.2.5 – Gerador ou outro tipo de energia alternativa	97
3.2.6 – Sistema de refrigeração do datacenter	98
3.2.7 – Equipamentos tipo servidor	98
3.2.7 – Equipamentos tipo estações de trabalho	99

3.2.8 – Equipamentos tipo impressora	100
3.2.9 – Principais considerações acerca da caracterização das organizações	100
3.3 – Resultados	101
3.4 – Gráficos	116
CONCLUSÃO	121
BIBLIOGRAFIA	124
APÊNDICES	134

INTRODUÇÃO

Diversos problemas ambientais causados pelas atividades industriais e comerciais envolvendo a área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), tais como a exploração de recursos naturais (Pavlakis, Alexandry & Sieber, 1996; Walsh, 2011), a geração de energia (Platt, 2007; Salehfar & Benson, 1998), e eliminação de resíduos tóxicos (Harris & McCartor, 2011), têm se tornando uma constante em todo o mundo. Com a necessidade de abordar os problemas causados pela TI e o potencial da TI como uma solução para os problemas ambientais cada vez mais amplamente reconhecidos, TI Verde tornou-se um tema emergente, ganhando cada vez mais atenção de ambos profissionais e estudiosos (Elliot, 2007). TI Verde refere-se às práticas e processos habilitados por sistemas de informação (SI) que pode melhorar o desempenho econômico e ambiental de uma organização (Melville, 2010). TI Verde abrange uma ampla gama de atividades organizacionais, tais como práticas humanas e gerenciais relativas a todo o ciclo de vida de uma infraestrutura de TI (Molla, Cooper & Pittayachawan de 2011).

Ao longo dos anos alguns questionamentos na área de TI, hoje visto como TIC envolvendo gestão verde têm ficado sem resposta, em alguns casos as respostas deixam ainda mais dúvidas, pois apesar de normas e em casos extremos leis e regulamentações pouco se sabem quais organizações e seus gestores das TIC estão comprometidos e por que do comprometimento com a gestão verde das TIC. É preciso entender que não diferente de outras áreas de gestão, a gestão verde das TIC têm agregado diferenciais competitivos as organizações, pois tem incorporado sustentabilidade nas crenças, atitudes, implantações e alienações de ativos técnicos das TIC e em seus processos das TIC, práticas e políticas e nos sistemas de governança para assegurar de forma combinada o cumprimento interno e externo das expectativas de sustentabilidade, mas pouco se sabe se isso tem representado um custo ou investimento, solução ou problema, as razões por trás da organização para adoção das TIC verde, e se isso é percebido e de que forma pelos profissionais da área das TIC. Ao que se percebe é que muito pouco se sabe sobre essa e outras questões.

Gestão verde das TIC nos negócios é um tema muito abrangente e está em foco nas discussões da sociedade, alcançando todos os setores da economia. TIC pode não ser o setor que mais utiliza recursos naturais, mas também precisa estar preparada para responder aos anseios dos acionistas e da sociedade, estudando formas de como contribuir para a economia e sustentabilidade dos negócios.

O estudo proposto irá conceituar a TIC, TIC Verde, o desenvolvimento sustentável com seus aspectos e características como pontos chave no processo de mudanças e transformações, boas práticas de iniciativas das organizações e de seus profissionais da área quanto a questão do comprometimento e visão futuro com o desenvolvimento sustentável na gestão verde das TIC: O primeiro aspecto relacionado com as questões estritamente econômicas, o segundo aspecto está relacionado as questões ecológicas e o terceiro está relacionado a questão social.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo deste estudo é investigar quais dos segmentos de atuação (governo, construção civil, comércio, serviço e educação) no Maranhão vêm adotando boas práticas de iniciativas para um desenvolvimento sustentável.

Objetivos Específicos

Especificamente, o estudo visa identificar boas práticas de iniciativas desenvolvidas e suas razões nas empresas estudadas de cada segmento de atuação (governo, construção civil, comércio, serviço e educação) no Maranhão que tenham uma estrutura de TI e Telecom com no mínimo 50 computadores em uso, que vem adotando gestão verde das TIC e seus reflexos quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente se vive em um mundo economicamente globalizado, onde nitidamente percebe-se que a competitividade entre empresas está cada vez mais acirrada, destacando-se aqueles que possuem diferenciais competitivos para ofertar na ponta o melhor resultado de suas operações. Paralelamente a esse acirramento, a vida na terra vem sendo ameaçada e ceifada constantemente pelo efeito estufa, em função das mudanças climáticas inesperadas ocorridas no mundo inteiro, essas entendidas como algumas das respostas a agressão do homem ao planeta terra. Os impactos dessa degradação ao meio ambiente tem levado o homem a repensar um novo momento na historia da humanidade no planeta, este traduzido em viver sem destruir ou mesmo degradar o meio ambiente, ou seja, preservar. O Greenpeace tem sido uma organização que tem se tornado um termômetro global ambiental para o mundo, pois vem chamando atenção da sociedade para os impactos ambientais provocados pelas organizações, procurando conscientizar e inspirar as pessoas a mudarem atitudes e comportamentos em busca de proteção e equilíbrio ao meio ambiente. Os resultados dessa conscientização começaram a aparecer e tem feito com que os lideres das organizações repensem e reconheçam a importância que têm as questões da sustentabilidade para o sucesso dos seus negócios, pois o compromisso e preocupação com o meio ambiente não é moda ou mesmo oportunismo; é uma questão de sobrevivência para as organizações. Todo negócio é movido em prol da demanda do cliente, este por sua vez tem exigido produtos ou serviços que propicie melhoria na sua qualidade de vida, à medida que isso ocorre, inevitavelmente se tem mais lixo eletrônico, necessidade de mais energia e criação de novas infraestruturas, o que traz efeitos negativos pela preservação dos recursos naturais, comprometendo assim a vida das futuras gerações. Parece então que uma das saídas para o problema que se agrava é uma politica de desenvolvimento tecnológico sustentável e responsável para a melhoria na eficiência dessas operações. Assuntos como, consumo de energia, infraestruturas das TIC e gases liberados por equipamentos de TI e Telecom estão na pauta das pesquisas. Equipamentos obsoletos de tecnologia tem um alto consumo de energia, dificuldade de adequação as novas estruturas e aumentam aos milhares todos os anos,

gerando assim problemas ao meio ambiente. O chamado Lixo Eletrônico é despejado em aterros que por sua vez, por possuírem substâncias químicas em sua fabricação acabam contaminando solos e lençóis freáticos, sendo apenas uma pequena porcentagem reciclada.

Para se ter uma ideia do volume do lixo eletrônico, o mercado brasileiro de eletrônicos e produtos de informática é considerado o quinto do mundo, depois da China, Estados Unidos, Japão e Rússia. A produção de lixo eletrônico total no Brasil em 2013 foi um milhão de toneladas, equivalente a 6,5 quilos por habitante. Essa estimativa é de 8 quilos por habitante para o ano de 2015. A produção atual da Europa é de 20 quilos por habitante por ano (The World Bank, 2012). O lixo eletrônico das TIC representa de 20% a 30 % desse volume.

Em 2004, os países da união europeia produziram 9,7 milhões de toneladas de lixo eletrônico. Em 2003, o Parlamento Europeu e o Conselho Europeu aprovaram duas directivas: as directivas do RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) e WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), que responsabilizam os fabricantes de equipamentos eletrônicos pela recepção e reciclagem dos produtos. No Brasil os projetos das TIC verde têm sido adotados e retratado um novo cenário nas organizações com base nas regulamentações de práticas, a certificação ISO 14001 aplicável às empresas de tecnologia, detalha requisitos para empresas identificarem, controlarem e monitorarem seus aspectos ambientais por meio de um sistema de Gestão Ambiental.

Ainda no Brasil, tem se observado que a atuação em TIC de forma consistente leva a empresa a ser percebida com mais valor pelo mercado e pela sociedade. Prova disso é um levantamento feito pelo Instituto Sem Fronteiras, organização sem fins lucrativos especializada na realização de pesquisas e cursos nos setores de Tecnologia da Informação, Telecomunicações e Internet. A pesquisa foi realizada junto a 1.140 empresas e constatou que 44% delas já possuem uma política formal das TIC verde e 15% disseram que começarão a adotar em breve. Ainda segundo o estudo, realizado em 2011, nos últimos anos, a adesão das TIC verde cresceu 500%.

Em 2008 o Brasil aderiu ao programa *E-waste*, da SECO (Swiss State Secretariat for economic Affairs) através da FEAM - Fundação estadual do meio ambiente de Minas Gerais e da CDI-Sucessu (Comitê de democratização da

Informática). Minas foi o primeiro estado do país a criar uma legislação definindo a EPR (*extended producer responsibility*), em 2008, quando lançou a 3RsPC (reduzir, reutilizar e reciclar o lixo de equipamentos elétricos e eletrônicos).

Os fatos acima citados convergem para um desequilíbrio no ecossistema e bloqueiam o pensar no futuro da humanidade, diante deste cenário, busca-se um comprometimento maior com a responsabilidade ambiental visando à utilização racional dos recursos naturais do planeta, pois a necessidade de se tomar medidas ecologicamente corretas cada vez mais se torna necessária não somente pela questão de resultados das organizações ou mesmo desempenho profissional, mas por necessidade de se devolver o equilíbrio ao ecossistema do planeta, ou seja, sustentabilidade.

Frente a este contexto propõe-se o seguinte problema de pesquisa: Quais são às boas práticas de iniciativas para um desenvolvimento sustentável, observando suas preocupações com relação à energia, lixo eletrônico e lógico e Infraestrutura das TIC, assim como suas implicações nos aspectos relacionados com as questões econômicas, ecológicas e sociais nas organizações públicas e privadas na região metropolitana de São Luís, estado do Maranhão?

HIPÓTESE

Percebe-se que algumas empresas no Brasil vêm aderindo à gestão verde das TIC e outras não, devido ações, como reaproveitamento dos equipamentos eletrônicos; uso de equipamentos de baixo consumo de energia; eliminação de máquinas usadas; realinhamento de infraestrutura e o desenvolvimento de produtos recicláveis, o que levam a crer, quer além de representar uma mudança na cultura nas organizações, tem-se impactos positivos no meio ambiente através de menor consumo de energia. Acredita-se que as razões que têm levados as organizações a aderirem à gestão verde das TIC, deve-se ao fato de que os resultados obtidos tenham implicados diretamente nas áreas social, econômica e ambiental das mesmas. Diferentemente das organizações que não aderiram ainda à gestão verde das TIC, pouco se sabe, pois a adesão pode estar ligada diretamente aos fatores que até o presente momento é desconhecido.

DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

O tema gestão verde das TIC é bem recente, com pouca literatura sobre o assunto, boa parte dos estudos são voltados para a área de TI verde, a maioria destes surgiu nos últimos cinco anos. Apesar de novo, a abrangência do tema pode tornar qualquer estudo muito extenso, fazendo-se necessário delimitar o escopo do mesmo para torná-lo exequível dentro dos prazos requeridos, sem perder qualidade. Os referenciais teóricos para o estudo em questão são classificados nas seguintes categorias de acordo com suas finalidades: taxonomia, iniciativas de TI verde em geral, e do tipo específico de TI Verde iniciativas. O estudo terá como foco a categoria “Iniciativas de TI verde em geral”.

Neste estudo, foram excluídos outros segmentos como é o caso da indústria, em função de não haver uma quantidade de fabricantes na área delimitada do estudo, assim como de equipamentos no parque de trabalho, apesar de outros segmentos serem extremamente importantes no processo de gestão verde das TIC, pouco poderiam agregar ao processo de definição e revisão do modelo proposto de gestão verde das TIC. Em todos os segmentos, foram convidadas organizações em destaque e/ou líderes em termos de receita anual, por se acreditar que as mesmas poderiam estar à frente das demais em seu segmento quanto ao tema gestão verde das TIC, considerando, porém, que isso poderia não ser uma realidade para todos os segmentos do mercado.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O estudo apresenta-se organizado em quatro seções e/ou capítulos, além de uma abordagem introdutória, onde são definidos itens como o problema da pesquisa; hipótese; objetivos gerais e específicos; delimitações da pesquisa. Com o encerramento deste capítulo apresenta-se a estrutura da dissertação. Na seção 2, fundamentação teórica; Visão geral da Tecnologia da informação e comunicação, Evolução das TIC nas organizações, Tecnologia da Informação e comunicação Verde; Visão geral das Leis, Normas e Regulamentações aplicadas a TIC verde; Desenvolvimento sustentável e seus aspectos; Desafios das organizações para um desenvolvimento sustentável; Visão geral de Molla do modelo G-Predisposição. A seção 3 trata sobre a metodologia, na seção 4, trata os resultados e discursões. Por fim, na seção 5, são feitas as considerações finais.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentado a fundamentação teórica com foco na categoria de iniciativas das TIC Verde em geral no qual trata dos fatores que impulsionam a adoção das TIC verde nas organizações. O foco nesta categoria refere-se não só a uma determinada tecnologia, mas para uma grande variedade de práticas (Molla, 2009).

Temas abrangentes: Visão geral da Tecnologia da informação e comunicação; Evolução das TIC nas organizações; Tecnologia da Informação e comunicação Verde; Visão geral das Leis, Normas e Regulamentações aplicadas a TIC verde; Desenvolvimento sustentável e seus aspectos; desafios das organizações para um desenvolvimento sustentável e por último, visão geral de Molla do modelo G-Predisposição.

1.1 Visão Geral de Tecnologia da Informação e Comunicação

TIC têm impulsionado o progresso, gerado inovações econômicas e sociais que já alterou a maneira como as organizações criam e financiam o lançamento de produtos e entram em novos mercados, aumentam a riqueza e atraem novos investimentos. Em simultâneo, permitem um aumento da eficiência e a redução dos preços bem como melhorar os serviços ao cliente, a qualidade e a variedade dos produtos.

Uso das TIC pelas organizações tem se tornado um processo complexo em vista da varias opções disponíveis no mercado, por isso se faz necessário um planejamento e avaliação da relação custo/benefício gerado pelo sistema e pela sua adequação à realidade organizacional. Esse processo de mudança não abrange somente o ambiente tecnológico, mas também o ambiente técnico, os recursos humanos, infraestrutura e toda a estrutura da empresa.

“Tecnologia da Informação e comunicação, também chamada das TIC, é a infraestrutura organizada de hardware, software, banco de dados e redes de

telecomunicações, que permite manipular, gerar e distribuir dados e informações ao longo dos seus usuários (empresas ou pessoas).” (Migluoli, 2007).

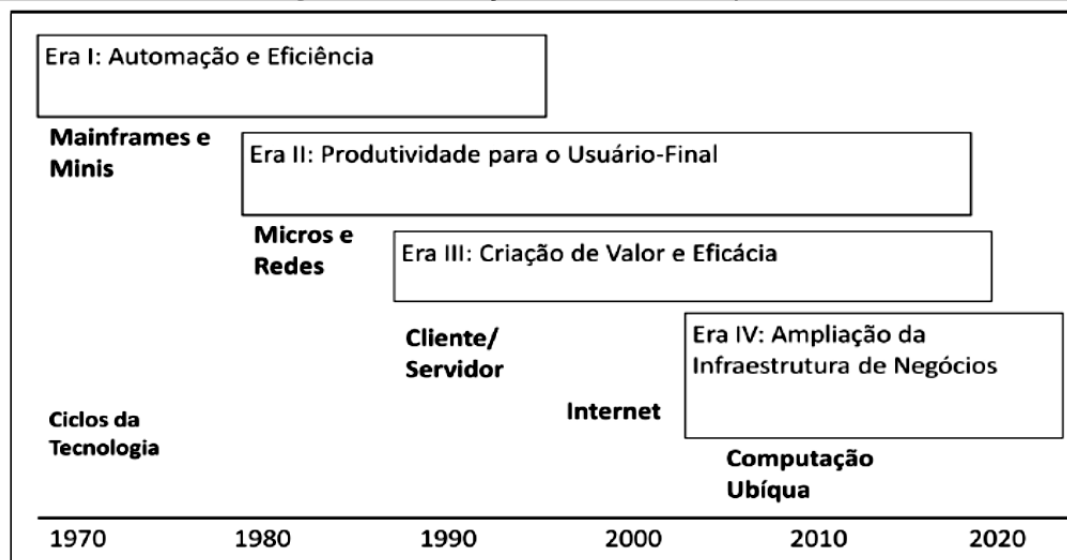
1.2 Evolução das TIC nas Organizações

Pouco depois da segunda guerra mundial, mais precisamente em 1946 surgem os primeiros mainframes (computadores de grande porte), máquinas robustas para execução de tarefas na área de processamento de dados, mas foi somente no ano de 1964 que o fabricante IBM apresentou o mainframe chamado de System/360, considerado na época um dos maiores projetos da empresa, neste momento se iniciou o processo de produção de máquinas para empresas e que avançou até os dias hoje da TI (tecnologia da informação) ubíqua tornando-a, cada vez mais, parte indissociável da vida de pessoas e organizações. De acordo com (Laurindo, 2008) os equipamentos passaram progressivamente de dispositivos mecânicos e eletromecânicos para chegar ao computador eletrônico. Todo o esforço científico tecnológico empreendido foi inicialmente em pro de atender a área militar, somente muito depois as empresas começaram absorver essas tecnologias, precisamente no na década de 70, quando o computador pessoal passou a fazer parte dos departamentos das empresas. No passado o computador pessoal tinha poucos recursos, o que limitava seu uso e a aplicação nos departamentos, nos dias atuais, os computadores não somente avançaram em recursos tecnológicos para atender uma demanda de aplicações específicas de projetos nas organizações, mas também passaram ter seus desempenhos medidos, pois se faz necessário que cada projeto precisa retornar o valor investido com tecnologia.

Segundo Silvius (2006), a mudança do papel da TI tem que ser refletido na forma em que os investimentos em TI são avaliados.

O tradicional foco nas economias de custos deve evoluir de modo a incluir também a produtividade e direcionadores de valor de negócios, tornando um negócio mais eficiente, mais eficaz, mais flexível e/ou mais inovador (Silvius, 2006). O desenvolvimento da TI pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Evolução da TI nas empresas



Fonte: Adaptado (Silvius, 2006)

No ano 2000 amplia-se o B2B, e em meados desta década destaca-se a acessibilidade à informação, de qualquer lugar e a qualquer momento, por meio de dispositivos móveis inteligentes e aplicações de interface de usuário, acentuando a produtividade móvel (Silvius, 2006).

De acordo com o relatório análise geral das tendências e evolução das tecnologias e comunicação da ABDI (2012) atualmente, as Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC) são conhecidas como verdadeiros motores do desenvolvimento e competitividade dos países. A expressão “TIC” compreende um amplo conjunto de tecnologias e/ou setores extremamente diferenciados e, para entender a sua dinâmica, é preciso compreender também a sua composição.

1.2.1 O Futuro das TIC nas Organizações

Boa parte dos profissionais envolvidas diretamente ou não com as questões das TIC tem tecido suas opiniões sobre o assunto além de deixar claro suas razões. Algumas se preocupam com a poluição na fabricação ou eliminação. Outros visualizam as TIC apenas como uma forma de aperfeiçoar lucros e melhorar sua imagem diante da sociedade, já que com a implantação dela há uma diminuição

na necessidade de espaço físico, no custo com energia elétrica e da quantidade de equipamentos para manter um datacenter funcionando normalmente.

O processo de descarte dos equipamentos passará a ser feito através de instituições de reciclagem que poderão juntar as partes utilizáveis dos equipamentos e montando um que possa ser reaproveitando e poderá ser doado a instituições que estejam necessitando ou para projetos de inclusão digital, fazendo com que diminua a quantidade do lixo a ser reciclado e ajudando aos necessitados.

A tendência é que a cada mudança no ambiente das TIC para se enquadrar às boas práticas de iniciativas, a empresa perceba os benefícios e procure em todos os pontos “falhos” uma forma de torná-la menos agressiva ao meio ambiente.

Diretores das TIC estão sob enorme pressão para economizar dinheiro, aumentar a eficiência e atender padrões voltados ao meio ambiente – As previsões são favoráveis para as ações de proteção ao meio ambiente, a boa notícia é que eles podem fazer tudo isso a custo quase zero, pois suas despesas de capital com o meio ambiente será compensada pela economia nos próximos anos.

O Gartner grupo prevê que 50% das organizações das TIC terão políticas ambientais até 2010, cerca de 1/3 das companhias incluirão a sustentabilidade como base de comparação na hora de selecionar os fornecedores e, até 2012, três dos dez principais critérios de compra de tecnologia serão exigências sobre medidas em respeito ao meio ambiente. Além de soluções práticas voltadas a temas chaves no mercado atual e futuro.

Segundo Cappuccio (2011), os temas-chave são: virtualização como pontapé inicial, grande volume de dados, monitoramento e eficiência de energia, comunicações unificadas, retenção de equipes, redes sociais, migrações para novas plataformas, densidade computacional, Cloud Computing e convergência de infraestrutura. A demanda por grandes volumes de dados também já acontece, atingindo seu ponto crítico em 2013, com crescimento estimado de 800% em cinco anos. "Com mais acesso, há mais necessidade de dados - e isso vai piorar", afirma Cappuccio.

Com a grande demanda, há também um aumento no consumo de energia em Data Centers. A tendência é de que o monitoramento e relatório de eficiência energética sejam comuns em 2012, com o desenvolvimento de aparelhos mais

verdes. "O foco passará a ser no consumo e não em tecnologia", acredita. Já o monitoramento e automação serão críticos para a infraestrutura, diminuindo a necessidade de interferência humana onde possível. Mas isso não faz com que a unificação de comunicações seja menos importante, já que pode ser possível combinar o máximo de aplicações e situações possível para proporcionar maior eficiência, como integrar recursos VoIP com reuniões pessoais, ou e-mail com mensagens de texto pelo celular. "Eu realizo 80% do trabalho pelo telefone", diz Cappuccio.

O executivo acredita também que o foco vertical na equipe das TIC é "limitador", sugerindo a experiência horizontal. A chave aqui é deixar o gerenciamento de projetos mais inteligente, com profissionais capazes de aprender e serem recompensados por isso. As redes sociais também serão a tendência, com a possibilidade de interferência nas TIC por parte dos consumidores. "Afinal, os novos trabalhadores vão utilizar as redes de qualquer forma, queira a empresa ou não", diz Cappuccio.

Por outro lado os analistas indicam, no entanto, que as ferramentas para medir o consumo de energia só serão eficientes se utilizadas em conjunto com ações efetivas para um consumo mais inteligente dos recursos. Para tanto, indicam que as TIC só conseguirá ter uma visão real dos gastos energéticos de um data center quando combinar a análise de cinco áreas: o prédio no qual o centro de processamento de dados está instalado; a rede elétrica; os racks; os hardwares das TIC; e as máquinas virtuais. O que se percebe é que apesar das ferramentas de aferição de consumo de energia não estarem sendo aplicadas devidamente, existe uma preocupação e iniciativas por parte dos gestores ou mesmos executivos das organizações quanto as causas de sustentabilidade.

Um levantamento realizado pela consultoria IDC, por exemplo, mostra que 80% dos executivos brasileiros dizem que iniciativas das TIC com vista a proteger o meio ambiente estão crescendo em importância nas suas organizações, e 43% ressaltam que, na hora de escolher um fornecedor, já prestam atenção nas suas ações de preservação ambiental. Há até bem pouco tempo, essa era uma questão distante, mas hoje as vantagens econômicas estão impulsionando os investimentos em sustentabilidade e meio ambiente.

Segundo os especialistas das TIC do mercado brasileiro, soluções de impacto ambiental, devem começar com um bom business case, que tenha como foco custos, benefícios e análise de riscos. “Um bom caminho pode está em criar um projeto piloto que apresente os problemas e as soluções de maneira prática”.

1.2.2 Tecnologia da Informação e Comunicação e as Mudanças de Comportamento e Gestão Organizacional

A revolução das TIC tem mudado a vida das pessoas e o mundo dos negócios. As mudanças tecnológicas têm acontecido de forma abrangente e impactado no dia-a-dia e na maneira de pensar dos gestores, bem como na realidade das empresas. Mudanças de caráter social, cultural, tecnológica e econômica são refletidas de maneira diferenciada em que as organizações se adaptam ao meio ambiente para manter a sua continuidade e sobrevivência. Alguns elementos como a escassez de insumos produtivos, a competição reinante, o tipo de produtos gerados e outros elementos empresariais configuram diferentes tipos de organizações (Tachizawa, 2008).

Para Kotler (1998), as etapas para que processos de mudança aconteçam com êxito em qualquer organização são: estabelecimento de um senso de urgência; criação de uma coalizão administrativa; desenvolvimento de uma visão e estratégia; comunicação da visão da mudança; delegação de poder, ou seja, passar o poder de ação aos trabalhadores; realização de conquistas em curto prazo; consolidação de ganhos e produção de mais mudanças; e estabelecimento de novos métodos na cultura. Considerando esse cenário de mudanças, a proposta das TIC apresenta semelhante aspecto no que se refere ao entendimento do seu conceito e aplicabilidade.

Para Tachizawa (2004), essa linha de pensamento retrata que a TI, processos e SI, devem ser concebidos para dar suporte à cadeia produtiva nas organizações, assim como tais recursos sistêmicos devem-se subordinar às decisões e estratégias de negócios implementadas por seus empresários e executivos. Segundo esse mesmo autor no tocante a TI Verde, ele cita que a era da informação está entrando em uma nova era. O Novo paradigma da TI ocorre de

forma paralela a outras mudanças e impacta significativamente as questões ambientais, sociais e econômicas no âmbito interno das organizações.

1.3 Tecnologia da Informação e Comunicação Verde

Praticamente tudo que implica em avanços ou inovações tecnológicos está diretamente ligado as TIC e tem sido sinônimo de consumo, que por sua vez, tem levado a degradação do meio ambiente, então como produzir e gerenciar equipamentos garantindo um desenvolvimento sustentável de forma a obter crescimento econômico necessário, desenvolvimento social e uma vida melhor aos habitantes do planeta? Essa e outras questões envolvendo sustentabilidade na área das TIC tem sido um desafio para a sociedade e as organizações.

Sustentabilidade vem ganhando espaço na área das TIC, em função da capacidade das empresas gerirem seus ativos tecnológicos de forma mais eficiente, mantendo o equilíbrio com a sociedade e o meio ambiente, sendo com hardwares mais eficientes ou softwares (como, por exemplo, a virtualização). Hoje as TIC estão alinhadas aos negócios das corporações e esse alinhamento tem gerado impacto positivos nos resultados das mesmas, assim a atual realidade ambiental fez surgir uma nova tendência, a gestão verde das TIC, que tem estendido sua preocupação ao controle de emissão de gases, energia, lixo eletrônico, consumo de água, Infraestrutura, produção de software e ambiente cultural da sociedade, conduzindo a utilização eficaz de recursos tecnológicos para diminuir as agressões ao meio ambiente.

O movimento verde nas TIC começou com o programa Energy Star, em 1992, um esforço para garantir que a indústria de computadores adotasse práticas ambientalmente sustentáveis, entre as quais o desenvolvimento de produtos, processos produtivos e o eventual descarte de materiais que causasse o menor impacto ambiental possível.

Um termo ainda desconhecido por muitos, mas, que possui extrema importância. Consiste em um conjunto de práticas de uso e fabricação de tecnologias ecologicamente corretas, incluindo a economia de energia elétrica. Atualmente o uso da tecnologia é relevante, pois favorecem as pessoas com vários

benefícios. Mas, fabricação e uso de tecnologias agredem o meio ambiente, através de produtos tóxicos que neles estão contidos.

As TIC Verde por ser recente ainda encontra-se em fase de definição de seu conceito, assim como a busca da uniformidade de suas práticas. Numa visão holística dos gestores e executivos das organizações as TIC Verde têm sido associada na maioria das vezes às tecnologias e iniciativas para reduzir os custos de energia, refrigeração e estado real com as operações de TI (Rasmussen, 2006).

O conceito das TIC Verde é amplamente utilizado e pode ser definido como o estudo e a prática de projeto, manufatura, uso e descarte de computadores e subsistemas eficientemente com impacto mínimo no ambiente (ou nenhum impacto). (Gupta, 2010).

Para, Murugesan (2008), TIC Verde é o estudo e a prática de projetar, produzir, utilizar e descartar computadores, servidores e subsistemas associados – tais como monitores, impressoras, periféricos de armazenamento e sistemas de rede e comunicação – eficiente e eficazmente com o mínimo ou sem impacto ao meio-ambiente. As TIC Verde verticalizam o estudo e suas ações no sentido de atingir a viabilidade econômica e melhorar o uso e desempenho dos sistemas, respeitando as responsabilidades sociais e éticas. Portanto, ela inclui as dimensões de sustentabilidade ambiental, eficiência energética e custo total de propriedade, que inclui o custo de descarte e reciclagem.

De acordo com Molla, et al. (2008) existem quatro elementos que precisam ser considerados na definição das TIC Verde: 1) o direcionamento aos desafios em torno da infraestrutura das TIC; 2) as contribuições das TIC para reduzir os impactos ambientais causados pelas atividades das TIC; 3) o suporte das TIC às práticas de negócios sustentáveis ambientalmente; e 4) o papel das TIC na economia de baixa emissão de gases.

Assim, para entender e estudar compreensivamente as TIC Verde se faz necessário considerar o consumo de energia e o seu gerenciamento, as práticas de manufatura, o projeto e as operações de *datacenters*, a reciclagem e o descarte dos equipamentos computacionais, os assuntos de custos de propriedade, o desempenho dos sistemas e o uso de sistemas eficientes, e as práticas ambientais, sociais e éticas relacionadas à aquisição, uso e descarte das TIC. (Brooks; Wangs; Sarker, 2010, p.1)

Segundo Phelipe (2010), as TIC Verde podem ser definidas como um conjunto de práticas capazes de garantir que a atividade de uma empresa gere menor impacto ambiental. Com isso, é possível fazer com que a organização conquiste uma boa reputação sócio ambiental.

Na indústria das TIC, tantos os fornecedores como os compradores estão chegando à conclusão em perceber que eles deveriam incorporar os princípios das TIC Verde para o desenvolvimento de projetos, fabricação, operação e alienação dos ativos das TIC (Mines & Devis, 2009).

Para Mines & Devis (2009), o impulso para mudança em adotar as práticas das TIC Verde, tem varias origens, dentre elas está os órgãos governamentais, órgãos reguladores e fiscalização nos aspectos de produtos das TIC e operações, incluindo materiais tóxicos utilizados na produção de computadores, descarte de equipamentos eletrônicos e a emissão de dióxido de carbono e outros gases que geram o efeito estufa, causados pelo consumo de energia e outras fontes.

A figura 2 a abaixo mostra uma pesquisa apresentada por Mines; Davis (2009) sobre as visões de presente e futuro no universo das TIC Verde quanto às regulamentações verdes, consumidor verde, foco do investidor, visão do executivo, iniciativas empresariais, imposto de carbono e TIC Verde, de maneira a destacar a representatividade de cada ponto questionado, acerca da importância que as TIC Verde tendem a apresentar.

Figura 2. Uma profunda mudança está ganhando força

	O PRESENTE		O FUTURO
Regulamentações Verdes	Voluntário	➡	Obrigatório
Consumidor Verde	Minoria	➡	Maioria
Foco do investidor	Crescente	➡	Intenso
Visão do executivo	De vanguarda	➡	Corrente principal de pensamento
Iniciativas empresariais	Nicho de projetos	➡	Fundamentais para as empresas
Imposto de carbono	Nenhum	➡	Múltiplos
TI Verde	Interessante	➡	Necessária

Fonte: Mines & Davis (2009).

A figura 2 leva a um entendimento de que se faz necessário um maior esforço das organizações para melhorar a eficiência das TIC e adotar práticas verde, afim que estas, estejam alinhadas a profundas mudanças contínuas e crescentes dos negócios e ao menor impacto ao meio ambiente.

Em um cenário organizacional com vistas das TIC Verde, as empresas estão tornando-se consciente de que adotar uma postura sustentável não é somente uma questão de competitividade (Bellen, 2007).

Apesar de vários estudiosos e pesquisadores da área das TIC tecerem suas preocupações com o presente e o futuro do meio ambiente e sinalizarem onde e como pode ser implementado boas praticas de iniciativas voltadas a reduzir impactos ambientais, fica então a máxima, como medir os efeitos positivos e negativos das TIC verde? Kaoru Ishikawa diz: “Só é gerenciado aquilo que se mede”.

De acordo com Cooper & Molla (2010), a tecnologia TIC verde pode ser medido através da avaliação do grau em que uma organização tem infraestrutura verde de negócios e fontes de energia verde, o desenvolvimento de normas TIC verdes em toda a empresa, a consolidação e virtualização de servidores, medida que os aplicativos e as tecnologias são aposentados por tecnologias mais ecológicas e grau de desenvolvimento de soluções para apoiar a empresa de largura iniciativas verdes.

TIC Verde podem gerar para a empresa, portanto, uma estratégia de desenvolvimento sustentável através da redução do impacto ambiental e da racionalização do processamento de transformação dos dados; utilização mais eficiente de seus recursos com o objetivo de atender ou melhorar o desempenho de todas as atividades (Laura, 2009).

No atual cenário tecnológico, associado a uma maior preocupação ambiental, praticas simples das TIC Verde pelos gestores de TI como especificação para aquisição de equipamentos mais econômicos quanto ao consumo de energia e descartes adequado de insumos tem proporcionado meios que ajudam na redução da agressão ambiental. Assim, de acordo com o Green IT-Guide (2008) a TI Verde pode ser definida também como o desenvolvimento de novas tecnologias que utilizam de dispositivos que ofereçam menos riscos ao meio ambiente, e que

cultuem a redução do consumo de energia e papel, reutilização de equipamentos e a reciclagem.

Nesse sentido, TIC Verde têm como um de seus propósitos, portanto, desenvolver tecnologias voltadas para a proteção ambiental com vistas à eficiência energética, auxiliando ao desenvolvimento organizacional sem prejudicar as gerações futuras, através da racionalização de seus recursos. Um dos objetivos desejados nesta pesquisa é entender e identificar o porquê das organizações maranhenses estão aderindo a TI Verde e outras não? Qual o grau de comprometimento e controle das empresas e gestores TI com o meio ambiente? Com base em indicador referente às melhores práticas de sustentabilidade no que diz respeito à área da Tecnologia da Informação.

1.3.1 Aplicabilidade das TIC Verde

Aplicação das TIC Verde nas organizações visa conduzir a utilização eficaz de recursos tecnológicos, reduzir o uso de materiais perigosos, maximizar a eficiência energética durante a vida dos produtos e promover a reciclagem ou biodegradabilidade dos resíduos eletrônicos e subprodutos de sua fabricação para diminuir as agressões ao meio ambiente. No atual cenário global os meios tecnológicos utilizados direto ou indiretamente pelas empresas para realizar suas atividades e/ou funções de trabalho, automaticamente tem aplicabilidade das TIC Verde. Ressalta-se somente que as práticas devem ser aplicadas de acordo com o perfil organizacional de cada empresa, por isso, deve haver uma análise detalhada da estrutura como um todo da empresa, a fim de identificar as práticas corretas a serem implantadas que resulte em benefícios tanto ao meio ambiente quanto para a própria organização.

De acordo com Merrifield (2010) a armadilha da sustentabilidade é real. Tornar seu ambiente das TIC sustentável requer um conjunto claro de metas métricas definidas e execução. Se a empresa já possui uma estrutura das TIC, as práticas a serem implantadas serão diferentes das empresas que não possuem e querem adquirir tecnologias que já contém aspectos verdes. É necessário identificar e verificar recursos, as principais atividades relacionadas ao uso dos equipamentos

eletrônicos e da energia dentro da empresa. Esta análise consiste em vários aspectos, dentre eles, classificam-se os principais:

- Verificar o atual consumo de energia dos equipamentos.
- Examinar quais os tipos de equipamentos eletrônicos e tecnológicos utilizados na empresa.
- Averiguar como é realizado o descarte dos equipamentos não utilizados.
- Verificar o reaproveitamento de equipamentos.

Através dessa identificação é possível estabelecer metas e definir as práticas a serem implantadas e analisar os resultados obtidos após a implantação.

Basicamente TIC Verde pode ser aplicada de três maneiras: (1) no momento da aquisição exigindo dos fabricantes e/ou fornecedores que os equipamentos atendam a legislação anteriormente citada e/ou contendo certificações verdes (TCO; Energy Star); adquirir produtos de TI com selos ecológicos; (2) na questão de economicidade de energia aplicando métodos de computação com o uso eficiente da energia; gerenciamento de energia; desenvolvendo projetos de Data Centers Verdes; virtualização de servidores; descarte responsável e reciclagem bem como utilizando fontes de energia renováveis e; (3) no descarte correto dos equipamentos.

1.3.2 Vantagens e Desvantagens das TIC Verde

Muitas empresas têm aderido às iniciativas de práticas das TIC Verde devido ao retorno em benefícios que essas práticas trazem para a organização, no entanto percebe-se que apesar dessas práticas favorecerem o bem estar de todos, ainda existe muita rejeição por parte de algumas organizações devido o custo elevado para aquisição de equipamentos mais sustentáveis, o que consequentemente gerar despesas que nem todos os empreendedores estão dispostos a pagar.

1.3.2.1 Vantagens das TIC Verde

Há uma grande variedade de benefícios para os empresários e a sociedade em geral com as TIC Verde. As iniciativas das TIC verde no local de

trabalho criam um ambiente saudável para os funcionários, reduz o desperdício desnecessário e reconhece o papel que as empresas desempenham em liderar o caminho para a mudança social.

De acordo com Cruz (2010), ao aplicar a TIC Verde, uma empresa eleva seu status perante a sociedade, com isso torna-se referência até mesmo para a concorrência, e conseqüentemente, conseguem a preferência e a confiança de seus clientes. Mesmo que as práticas das TIC Verde sejam para o bem estar de todos, ainda assim, existe certa resistência por parte de algumas empresas que já possuem equipamentos tecnológicos. Isso dar-se pelo fato dela ter que adquirir equipamentos mais sustentáveis, e conseqüentemente gerar despesas que nem todos os empreendedores estão dispostos a pagar.

Uma das principais vantagens que as empresas obtêm com as TIC Verde é a economia dos recursos de energia. Mas para a sociedade, todas as práticas são importantes, pois proporcionam benefícios relacionados a sustentabilidade. Por meio das práticas das TIC Verde, as empresas fabricam produtos com menos emissão de carbono e reutilizam componentes que outrora seriam descartados na natureza.

Segundo Cruz (2010), a adoção de medidas sustentáveis por uma empresa pode resultar na obtenção de benefícios oferecidos pelo governo, elegibilidade para participação em certos processos seletivos, além da economia.

Os esforços empreendidos para se obter eficiência energética geram benefícios que vão muito além da economia de energia, dinheiro e proteção ao meio ambiente, que ajudam a prevenir da poluição e as emissões de gases de efeito estufa. Alguns benefícios como:

- Incentivos Legais e fiscais: De modo geral com a sustentabilidade ambiental desempenhando um papel cada vez mais importante, as empresas devem prestar atenção às oportunidades fiscais - incluindo incentivos, créditos, subsídios e subvenções. No Brasil, diferente de outros países, como EUA, não tem incentivos fiscais para quem adere à causa da TI verde, existe uma proposta de emenda à constituição (PEC) 353/09, que estabelece diretrizes gerais para uma "reforma tributária ambiental", Mas que segue parada na mesa do deputado, autor da emenda, desde 2009. Para os brasileiros, atualmente os maiores incentivos são a economia, que esta metodologia traz a empresa, e depois as questões ecológicas.
- Local de trabalho melhor e Produtividade dos funcionários: Proporcionar opções verdes dentro da organização reflete em melhorias no local de trabalho em geral e na vida dos funcionários. Iluminação adequada proporcionar maior conforto e contribui para melhorias na produtividade da equipe.
- Operações reduzidas e custos de manutenção: Muitas tecnologias energeticamente eficientes têm reduzido significativamente suas operações nas organizações. Nos requisitos de manutenção, a TI verde tem economizando não só dinheiro, mas também tempo da equipe que tem direcionado suas atividades para a área mais estratégica.

- Redução de resíduos: A medida que uma organização tornar-se verde melhorar sua eficiência global. Reduzir o desperdício desnecessário pode reduzir custos operacionais para a empresa, por exemplo. Desligar as luzes nos escritórios das áreas vagas pode economizar energia. Reengenharia de Impressão (compartilhamento de impressão) e padrão no uso de papel pode reduzir o orçamento gasto em materiais de impressão. Recarga de cartuchos de tinta, em vez de jogá-los fora é outra prática de poupança de dinheiro, uma vez que poupa dinheiro na compra de novos cartuchos, e também reduz a quantidade de plástico jogado fora do cartucho e embalagem. Oferecendo veículos híbridos para os funcionários da empresa também pode economizar dinheiro para as empresas que quilometragem reembolso empregado nos preços dos combustíveis.
- Conforto para o cliente: Reformas na construção vai melhorar a aparência da sua instalação, apresentar seus produtos ou serviços em um ambiente confortável, bem iluminado, e ajudar seus clientes a desfrutar de sua visita. Isso pode aumentar as vendas e incentivar negócios.
- Maior Valor Patrimonial: Propriedades comerciais eficientes têm valores de mercado mais elevados do que aqueles com maiores custos operacionais.
- Resposta pública: Enquanto a resposta do público por si só não é necessariamente a melhor motivação para torna-se verde, pode ser um efeito colateral bom. Com iniciativas verdes crescendo em popularidade, estudos econômicos mostram que as empresas que utilizam a tecnologia verde e venda de produtos verdes estão vendo um aumento nos lucros. Empresas como a Wal-Mart e Target incorporaram mudanças verdes, como compostagem e reciclagem, alterando as rotas de transporte para economizar gás, reduzindo, embalagem e estocagem suas prateleiras com produtos mais ecológicos.
- As preferências dos clientes: Muitas empresas fazem uma virtude de sua consciência ambiental, a construção de campanhas publicitárias em torno dela, na crença de que os clientes preferem lidar com empresas socialmente responsáveis. Se for Canon ou HP, Samsung ou LG todos os fornecedores globais estão enfatizando a importância do verde e seu envolvimento com o movimento.

- **Sustentabilidade:** Algumas empresas nos estados unidos têm dado passos surpreendentes quando ao verde, algumas delas através da conversão de resíduos restos de comida do refeitório almoço em metano para abastecer o prédio com energia. Utilizando métodos sustentáveis pode evitar o desperdício de recursos naturais, ajudando a reduzir o risco de depressão de longo prazo. Tornar-se verde pode ser tão simples como desligar a luz, onde não há necessidade, evitando assim o desperdício de energia elétrica. Reduzir o consumo de energia a partir de técnicas de computação verde traduz em menos emissões de dióxido de carbono, decorrentes de uma redução no combustível fóssil usado em usinas de energia e transporte, assim temos:
 - Conservação de recursos significa menos energia é necessária para produzir, usar e dispor de produtos.
 - Poupança de energia e recursos economiza dinheiro.
 - Computação verde inclui até mesmo mudar a política de governo para incentivar a reciclagem e reduzir o uso de energia por indivíduos e empresas.
 - Reduzir o risco existente nos laptops, tais como químicos conhecidos por causar câncer de danos nos nervos e reações imunes em humanos.

1.3.2.2 Desvantagens das TIC Verde

Os avanços da TIC verde nas organizações estão atrelados de alguma forma a investimento, que implicam em tempo ou capital inicial, e que ainda é alto, no entendimento de alguns gestores. Abaixo algumas das desvantagens da TI Verde:

- **Falta de Infraestrutura:** A falta de infraestrutura, para suportar a causa verde. Esta tem levado fornecedores e fabricantes a se movimentarem na direção certa, a fim de aumentar a velocidade de adoção Verde pelas organizações no curto prazo;
- **O apoio do Governo:** Falta de apoio por parte do Governo as causas verde;
- **Custo inicial da computação verde é oneroso;**

- Alguns computadores verdes tem desempenho inferior;
- Mudança tecnológica rápida;
- Pouca disponibilidade do mercado;
- Muitos produtos ainda em fase experimental;

1.3.3 Práticas das TIC Verde para o Desenvolvimento Sustentável

O cenário atual da TI e Telecom tem despertado a atenção de alguns fabricantes da área para o problema que vem se agravando e levando-os adotar iniciativas para melhorar o desempenho energético de seus projetos de tecnologia. A 17ª edição do guia do Greenpeace mostra o ranking das 15 empresas que mais tem adotado políticas e práticas para redução dos impactos sobre o clima, produzindo produtos mais ecológicos e tornando suas operações mais sustentáveis. As empresas HP, Dell, Nokia, Apple, Philips, Sony Ericsson, Samsung, Lenovo, Panasonic, Sony, Sharp, Acer, LG Electronics, Toshiba e Rim tem liderado esse ranking.

Entre as 15 empresas apontadas pelo Greenpeace, a Panasonic vem estendendo sua visão de futuro, com objetivo global de ser a primeira em tecnologia verde da indústria de eletrônicos até 2018.

Estudo conduzido pela IBM revela que a maioria das médias empresas brasileiras estão tomando iniciativas para reduzir o impacto ambiental resultante do uso de tecnologia. Os dados revelam que mais de 70% dessas companhias realizam ou planejam ter projetos de sustentabilidade ambiental. (Computer World, 2009)

Algumas práticas nos três níveis tornam-se interessantes para empresas, pois a aplicação de ações das TIC traz a redução de custos com energia elétrica como também as iniciativas de responsabilidade socioambiental da instituição. Assim podem-se agrupar as ações em virtude destes resultados:

- a) Atualização de sistema operacional e hardware: O desenvolvimento de projetos de atualização do parque de estações de trabalho pelas empresas tanto em termos de hardware como software são, hoje, os principais pontos de atuação que visam tanto a redução do consumo energético quanto a redução das emissões de carbono;

- b) Virtualização dos servidores - Execução de dois ou mais servidores virtuais em um único servidor físico - de forma a aumentar a taxa de utilização de recursos com redução do espaço físico e do consumo de energia.
- c) Computação nas nuvens - A computação em nuvem é o paradigma de computação de nova geração que implica a interligação de servidores para dinamizar o fornecimento de dados de aplicativos e serviços a serem entregues aos usuários em seus dispositivos simultaneamente. Só para se ter um ideia destes benefícios, usuários podem usar qualquer dispositivo para se conectar à nuvem a qualquer momento a partir de qualquer local com acesso à Internet, diferentemente do modelo atual.
- d) Consolidação com Blades - As necessidades de escalabilidade em um datacenter é frequente, devido às exigências do negócio, por desempenho, disponibilidade de servidores, sem aumento do espaço físico e da diminuição do custo da gestão e da complexidade de um centro de dados. Para suprir essa demanda, foram desenvolvidos os servidores Blade (Blade Org, 2009).
- e) Os Sistemas de Gestão Empresarial: Conhecidos como ERP (Enterprise Resource Planning), são sistemas de informação que integram todos os dados de uma empresa, possibilitando a automação de todas as informações do negócio. As implantações de sistemas ERP reduzem custos, aperfeiçoam o fluxo de informação e o processo de gerenciamento (*fonte: Wikipedia, ERP*). Assim, com a redução dos riscos e oferecendo recursos que reduzem desperdícios na indústria, têm-se resultados diretamente ligados à sustentabilidade.
- f) Infraestrutura e Controle do consumo de energia - No esforço conjunto dos profissionais da área das TIC, a infraestrutura empresarial torna-se cada vez mais o foco de ação principal para a redução do consumo de energia e otimização da tecnologia. O vice-presidente de eco responsabilidade da Sun Microsystems, Dave Douglas, considera os 10 passos seguintes para que um datacenter seja sustentável e com eficiência financeira. (*fonte: CIO Insight, 2006*): 1.Avaliar o consumo e eficiência energética; 2.Redesenhar o sistema de resfriamento; 3.Reconsiderar redundâncias; 4.Utilizar equipamentos ajustáveis em espaço e energia; 5.Virtualizar "storage" e servidores; 6.Utilizar dispositivos "Energy Star" ou com outros "selos Verdes"; 7.Doar ou reciclar

servidores em desuso; 8.Verificar a infraestrutura predial; 9.Pesquisar fontes alternativas de energia; 10.Envolver a gerência no processo.

- g) Reciclagem de materiais - a preocupação com a reciclagem de materiais é outro aspecto fundamental para satisfazer as regulamentações, sem falar nos benefícios para o planeta. Controle de impressão e substituição de copos plásticos por copos reutilizáveis exemplos de iniciativas mais simples, porém efetivas.
- h) Outras tecnologias - Teleconferência tele presença e VoIP são tecnologias associadas a iniciativas de computação verde nas organizações. Maior satisfação dos empregados, redução na emissão de gases relacionados às viagens e aumento nas margens de lucros como resultados do menor custo de overhead relacionado ao espaço físico de escritório, ar-condicionado e iluminação são, finalmente, algumas das vantagens da adoção por tais tecnologias.

Muitas empresas estão aderindo às práticas de sustentabilidade por meio das TIC. O maior motivo para esse fato são os benefícios que as mesmas adquirem ao implantar essas práticas. Iniciativas das TIC Verde estão saindo do planejamento e tornando-se prática em empresas no Brasil. Uma pesquisa da fornecedora de soluções de segurança e armazenamento *Symantec* aponta que 51% das corporações que responderam ao estudo informaram ter implantado ou estar em fase de implementação de projetos ligados ao assunto. (Monte, 2009).

Atualmente as práticas das TIC Verde nas organizações consistem em: Economia de Energia, Virtualização de Servidores e *Desktop*, Videoconferência, Economia de Papel e Descarte e Reciclagem de Equipamentos Eletrônicos. Com a evolução da tecnologia e suas diferentes formas de utilização, também surgirão novas práticas das TIC Verde para que o uso da Tecnologia da Informação seja de forma sustentável.

As práticas são aplicadas de acordo com o perfil de cada organização. É preciso ser feito uma análise estrutural da empresa para identificar a prática correta para ser implementada, pois se deseja que a aplicação insira benefícios para o meio ambiente e para a empresa. (Pinto & Savoine, 2011).

Pinto e Savoine (2011) descrevem ainda que há variados métodos onde uma empresa pode realizar práticas corretas e contribuir para redução dos impactos

ambientais. A economia de papel é uma das práticas utilizadas. A redução de consumo de energia é o principal motivo das empresas aderirem ao TIC Verde. Depois de uma análise de todos os equipamentos da empresa, é possível relatar quais equipamentos necessitam serem trocados ou precisam de manutenção. Continuando, cita que o compartilhamento de impressoras é essencial, para reduzir gastos com equipamentos. Muitas empresas ainda usam monitores CRT (Tubo de Raios Catódicos), pois o custo é menor do que os de LCD (liquid-crystal display). De acordo com Pinto e Savoine (2011), as práticas de TI Verde se dividem em três níveis:

- TIC Verde de incrementação tática:

Preserva a infraestrutura das TIC e as políticas internas das empresas. Nesse nível é proposto medidas de redução de gastos elétricos quando excessivos. Estas medidas não geram custos, apenas benefícios às empresas. São exemplos, o uso de monitoramento automático de energia disponível nos equipamentos, o desligamento dos mesmos nos momentos de não uso, a utilização de lâmpadas fluorescentes e a otimização da temperatura das salas. Estas medidas são simples de serem implementadas e não geram custos adicionais às empresas.

- TIC Verde Estratégico:

Neste nível é exigida uma auditoria para mudança na infraestrutura das TIC da empresa. Uma das premissas é a composição de uma equipe das TIC para desenvolver novas medidas para produção de bens e serviços, e utilização das tecnologias de forma mais ecológica, por exemplo, uma nova infraestrutura elétrica visando à sua maior eficiência e sistemas computacionais de menor consumo elétrico de acordo com normas (como o Energy Star e EPEAT), incluindo novas políticas internas e medidas de controle de seus descartes, *upgrade's*, descarte dos equipamentos ou até sua substituição, análise de algoritmos e reengenharia de sistemas e impressão. Além da preocupação com a retenção de gastos elétricos, o marketing gerado pelas medidas adotadas pela marca é também levado em consideração.

- TIC Verde a Fundo:

Este integra os dois níveis anteriores, e requer gastos maiores para implementação das mudanças nas instalações, nos sistemas de refrigeração, iluminação, desempenho de equipamentos com o mínimo gasto elétrico e

padronização de processos, sendo basicamente todas as práticas das TIC Verde em um só nível.

Por trata-se de um nível mais verticalizado, este também inclui praticas como plantio de árvores, a compra de créditos de carbono, geração de energia limpa, reutilização de recursos naturais como água das chuvas por meio de cisternas, e criação de programas de incentivo para que os funcionários, alunos e comunidade.

1.3.4 Plano das TIC Verde

A pergunta é latente, por onde começar um programa das TIC verde? Há algumas premissas que devem ser levadas em conta para que haja êxito na implantação das TIC verde, sendo elas:

- a) Formação de um grupo (TIC) para efetuar levantamento e ambiente interno e externo dos cenários atuais e proposições futuras, tratar e fazer uma pauta de discussão.
- b) Envolvimento da direção, gestores e colaboradores é de suma importância, para uma discussão primaria a fim de substancializar, conscientizar e assumirem um caráter ativo, responsável, que possibilite um melhor uso dos recursos naturais e um menor impacto para o meio ambiente;
- c) Formação de um comitê para elaborar e acompanhar os resultados do programa.
- d) De acordo com o Gartner Group, a equipe de gerenciamento das TIC de cada empresa deve primeiramente decidir as prioridades e o escopo do seu programa ambiental e posteriormente definir as métricas que conduzirão às melhorias, mudanças de comportamento e inovações.

Uma vez definidas as métricas e seus valores aceitáveis, é muito importante o acompanhamento dos executivos quanto à variação destes valores em determinado período de tempo, ou seja, deve haver um controle do programa ambiental das TIC e uma avaliação constante de como a área de tecnologia está contribuindo para melhorar o desempenho ambiental de suas operações, refletindo em seus negócios, produtos e serviços.

Os esforços empreendidos pela área das TIC nas organizações para implantação de TIC verde é basicamente motivado pelo consumo eficiente de energia, que resulta de imediato em redução de custo para empresa, mas essa motivação de resultado imediato pode ser estendida desde que seja feita uma avaliação em outros aspectos como o impacto da cadeia produtiva, o uso e reuso de recursos naturais, a reciclagem de equipamentos, a destinação final de resíduos, bem como a utilização de arquiteturas e processos que permitam uma maior vida útil para as infraestruturas de tecnologia.

As TIC devem estar sempre buscando oportunidades para adotar novas contribuições onde quer que sejam apropriadas, como por exemplo, com relação à emissão de dióxido de carbono, podem ser alcançadas reduções através de programas de diminuição de viagens e deslocamentos substituindo-os por videoconferências ou troca de e-mails e mensagens eletrônicas instantâneas.

É importante saber e entender que TIC e sustentabilidade são conceitos que podem perfeitamente caminhar juntos, com planejamento, responsabilidade social e, acima de tudo, com bom senso, sempre vislumbrando um mundo melhor para os habitantes deste planeta.

A obtenção de êxito pelas empresas quando da implementação da Gestão verde das TIC esta pautada basicamente em três aspectos que precisam ser tratados de forma articulada. São eles: ecológicos, econômicos e sociais. Estes aspectos devem ser introduzidos no escopo das políticas institucionais de uma empresa porque servem de valores para dar sustentação conceitual/filosófica e apoiar um conjunto de ações concatenadas que devem compor o sistema de gestão a ser estabelecido pela empresa.

Um programa de implantação das TIC Verde em uma empresa com esse caráter requer conhecimento mais apropriado da realidade institucional de cada unidade da empresa; sobretudo, quanto aos equipamentos das TIC e às condições de infraestrutura físicas existentes. Por essa razão se propõe também que seja seguido os seguintes passos:

- a) Institucionalização de um Grupo de Estudo constituído por membros dos Departamentos de Recursos Materiais e de Tecnologia da Informação, que se responsabilizaria por estudar, analisar, propor, elaborar, definir, acompanhar e

- avaliar as políticas, os procedimentos e as ações referentes à gestão da TIC-Verde na empresa;
- b) Realização, pelo Grupo de Estudo sobre TIC Verde, de um diagnóstico organizacional para inventariar os equipamentos e a infraestrutura das TIC existentes em todas as unidades centrais e descentralizadas da empresa, visando identificar a situação atual;
 - c) Propor bases conceituais e metodológicas para um programa de gestão da TIC Verde na empresa que sejam compatíveis com as suas necessidades;
 - d) c) Possibilitar que, ao ser implementado, o programa das TIC Verde tenha maior aderência conceitual e metodológica à realidade da empresa;
 - e) Elaboração, pelo Grupo de Estudos das TIC Verde, de um modelo de gestão de TI Verde para ancorar as ações a serem propostas pelo programa, de forma que estas contribuam para a promoção da sustentabilidade da empresa nas dimensões humana, organizacional, social, cultural, ecológica e econômica a médio e longo prazo;
 - f) Elaboração, pelo Grupo de Estudos das TIC Verde, de políticas, procedimentos e ações relativas à gestão da TIC Verde na empresa;
 - g) Discussão ampla das políticas, dos procedimentos e das ações de gestão das TIC Verde na empresa junto a todas as unidades de forma que o trabalho de implantação das ações seja executado em rede e contribua para a construção da sustentabilidade organizacional.
 - h) Execução das políticas, procedimentos e ações de gestão de TI Verde propostas no programa.
 - i) Acompanhamento e avaliação das políticas, procedimentos e ações de gestão das TIC Verde possibilitando ajustes para potencializar o alcance de seus objetivos.

Deve-se considerar, num contexto em que se houver varias unidades da empresa de modo a colocar essas práticas em ação. Cada unidade, apesar de fazer parte da mesma empresa, deve ser tratada como uma só e, por isso se faz necessário a observância e considerar a aplicação das ferramentas de apoio ao desenvolvimento e gestão da TIC verde e a localização de cada unidade.

1.3.4.1 Ferramentas de Apoio ao Desenvolvimento de um Plano das TIC Verde

Muitas são as formas e ferramentas para se desenvolver um plano das TIC Verde, porém a elaboração do diagnóstico dos ambientes interno e externo permite identificar os fatores que implicam no funcionamento da unidade ou instituição e serve como primeiro estágio do planejamento, auxiliando o gestor a focar o seu trabalho nos principais pontos desejados e levantados. Também conhecida como análise SWOT, esta ferramenta possibilita definir o conjunto de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (em inglês: Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats) que impactam nas atividades da organização, cuja combinação dos cenários visa a facilitar a tomada de decisões na definição das estratégias de negócios. Indispensáveis, ainda, a capacitação dos colaboradores nos modelos do Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT) e pela Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação (ITIL), para utilização de metodologia padronizada no plano de gestão, bem como o comprometimento de todos os envolvidos e do monitoramento contínuo nas diversas etapas que serão selecionadas para o cumprimento das metas. Mais ferramentas podem ajudar a estruturar o plano das TIC verde, sendo elas:

a) PDCA

A metodologia japonesa PDCA consiste em um ciclo que deve passar pelo Planejamento (Plan), Execução (Do), Verificação (check) e Ação (act) afim de tornar mais claro e ágeis os processos de gestão, em se tratando de SGA com base em tecnologia e administração verde das TIC, faz-se necessários estabelecer objetivos e metas a serem alcançados pela adoção verde das TIC e analisar seus impactos na estrutura política e organizacional da empresa. A gerência deve ter em mente que a estruturação verde das TIC é um processo profundo e contínuo.

b) 5W2H

Planejado a implantação dos novos processos. Escolhido as alternativas de soluções mais adequadas, faz-se necessário programa-las através da elaboração de Planos de Ação de melhorias utilizando a ferramenta 5W2H. Assim as seguintes perguntas devem ser respondidas detalhadamente, de forma a assegurar que as etapas do processo sejam implementadas corretamente.

. What - o que deve ser feito – a ação/solução para implantação;

- . Why – porque/para que deve ser feita – a justificativa para implantação da solução;
- . Who – quem deve fazer – o responsável pela implantação;
- . When – quando – prazo/prioridades para implantação;
- . Where – onde – que área/lugar/processo a solução será implantada;
- . How – como deve ser feita – as atividades a serem cumpridas para a implantação;
- . How much – quanto custa – estimativa de investimento necessário para a implantação.

c) Balanced scorecard

Atualmente, muitas organizações têm a oportunidade de abordar o desenvolvimento sustentável, de forma a melhorar a sua produtividade, reduzir custos e aumentar os benefícios. No entanto, a falta de habilidades ambientais resultou em muitas formas de resíduos, recursos não utilizados, ineficiência energética e poluição (Watson et al., 2010). Apesar de muitas empresas já implementados sistemas específicos de gestão ambiental ou social, no passado, esses sistemas raramente tem sido integrado no sistema geral de gestão da empresa.

Por outro lado, sem dúvida, uma crescente consciência ambiental, incluindo investimentos em tecnologias ambientais, carrega consigo uma fonte de risco do negócio, particularmente para o valor da marca, reputação, e acionista (Sigma, 2006). Portanto, uma medida de um balanced scorecard deve ser composto de um conjunto articulado de objetivos e medidas que são consistente e que se reforçam mutuamente (Kaplan e Norton, 1997). Embora várias abordagens o Balanced Scorecard das TIC, têm sido adotadas, pesquisadores e profissionais de TI devem estar cientes da sua aplicabilidade para medições de alinhamento da tecnologia ambiental. A adoção verde das TIC pode diferir adoção das TIC outras abordagens, devido à importância da ética e eco-sustentabilidade considerações no processo de tomada de decisões (Molla, 2009). Adoção das TIC é geralmente motivada pelos benefícios económicos potenciais associados à utilização de uma tecnologia, enquanto práticas das TIC Verde podem ser motivadas pela preocupação com o meio ambiente, mesmo que económico benefícios não pode revelar tangível no curto prazo (Molla, 2009). Assim, continuando neste viés o

scorecard verde das TIC pode ser visto como "uma ferramenta de gestão para sistematizar e alinhar a estratégia das TIC à estratégia de negócios sob perspectiva da sustentabilidade ambiental, a fim de alcançar uma vantagem competitiva.

De acordo com Kaplan e Norton (1997) um balanced scorecard deve conter uma mistura adequada de medidas de resultados (indicadores de atraso) e motivadores de desempenho. As necessidades, demandas, metas, objetivos e / ou estruturas de um componente deve ser compatíveis com as necessidades, demandas, metas, objetivos, e / ou estrutura de um outro componente. Assim, as medidas que aparecem no quadro deve ser integrado completamente na relação de causa e efeito que descreve a trajetória da estratégia. Porque o Balanced Scorecard é uma técnica para a implementação da estratégia, o pré-requisito para as empresas, antes de implementar uma gestão verde das TIC, pois a abordagem scorecard é descrito como: "eles têm compromisso com a responsabilidade ambiental". Os objetivos da scorecard TIC Verde são os seguintes: (1) para medir o desempenho da tecnologia através de uma eficaz integração dos aspectos ambientais, (2) para investigar tanto ativos tangíveis e intangíveis de investimento em TIC Verde, e (3) para alinhar o desempenho das TIC e dos negócios, e transformar os resultados em vantagem competitiva.

1.3.5 Implantação e Implementação das TIC Verde

Segundo alguns especialistas das TIC do mercado brasileiro, informam que se deve começar o quanto antes a criar políticas das TIC verde na companhia, incorporando medidas que foquem na eficiência do consumo de energia, data centers, visando reduzir os impactos do avanço da tecnologia no meio ambiente. Assim, além de estarem seguindo as melhores práticas das TIC Verde, as organizações já estarão em conformidade com qualquer tipo de intervenção regulatória que esteja por vir. Abaixo dois casos reais de gestão verde das TIC em organizações brasileiras, todos com objetivo de minimizar impactos ao meio ambiente de forma responsável.

Caso 1

A Universidade Federal do Rio Grande – FURG através de Núcleo de Desenvolvimento Social e Econômico (NUDESE/FURG) é pioneiro na inclusão de

práticas das TIC Verde em seu dia-a-dia com o objetivo de respeitar a natureza economizando energia. Para este feito foram adotados vários métodos:

O primeiro método é a implantação nos computadores de um software de gestão de energia chamado Edison produzido pela Verdiem. O aplicativo *Edison* destinado a reduzir o consumo desnecessário de eletricidade pelo computador age monitorando a atividade do micro adotando políticas de economia, conforme o tempo de atividade/inatividade do computador. A estimativa anual de economia no NUDESE é de:

- Em valor Monetário: R\$ 740,79;
- Em kWh: 7.171,46;
- Em Kg de Carbono: 4433,56.

O segundo método é a adoção de backgrounds pretos tanto no desktop quanto em páginas web bastante utilizadas (Google Black), que economizam mais segundo pesquisas realizadas é a cor que menos consome energia no computador. Segue abaixo a tabela de cores e consumo de energia;

O terceiro método é a utilização de Ecofonte como um padrão alternativo para os editores de texto, estas fontes economizam 20% de toners ou tinta. A capacidade da Ecofonte em economizar se deve simplesmente ao fato de ela possuir diversos círculos dentro dos caracteres impressos, o que faz com que se gaste menos tinta sem sequer alterar a qualidade da impressão e o melhor: a Ecofonte faz isso sem diminuir a legibilidade do texto.

O quarto método adotado no NUDESE é o processo de conscientização da equipe com o objetivo de aproveitar ao máximo os recursos oferecidos através da utilização de papéis reciclados e da reutilização dos papéis quando as impressões são mal sucedidas.

Caso 2

A Abyara Brokers está conseguindo resultados significativos em seu programa verde das TIC, como a redução do consumo de energia elétrica e na dissipação do calor ambiente, ao ampliar em 25% o número de *thin clients* disponíveis para seus 1.500 corretores. Foram 500 equipamentos fornecidos pela Init em pouco mais de um ano.

A opção pelos *thin clients* da Init, segundo Adriano Aquino, CIO da Abyara Brokers, está fundamentada no consumo de energia desses equipamentos, que

corresponde a “10% do consumo de um PC”, e ainda gera “economia de espaço e mais conforto ao usuário, porque o ambiente fica mais limpo”.

O executivo ainda alinha como benefícios dos *thin clients* Init em comparação aos sistemas convencionais “o fato de terem baixo custo de propriedade, não quebrarem, pois não têm peças móveis nem HD, e dispensarem manutenção e suporte”. Além disso, segundo ele, esses equipamentos são de rápida implementação – “gastam-se cinco minutos para configurar a conexão” – e possibilitam gerenciamento centralizado, com consequente redução de custo de manutenção.

A imobiliária, até agora, realizou investimentos superiores a R\$ 400 mil, incluindo *thin clients* Init, servidores e softwares. Além disso, como resultado direto da mudança de tecnologia, não precisou trocar o gerador que estava com a capacidade esgotada. Esse equipamento supre as necessidades da principal unidade da Abyara quando ocorre alguma queda de energia.

1.4 Visão Geral das Leis, Normas e Regulamentações Aplicadas a TIC Verde

Muitos países vêm adotando um postura que vai além das necessidades financeiras e fiscal, têm instituído leis, normas e regulamentações para encorajar a chamada TIC Verde, especialmente nos países da Europa. Em 2002, o Conselho e o Parlamento Europeu aprovou uma directiva 2002/96/EC sobre Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (WEEE), que exigiu dos Estados-Membros (figura 3) assegurar o estabelecimento de sistemas para a coleta de lixo eletrônico e responsabilizam os fabricantes de equipamentos eletrônicos pela receptação e reciclagem dos produtos. Brinquedos, equipamentos de lazer e esportes, máquinas caça-níqueis de moedas estão incluídos no âmbito da directiva. Todos os jogos de azar através de máquinas de jogos e outros equipamentos elétricos e eletrônicos terão de cumprir as regras que os Estados-Membros terão na aplicação da directiva WEEE.

Figura 3. Países da Europa que tem sistemas para a coleta de lixo eletrônico



Fonte: www.google.com.br

Juntamente com a Directiva WEEE, o Conselho e o Parlamento Europeu aprovou a directiva relativa à "Restrição do Uso de Substâncias Perigosas" (RoHS) (2002/95/CE). Esta directiva proíbe certas substâncias perigosas de equipamentos eletrônicos (como definido na Directiva WEEE e, portanto, incluindo equipamentos de lazer) para facilitar a reciclagem, e para reduzir as emissões, quando o lixo eletrônico é lançado na terra ou incinerado. Uma das disposições da directiva exige que a comissão atualize regularmente a lista de isenções ao progresso científico e técnico.

Na América a Assembleia Legislativa do Estado da Califórnia deu um passo ainda maior no sentido de modelar a Directiva RoHS 2002/95/CE da União Europeia, que proíbe certas substâncias perigosas nos equipamentos eléctricos e electrónicos vendidos na UE. A lei RoHS Califórnia DTSC que entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 2007, adota regulamentos que proíbem dispositivos eletrônicos de serem vendidos ou propostos para venda na Califórnia, se esses dispositivos estão proibidos de serem vendidos ou oferecidos para venda na UE, devido à presença de chumbo, mercúrio, cádmio, ou crómio hexavalente acima de determinados valores de concentração máxima (MCVs). Regulamentos da Califórnia RoHS do DTSC.

LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design* - Liderança em Energia e Projeto Ambiental) abrange um conjunto de normas para a construção

sustentável. Criado em 1998 pelo USGBC (E.U. *Green Building Council* - Conselho Verde de Construções dos Estados Unidos), já licenciou mais de 140.000 projetos em 30 países. Possui um conjunto de métricas: economia de energia, racional uso da água, redução de emissões de CO², preservação do ambiente interno e recursos e seus impactos.

Estabelece um quadro para a identificação e aplicação prática da construção verde para proprietários e construtores de edificações. *Leed* se mostra flexível, podendo ser aplicado a todos os tipos de construções, seja comercial ou residencial. Funciona na vida útil da construção, classificando as construções de acordo com sua consciência ambiental (USGBC, 1998).

1.4.1 Série ISO (Organização Internacional para a Normalização) 14000

Em março de 1993, a ISO estabeleceu o Comitê Técnico de Gestão Ambiental, ISO/TC207, para desenvolver uma série de normas internacionais de gestão ambiental, a exemplo do que já vinha sendo feito pelo ISO/TC 196, com a série ISO 9000 de Gestão de Qualidade. A série, que recebeu o nome de ISO 14000, refere-se a vários aspectos, como sistemas de gestão ambiental, auditorias ambientais, rotulagem ambiental, avaliação do desempenho ambiental, avaliação do ciclo de vida e terminologia.

A norma padrão da ISO 14000 é a ISO 14001, que especifica as diretrizes para a estrutura de um sistema de gestão ambiental às empresas, sistema que é gerenciado por auditorias certificadas.

Segundo a BSI América (2011) a ISO 14001 é reconhecida internacionalmente como uma norma que define os feitos para estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Essa norma tem como objetivo equilibrar a manutenção de rentabilidade e a redução do impacto ambiental com organizações comprometidas, assim é possível atingir ambos os objetivos. O certificado ISO 14001 é exigido por diversos países para que bens possam ser importados.

No Brasil, a ISO 14000 fortaleceu o conceito de sustentabilidade. Em abril de 1999 a ABNT criou o Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental – ABNT/CB-38, para discussão e desenvolvimento das normas ISO 14000 a nível internacional e na tradução e publicação das normas brasileiras correspondentes. O ABNT/CB-38 foi

criado com estrutura semelhante ao ISO/TC 207 e seus Subcomitês e conta com o apoio especial do Ministério de Ciência e Tecnologia, que viabiliza a participação nas reuniões internacionais mais importantes. Tem como cotistas grandes empresas e entidades de classe como a ABIQUIM, ARACRUZ, BRASKEN, BUREAU VERITAS, CBL, CEMPRE, CNI, CST, CVRD, DETEN, ELETROBRÁS, ESSO Brasileira, FIESP, FIEMG, FIRJAN, FURNAS, Ministério do Meio Ambiente, PETROBRÁS, SAMARCO, SENAI-SP, SIEMENS, e SUZANO.

1.4.2 ISO 14001, Leis e Decretos – Aplicação no Brasil.

No Brasil, a certificação ISO 14001 aplicável às empresas de tecnologia, detalha requisitos para empresas identificarem, controlarem e monitorarem seus aspectos ambientais por meio de um sistema de Gestão Ambiental. Os certificados dessa série atestam a responsabilidade ambiental no desenvolvimento das atividades de uma organização. Os principais benefícios dessa certificação são a diminuição do impacto ambiental e a padronização de ações ambientais para que não haja nenhum abuso. Entre outros benefícios estão a redução de custos na produção, evitar o desperdício de recursos naturais e obtenção do reconhecimento por parte dos clientes. (Abreu, 2010)

O órgão responsável pela certificação e fiscalização no Brasil é o INMETRO. Dados repassados pelo mesmo apontam que existem 240 empresas que possuem a certificação no país. (Abreu, 2010)

Nos atuais contratos das TIC, passam a ser valorizadas algumas das cláusulas ligadas ao tema, entre elas:

- Cláusula verde, envolvendo o compromisso entre as partes de ampliar uma política que prestigie a sustentabilidade e o respeito ao meio-ambiente no que se refere a fornecedores e colaboradores.
- Cláusula de redundância responsável e lixo eletrônico, prevendo a exclusão de versões de backups antigos e adoção de critérios na redundância de dados.
- A cláusula de resolução motivada em caso da não habilitação técnica de quaisquer das partes nas normas das TIC Verde, em especial a não

certificação e auditoria contínua ISO 14001 ou demais normas, e a não adoção de um plano das TIC Verde.

- A cláusula de PPW (Performance per Watt), onde existe uma espécie de "SLA da energia", em que o princípio é consumir apenas o necessário e aumentar o desempenho por watt.
- Cláusula LEED (Leadership in Energy na Environmental Design) ou de construção verde, com o objetivo de certificar edifícios e ambientes das TIC verde, arquitetados segundo normas nacionais e internacionais de construção responsável.

Em reforço ao tema destacam-se abaixo algumas leis e decreto.

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Seção III - Da Poluição e outros Crimes Ambientais

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa; e dá outras providências.

TÍTULO III - DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DO PODER PÚBLICO

CAPÍTULO I - Das Disposições Gerais

Art. 5º Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada.

Art. 6º Os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou quando instituídos sistemas de logística reversa na forma do art. 15, a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis.

e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. A obrigação referida no *caput* não isenta os consumidores de observar as regras de acondicionamento, segregação e destinação final dos resíduos, previstas na legislação do titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 7º O Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e determinações estabelecidas na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto.

1.5 Selo Verde, Rótulo Ambiental e Certificações

A diversidade de selos de proteção ao meio ambiente adesivados nos produtos e serviços no mercado nacional e internacional, que deveria ser usado para orientar o consumidor tem confundido ainda mais em função das complexidades de informações. Segundo Lisa Gunn, coordenadora executiva do Instituto de Defesa do Consumidor (Idec), "O consumidor deve ficar atento para distinguir entre uma certificação conferida por um organismo independente e os selos autodeclaratórios, que são colocados nos produtos pelos próprios fabricantes".

De acordo com a Revista Ideia Socioambiental (2010) são muitos os nomes utilizados para expressar, a rigor, uma mesma ideia. Na definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), rotulagem ambiental é uma certificação que atesta, por meio de uma marca inserida no produto — daí o uso do termo selo — ou na embalagem que determinado produto/ serviço apresenta menor impacto ambiental em relação a outros produtos “comparáveis” disponíveis no mercado.

Os primeiros rótulos obrigatórios surgiram na Europa nos anos 1940. Com caráter de advertência, eles tinham a função de destacar a presença de substâncias químicas potencialmente danosas à saúde do consumidor. No final dos anos 1970, por influência de pressões do emergente movimento ambientalista, começaram a nascer os primeiros selos verdes. Em 1977, a Alemanha instituiu o Anjo Azul (*Blue Angel*). Ainda hoje garantido pelo Ministério do Meio Ambiente alemão, o famoso selo certificou e atestou 3,6 mil produtos segundo critérios como, por exemplo, reciclagem e baixa toxicidade. Em 1988, o Canadá criou o seu Eco-logo e, em 1989, foi a vez do Japão implantar o Ecomark. No ano de 1989, os EUA tornaram público o Green Seal. E, desde 1992, a União Européia mantém o Ecolabel.

No Brasil, os programas de rotulagem ambiental foram desenvolvidos com base na experiência mundial. Representante da ISO no País, a Associação

Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), criada em 1940, sem fins lucrativos, é a organização responsável pela normatização técnica e também a certificadora credenciada pelo Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial (Inmetro) dos sistemas de qualidade (ISO 9000). A primeira iniciativa brasileira para criação de um selo verde data de 1990. A ABNT propôs ao Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental a implantação de uma ação conjunta. Logo após a Eco-92, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) selecionou o projeto da ABNT. A intenção era estabelecer uma proposta voluntária de certificação por meio de projeto-piloto destinado a uma categoria de produtos pré-selecionados – papel, couro e calçados, eletrodomésticos e artigos de tocador, aerossóis livres de CFC, baterias de automóveis, detergentes biodegradáveis, lâmpadas, móveis de madeira e produtos para embalagem. Em 1993, nasceu o *Programa Brasileiro de Rotulagem Ambiental* da ABNT, também chamado Qualidade Ambiental, conhecido pela logomarca de um beija-flor verde e branco sobre o globo terrestre azul.

Segundo a Cartilha Informativa para Certificação em Cultura Digital Responsável (2011), o Selo Verde é uma certificação que atende ambientes digitais, que se fundamenta no conceito internacional dos 3Ps, que vem de People (pessoas), Profit (lucro) e Planet (planeta). Quando um órgão ou empresa adquire o Selo Verde, significa que esse ambiente certificado corresponde a critérios de sustentabilidade como: Socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente correto.

A Cartilha ainda descreve os critérios sociais que devem ser adotados pelos ambientes que almejam o Selo Verde:

- Participação em redes sociais
- Adoção de práticas inclusivas
- Responsabilidade pelo patrimônio público
- Ser referência na comunidade como espaço de mobilização local e transformação social
- Ser um polo de formação de multiplicadores em conceitos tecnológicos

Critérios ambientais:

- Adotar práticas ambientalmente responsáveis, utilizando o conceito dos três Rs: Reduzir, Reutilizar, Reciclar

- Assegurar meios de neutralizar as emissões dos gases de efeito estufa
- Promover conscientização ambiental na comunidade

Critérios econômicos:

- Articular parcerias para promoção da sustentabilidade econômica do ambiente digital;
- Promover inclusão digital através do oferecimento de cursos tecnológicos e profissionalizantes;
- Adotar procedimentos diagnósticos e de avaliação dos processos executados nos ambientes. Com a certificação é possível ter um diferencial de reconhecimento social justo, uma economia viável e ecologicamente responsável.

O sistema ISO de Selos Verdes

Conjunto de Normas da Série ISO 14.020

- Tipo I - referem-se a programas que apresentam certificação baseadas em multicritérios e de terceira parte; são baseados em “considerações e pensamentos com foco no ciclo de vida”. A entidade que concede o selo faz uma verificação se a empresa atende os critérios e licencia o uso do selo nos produtos outorgados.
- Tipo II - referem-se a declarações feitas pela própria empresa fabricante, mas essas declarações estão controladas para se evitar uma parafernália de declarações que possam confundir o consumidor;
- Tipo III - aplicáveis a informações quantificadas sobre o produto que são baseados em verificações independentes e relacionadas ao seu ciclo de vida.

Abaixo quadro com as logomarcas dos principais selos no Brasil e no Mundo voltado a proteção do meio ambiente, eficiência e energia.

Quadro 1. Principais selos no Brasil e no Mundo voltado a proteção do meio ambiente, eficiência e energia.

NOME DO SELO/ROTULO – DESCRIÇÃO	LOGOMARCA
Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCELL)	
Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO)	
Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	
SUSTENTAX - Rótulo ecológico brasileiro que ajuda os consumidores a identificar produtos sustentáveis, materiais, equipamentos e serviços.	
FAIRTRADE “comercio justo”	
THE GREEN 500 - fornecer um ranking dos supercomputadores mais eficientes em termos de energia do mundo.	
EPEAT - Padrão global abrangente para eletrônicos mais verdes.	
ENERGY STAR - programa internacional voluntário de rotulagem em matéria de eficiência energética iniciado pela Agência de Proteção do Ambiente (EPA) dos Estados Unidos da América em 1992.	
80 PLUS - permitir que os consumidores saibam quais fontes de alimentação são mais eficientes e garantir que a fonte tenha eficiência mínima de 80%, como o próprio nome sugere.	
TCO CERTIFIED - Certificação internacional de sustentabilidade para os produtos de TI	
THE GREEN GRID - Promover a eficiência dos recursos em tecnologia da informação e centros de dados com uma abordagem holística, incluindo todos os de TI, instalação e sistemas de infraestrutura.	

Fonte: Elaborado pelo Autor.

1.6 Desenvolvimento Sustentável e seus Aspectos

Ao longo de mais de 40 anos, o desenvolvimento sustentável vem sendo debatido, difundido, conceituado e definido por vários pesquisadores de todo o mundo, mas a definição mais aceita para ‘Desenvolvimento Sustentável’ surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU (Organização das Nações Unidas) criada para discussões e proposições de formas de atingir de forma conjunta e harmônica, dois objetivos importantes para o progresso das nações: a conservação ambiental e o desenvolvimento econômico. Esta Comissão definiu Desenvolvimento Sustentável como sendo o “desenvolvimento capaz de atender as necessidades da atual geração, sem comprometimento da capacidade de atender as necessidades das gerações futuras”, ou seja, é o desenvolvimento cujos processos não esgotam os recursos para o futuro.

Sustentabilidade se refere a um conjunto de ações voltadas para a solução ou na redução do impacto ambiental, econômico e social das atividades humanas em nosso ambiente, como o lixo eletrônico gerado por equipamentos de TI e Telecomunicação.

Sustentabilidade na área verde das TIC tem possibilitado aos executivos das organizações gerirem seus ativos e infraestrutura de tecnologia de forma eficiente, mantendo o equilíbrio com a sociedade e o meio ambiente.

Stuart Hart (1995), no artigo “A natural resource-based view of the firm” questiona sobre a adequação do *Resource based view* - RBV, dado que, até então, em suas definições e estudos, era considerado apenas como recursos internos ou externos à empresa, ignorando-se aspectos e restrições impostas pelo ambiente natural. Nessa linha se introduz o conceito do *Natural Resourcebased view of the firm*, conforme categorias apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2. Quadro conceitual da visão baseada em recursos naturais (RBV)

Competência Estratégica	Forças de direcionamento ambiental	Recursos chaves	Vantagem competitiva
Prevenção da Poluição	Minimizar a emissão de efluentes e gases	Melhoria continua	Menores custos
Adequação do Produto	Minimizar o custo do ciclo de vida do produto	Integração com <i>Stakeholder</i>	Se antecipar aos concorrentes

Desenvolvimento Sustentável	Minimizar os efeitos ambientais do crescimento e desenvolvimento da empresa	Visão compartilhada	Posição futura
-----------------------------	---	---------------------	----------------

Fonte: (Hart, 1995, p.992)

Surge então, uma das primeiras definições de desenvolvimento sustentável aplicada ao meio empresarial, levando-se em conta preocupações com o meio ambiente.

Alinhado a estes conceitos se constata que o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração de recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e da compatibilidade entre desenvolvimento e preservação se harmonizam com as necessidades de gerações presentes e futuras (CMMAD, 1998).

Almeida (2002) entende que a crítica do conceito desenvolvimento sustentável tem levado a uma mudança de paradigma. Neste sentido, percebe-se que as empresas estão iniciando um processo de sensibilização quanto à questão ambiental e refletindo a importância desse ponto no cenário empresarial globalizado. Muitas empresas encaram a questão ambiental como um “mal necessário”, já as empresas consolidadas que praticam ações socioambientais veem como “administração verde”, além de a empresa contribuir com o meio ambiente isto pode ser até mesmo uma vantagem ou estratégia competitiva.

Ainda Almeida (2002), um dos principais motivos que levam as empresas a adotar os princípios do desenvolvimento sustentável é a necessidade de sobrevivência. Isto é, quando elas enxergam a eco eficiência e percebem que podem produzir mais, melhorando a qualidade, diminuindo os riscos ambientais, e ainda melhorando o processo interno.

O desenvolvimento sustentável caracteriza-se, portanto, não como um estado fixo de harmonia, mas sim como um processo de mudanças, no qual se compatibiliza a exploração de recursos, o gerenciamento de investimento tecnológico e as mudanças institucionais com o presente e o futuro. (Canepa, 2007)

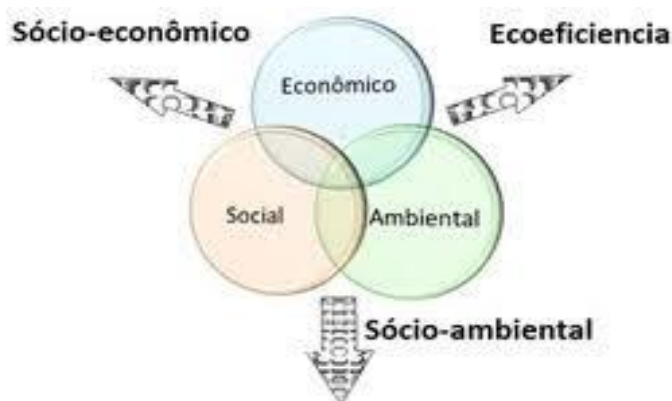
Almeida (2002) e Canepa (2007) destacam que o processo de mudança nos padrões atuais das empresas são pontos chaves para se caminhar rumo ao desenvolvimento sustentável.

Welsh e Herremans (1998) ressaltam que se faz necessário, que as empresas abordem durante seu planejamento estratégico a questão do desenvolvimento sustentável. Ao destinarem seu tempo elaborando políticas ambientais e sociais, acabarão por usufruir dos benefícios destas ações, representados por melhores resultados no médio e longo prazo. Por isso é de suma importância que haja a disseminação da visão, através da ação de seus líderes, para que ela reflita no futuro da empresa.

Não basta que ocorra somente a disseminação dos valores ligados ao desenvolvimento sustentável e a definição de ações para garantir o resultado desta estratégia. As organizações devem se preocupar em criar mecanismos seguros e adequados para mensurá-la, focando seus pilares – o ambiental. O social e econômico (Stobel & Selig, 2004). É comum que, ao contrario dos indicadores de desempenho tradicionais, os indicadores de desenvolvimento sustentáveis negligenciem o aspecto econômico comprometendo assim toda a estratégia da organização (Stobel & Selig, 2004; Bellen, 2004).

De acordo com Laville (2009) há uma forma racional e matemática do desenvolvimento sustentável. Como indicado na Figura 4, o desenvolvimento sustentável é demonstrado sob a forma de um triângulo que evidencia os três objetivos perseguidos em busca da sustentabilidade: econômico, ecológico e social. Ela reforça que o ideal é que os objetivos sejam atingidos simultaneamente, apesar da dificuldade evidenciada pela própria forma triangular: a busca por um objetivo normalmente se faz em detrimento dos outros.

Figura 4. Os três objetivos do desenvolvimento sustentável



Fonte: (Laville, 2009)

Para Laville (2009) Os três objetivos do desenvolvimento sustentável, ou seja, desenvolvimento duradouro tem uma qualidade inesperada: ela fala diretamente aos novos empresários, pois todos desejam que seus negócios sejam duradouros com base em uma plataforma em que as empresas possam se desenvolver e a sociedade prosperar, além de possibilitar aos estados integrarem os princípios aos seus textos legislativos de forma a reorientar a estratégia para torná-la compatíveis com o desenvolvimento sustentável conforme a agenda 21.

1.6.1 Desenvolvimento Sustentavel sob o Aspecto Economico

“A empresa deve gerar lucro ou morrerá. Mas se tentarmos fazer funcionar uma empresa unicamente para obter lucro, ela também morrerá, pois não terá nenhuma outra razão de existir.” (Henry ford, citado por Laville, 2009, p. 21)

Boas partes da criação de riqueza provem através de iniciativas que garantam o crescimento de todos os setores ligados à produção, distribuição e consumo de bens e serviços, agregando valores para os acionistas, eficiência nos processos e inovação contínua.

Muitos são os questionamentos quanto à questão de se produzir mais com menos impactos ao meio ambiente no curto, médio e longo prazo. Essas questões consolidam e abrem um vasto espaço para inovações. Iniciativas de gestão verde das TIC estão saindo do planejamento e se tornando cada vez mais uma prática nas empresas de todo mundo. Sua utilização varia de acordo com o papel que a empresa tem na cadeia das TIC, ou seja, se ela representa um fabricante, um CIO ou um usuário final, por exemplo.

Para minimizar os impactos que produzem ao meio ambiente, as organizações têm buscado as melhores práticas em prol de uma gestão mais sustentável, cenário que já é uma realidade nos dias atuais.

1.6.2 Desenvolvimento Sustentavel sob o Aspecto Ecologico

Ecológico (conservação e gestão de recursos). Refere-se a um progresso estruturado no cuidado com o meio ambiente, contribuindo para a garantia da manutenção do ecossistema, do clima, da biodiversidade, utilizando para isso sua

capacidade técnica e intelectual. A princípio, quase toda atividade econômica gera impacto ambiental negativo. Sendo assim a empresa ou a sociedade deve pensar e agir de forma a reduzir esses impactos e como compensar o que não for possível. Por isso se faz necessário que as empresas, quando da aquisição de equipamentos das TIC ou de sua utilização estejam atentos ao ciclo de vida do mesmo e ao consumo de energia, a fim de evitar impactos ao meio ambiente e quando da utilização de matéria-prima, planeje as formas de repor os recursos ou, se não é possível, reduzir o máximo possível o uso desse material, assim como saber medir a quantidade de CO² emitido pelas suas ações. Além dessas preocupações, deve ser levada em conta a adequação à legislação ambiental e a vários princípios discutidos atualmente como o Protocolo de Kyoto e a Rio+20.

O progresso é necessário, mas não se pode considerar desenvolvimento, a destruição e eliminação dos nossos recursos naturais.

O uso descontrolado dos recursos naturais compromete a economia e o desenvolvimento, no médio prazo, em decorrência da crescente escassez de matéria-prima. A busca, agora, é por uma relação harmoniosa, que viabilize a continuidade da produção, no momento em que se garantem os insumos para tal. Meio ambiente chega, assim, à contabilidade das empresas. (Félix, 2009, p.25).

1.6.3 Desenvolvimento Sustentavel sob o Aspecto Social

Social (igualdade e participação de todos os grupos sociais). Refere-se ao capital humano de um empreendimento, comunidade, sociedade como um todo. Está adequado às legislações trabalhista com o objetivo de promover a melhoria da qualidade de vida e reduzir os níveis de exclusão social por meio de políticas de justiça redistributiva. Além disso, é imprescindível ver como uma atividade econômica afeta as comunidades ao redor. Nesse item, estão contidos também problemas gerais da sociedade como educação, violência e até o lazer. Uma estimativa triste tem chamado atenção dos brasileiros e do mundo, um entre cada dez brasileiros vive em condições de extrema pobreza, sendo o Nordeste (18,1%) e Norte (16,8%) as regiões do país com maior número de pessoas nesta condição, apesar de receberem maior apoio de programas de transferência de renda do governo. No estado do Maranhão no Brasil um quarto da população vive em extrema

pobreza, ou seja, 25% dos maranhenses, situação que levou no dia 18 de Fevereiro de 2013 o governo do estado a organizar uma oficina em conjunto com o Ministério do Desenvolvimento Social, prefeituras e movimentos organizados visando a diminuir de 25% (1,7 milhões de maranhenses) para menos de 10%, apesar da intensão muito boa não ficou claro em quanto tempo o governo se propõe a fazê-la.

1.7 Desafios das Organizações para um Desenvolvimento Sustentável

De acordo com o relatório *The World Economic and Social Survey 2011: The Great Green Technological Transformation* (Pesquisa Econômica e Social Global: A Grande Transformação Verde), divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU), estima que o mundo necessite de investimentos adicionais de US\$ 1,9 trilhão por ano na transformação tecnológica da economia mundial até 2050, para fazer a transição para uma economia sem carbono que, ao mesmo tempo, combata a fome e a pobreza. No Brasil, a taxa total em todo tipo de investimento ficou em 18,4% do PIB, em 2010. O relatório traduz desafios em todo o mundo e principalmente no Brasil, onde a necessidade de elaborar um Plano Verde em âmbito nacional, criar, possivelmente, uma agência específica para assim alcançar a notoriedade e liderar o mundo em questões sobre o meio-ambiente, o que seria muito importante para impulsionar as exportações dos produtos brasileiros.

No Mundo os fabricantes de eletrônicos têm sido avaliados por muitos programas voltados a questão da sustentabilidade, mas o programa do Greenpeace tem sido decisivo para os consumidores, apesar do mesmo não ser um aval para a compra de produtos a partir de uma empresa ou de outra.

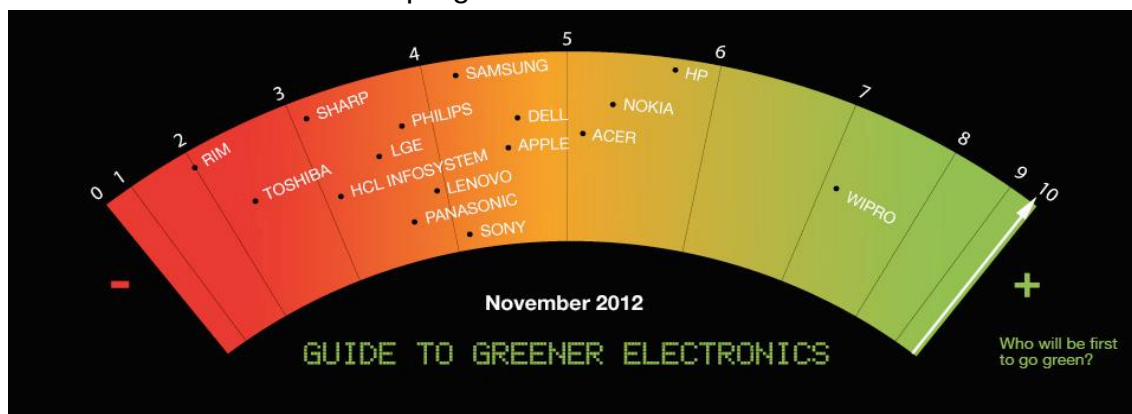
De acordo com a 18^a edição do Guia dos Eletrônicos Verdes do Greenpeace avalia as principais empresas de eletrônicos de consumo com base em seu comprometimento e progresso em três critérios ambientais: Energia e Clima, produtos mais ecológicos e operações sustentáveis. O Guia pontua as ações das empresas sobre as políticas e práticas em geral - e não em produtos específicos - para fornecer consumidores com um instantâneo da sustentabilidade dos maiores nomes da indústria.

O Guia dos Eletrônicos Verdes ajuda a realçar os aspectos inovadores, competitivos do setor de eletrônicos de consumo, e esta última edição de perfis

número de novos desenvolvimentos. Acer sobe no ranking, graças em parte a compromissos de redução de gases de efeito estufa ambiciosos, tanto em suas próprias operações e em sua cadeia de suprimentos. Uma série de empresas, incluindo, HP, Apple e Dell, melhoraram seu desempenho na identificação e redução de minerais de conflito dentro sua cadeia de fornecimento.

Esta edição do Guia também integra a avaliação das duas empresas indianas, Infosystem HCL e Wipro, avaliado anteriormente na Edição indiana do nosso guia. Wipro ganha o primeiro lugar no ranking, devido principalmente a sua posição de liderança climática. A empresa prima, tanto em energia renovável captação para as suas operações e, mais amplamente, com uma excelente estratégia de mitigação de gases de efeito estufa. Na Figura 5 temos o Ranking 2012 das principais empresas que tem voltados ações a programas sustentáveis, dentro de critérios pré-estabelecidos.

Figura 5. Ranking 2012 das principais empresas que tem voltados ações a programas sustentáveis



Fonte: Greenpeace

No Brasil, algumas empresas, através de ações, se dão conta de não existir legislações que estabeleça um prazo ou meta para que as empresas tornem seus produtos mais recicláveis ou que encoraje a doação de equipamentos usados, dentre outras ações. Um simples sinal de preocupação por parte dos fabricantes para com os consumidores seria informar nas embalagens dos equipamentos o perigo do descarte, quantidade de metais pesados usados em sua composição e o consumo de energia.

Ainda no Brasil, muitas empresas ainda precisam superar desafios para obterem eficiência energética em seus departamentos e principalmente no

Datacenter, mas um dos maiores desafios que se coloca hoje às empresas que pretendem adquirir o status competitivo é ter a capacidade de atender, simultaneamente, as dimensões econômicas, social e ambiental.

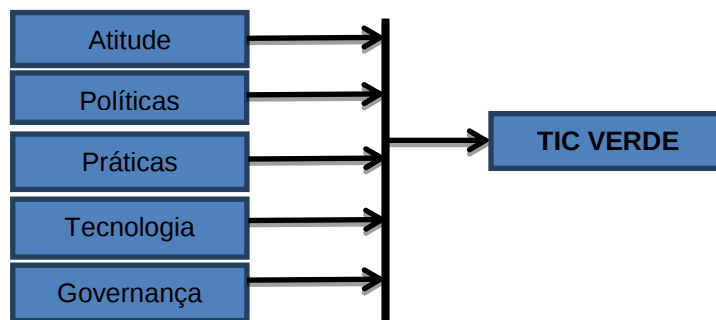
Vale ressaltar que compoem uma serie de desafios, sendo eles:

1. Educar os usuários de PC e departamentos de TI: será um processo lento, dividido entre os departamentos de responsabilidade social e organizações da indústria;
2. Padronizar e documentar processos relacionados à saúde e segurança em toda a companhia;
3. Atender no mínimo à legislação brasileira de saúde e segurança do trabalho;
4. Otimização do ambiente de sistemas e a redução dos custos totais de propriedade (TCO);
5. Usar iniciativas de benchmarking, junto com seus parceiros tecnológicos, para encontrar uma metodologia comum para medição do consumo de energia, permitindo que os clientes escolham a configuração de hardware que apresente a melhor eficiência energética;
6. Buscar ferramentas no mercado nacional e internacional para integração com outras soluções tecnológicas da empresa para facilitar controles.

1.8 Visão Geral de Molla do Modelo G-Predisposição

Molla, Cooper, e Pittayachawan (2009) classificaram e organizaram as diferentes propriedades de G-Predisposição TIC Verde em cinco dimensões de análise, a saber: - atitude, política, prática, governança e tecnologia, as quais servirão de base para este estudo. A abordagem inicial modelo é dada na Figura 4.

Figura 6. Modelo de Predisposição TIC Verde



Fonte: Molla, Cooper, e Pittayachawan (2009) e Molla & Cooper.

As cinco dimensões de análise a seguir são detalhadas conforme a visão de Molla.

- Atitudes TIC Verde

Atitude é algo intangível. Refere-se à extensão em que os profissionais das áreas de negócios e das TIC nas empresas possam se interessar, em se tratando de questões ambientais com elas relacionadas. Atitudes TIC Verde tem efeito positivo na medida em que as pessoas e gestão das TIC estão conscientes e preocupados com as mudanças climáticas e o impacto ambiental de artefatos e operações das TIC. Atitudes TIC Verde não reflete a disposição das pessoas das TIC e gestão dentro de qualquer organização para a questão das alterações climáticas, tão pouco na estratégia organizacional para responder as mudanças para a sustentabilidade. Naturalmente isso se reflete no esforço das organizações das TIC para melhorar a eficiência energética na gestão da infraestrutura técnica das TIC com vista a reduzir as emissões de gases de efeito estufa e lixo eletrônico. Neste estudo será considerado sentimentos pessoas das TIC da organização, valores e normas para a mudança climática e sustentabilidade e o papel da TIC.

- Políticas TIC Verde

Política das TIC Verde envolve as estruturas desenvolvidas em uma organização e postas em prática para aplicar critérios de sustentabilidade ambiental em toda a sua cadeia de valor, incluindo terceirização das TIC, as operações e serviços das TIC e gestão das TIC de fim de vida. Define a administração de iniciativas verdes das TIC, a alocação de orçamento e outros recursos, bem como as métricas para avaliar o seu impacto. Estrutura de desenvolvimento de política inclui o estabelecimento de políticas, a comunicação dessas políticas, a execução dessas políticas, e a medição de estratégias de eficácia política e mitigação. Política das TIC

verde leva em conta as funções e responsabilidades exigidas, conjuntos de habilidades, compromissos, metas, resultados e metodologias utilizadas. A política espelha o compromisso da organização com a redundância de tecnologia em ganhar benefícios de cada avanço tecnológico que está ocorrendo rapidamente e engloba os quadros funcionais de uma organização colocando em prática critérios ambientais das atividades TIC verdes e operações. As medidas estratégicas determinam como as organizações têm avançado as suas iniciativas das TIC verdes. Políticas de predisposição TIC verdes são aquelas que desencorajam os impactos negativos ambientais, tais como métodos de energia intensivo de produção, desperdício de embalagem, a má prática de reciclagem e uso pesado de materiais perigosos. Predisposição política de acordo com Molla e Cooper (2009) as principais áreas de avaliação de são terceirização, as operações e serviços de TI e gestão do fim de vida. É essencial para as organizações ter e seguir o Plano Nacional e da política nacional das TIC, bem como a política organizacional em TIC verde. Ao fazê-lo eles vão ter definido os seus objetivos de empregar TIC verde no futuro. Tal plano pode afetar positivamente o aprimoramento das TIC verde, visto que, especialmente os formadores das TIC podem preparar os novos integrantes da organização para o futuro, mudando seu comportamento de modo a aumentar a utilização das TIC verde.

- Práticas das TIC Verde

De posse de um plano das TIC Verde com políticas claras, deve-se partir para coloca-lo em prática. Práticas em TIC são a aplicação real e realização de considerações eco- sustentabilidade no fornecimento de infraestrutura das TIC, as operações e eliminação. Molla e Cooper (2009) observam que é possível ter políticas das TIC em uma organização, mas não tem pratica. Prática TIC Verde refere-se à extensão de uma organização das TIC que tem traduzido as suas preocupações das TIC verdes e políticas em ações ao longo da cadeia de valor da atividades TIC. Esta é a aplicação real e realização de considerações eco- sustentabilidade no fornecimento de infraestrutura das TIC, operação e eliminação. Em particular, o fornecimento e projeto de infraestrutura das TIC e de auditoria e monitoramento de consumo de energia são sub-componentes importantes da prática Verdas TIC são componentes para prestar atenção. As principais áreas de avaliação da prática de predisposição de acordo com Molla e Cooper (2009) são de que a

terceirização, as operações e serviços de TI e gestão do fim de vida. As políticas podem ser feitas para trabalhar com várias abordagens, tais como a definição de objectivos das TIC verdes, acompanhamento regular utilizando a matriz de conjunto, a auditoria das atividades das TIC verde da empresa entre outras tarefas. Prática de sourcing na predisposição TIC Verde implica em avaliar o comportamento ambiental de fornecedores, defendendo tecnologias verdes, e encurtamento dos prazos de atualização de infraestrutura de práticas de operação TIC verdes envolvendo pessoas, clientes e servidores, entre outras infraestruturas das TIC. Trata-se de questões associadas às diretrizes verdes para a compra de equipamentos e serviços TIC e adoção de compras amigas do ambiente a ser realizado. Estes podem ser determinados por meio de avaliações de como as organizações operam seus sistemas das TIC.

- Tecnologia TIC Verde

Tecnologia TIC Verde refere-se a tecnologias e sistemas de informação para reduzir o consumo de energia e refrigeração dos ativos das TIC corporativos (tais como centros de dados, aperfeiçoar a eficiência energética da infraestrutura técnica TIC, redução de gases de efeito estufa das TIC e análise total de pegada ambiental de uma empresa). A partir dessa perspectiva, pode-se dizer que refletem o grau das organizações em adquirir e construir uma infraestrutura mais eficaz do ambiente das TIC.

De acordo com Cooper & Molla (2010), a tecnologia predisposição TIC verde pode ser medido através da avaliação do grau em que uma organização tem infraestrutura verde de negócios e fontes de energia verde, o desenvolvimento de normas TIC verdes em toda a empresa, a consolidação e virtualização de servidores, medida que os aplicativos e as tecnologias são aposentados por tecnologias mais ecológicas e grau de desenvolvimento de soluções para apoiar a empresa de largura iniciativas verdes.

Conforme as organizações instituem sua infraestrutura tecnológica empregando uma série de tecnologias de infraestrutura das TIC verdes, uma demanda contínua para a utilização das TIC nas economias em desenvolvimento se apresenta. Ao mesmo tempo, há um aumento da demanda por servidores após o aumento da demanda para a rede, armazenamento, velocidade, computação, backups e recuperação, que resultam em aumento da demanda por energia e

liberação de gases de efeito estufa. No entanto, quando eles fazem isso cerca de 30% dos servidores estão mortos, pois podem apenas consumir sem ser utilizado, portanto, aumentando os custos de realização de negócios. Utilização das TIC Verde vem em momento oportuno para reduzir custos e emissões de gases de efeito estufa.

- Governança das TIC Verde

Governança das TIC Verde é o modelo operacional que define a administração de iniciativas de práticas verdes das TIC e encontra-se intimamente relacionado com a dimensão política. Refere-se basicamente à capacidade de gestão das TIC para colocar em prática os critérios e estruturas ambientais de forma a orientar o fornecimento, uso e disposição da infraestrutura técnica das TIC e as atividades do pessoal das TIC. Gestão eficaz das TIC é o predador mais importante do valor que uma organização pode gerar para TIC. De acordo com Weill e Ross (2005), é o que a prática atribui direitos de decisão e estabelece o quadro de responsabilização pelas decisões das TIC. Para Schmidt & Kolbe (2011), governança das TIC verde especifica a estrutura de direitos de decisão e responsabilidade para encorajar um comportamento ambientalmente desejável na aquisição, utilização e eliminação das TIC. Ela é necessária para estabelecer papéis claros, responsabilidades, prestação de contas e controle das iniciativas de práticas de TI Verde de forma a construir objetivos a serem alcançados. Estruturas de responsabilidade bem estabelecidas sobre o assunto são indicadores da preparação da organização para TIC verde. Para a concretização da gestão TIC verde se faz necessário à atribuição de um orçamento, assim como a colocação em prática de métricas para estabelecer os impactos das iniciativas TIC Verde. O sucesso da gestão TIC verde depende de como as estruturas de pessoal desempenha seus papéis, da compreensão dos mesmos sobre os impactos das iniciativas, da priorização das ações.

Não há uma abordagem única de governança que pode ser aplicada em todas as organizações, de acordo com a TIC verde. Isso ocorre porque fatores externos e internos específicos de uma organização derivam de configurações organizacionais, mercados regulamentares, socio-cultural, ecológica e ambientes tecnológicos são únicos para cada organização e muitas vezes influencia as ações da organização e isso são direcionados pela infra-estrutura humana. Normalmente o

nível de implementação das TIC verde nas organizações é dado pela importância percebida do pessoal ou incerteza da TIC Verde. Cada organização tenta incentivar comportamentos diferentes dependentes da maioria sobre a gestão de equipamentos pessoais com as competências em TIC verdes necessárias. Governança envolve também gestão de mudança, gestão do conhecimento, planeamento estratégico e alinhamento e políticas. Para se ter uma governança concreta das TIC verde, deve haver estruturas claras no lugar onde o papel de coordenação das iniciativas das TIC verdes são definidos e o CEO desempenha um papel de liderança em iniciativas das TIC verdes. Prevê responsabilidades estão claramente definidas dentro de cada iniciativa TIC verde que exige estabelecimento de métricas para avaliar o impacto das iniciativas das TIC verdes e estabelecimento de metas para reduzir a pegada de carbono das organizações. Governança será percebida muito onde o departamento das TIC é responsável por sua própria conta de energia elétrica.

CAPÍTULO II

METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo retrata-se a metodologia empregada para a realização deste estudo com o objetivo de discutir as questões relacionadas a escolha da estratégia da pesquisa. “A metodologia é o aperfeiçoamento dos procedimentos e critérios utilizados na pesquisa” (Martins & Theóphilo, p.37). Utilizando-se de referenciais teóricos, são apresentados: tipo e método da pesquisa, universo e procedimentos de amostragem, desenho do desenvolvimento do levantamento, método da coleta e análise dos dados. Além disso, considerações acerca dos *softwares* utilizados (SPSS V17, Minitab 16 e Excel Office 2010), bem como a descrição das técnicas estatísticas utilizadas para apurar os resultados.

2.1 Tipo e Método da Pesquisa

A pesquisa classifica-se como exploratório-descritiva de natureza quantitativa, com utilização do método levantamento (*survey*). Para tanto, faz uso de levantamento de dados por meio da aplicação de questionários estruturados junto aos gestores da área das TIC nas organizações da região metropolitana de São Luís – MA.

Gil (2010) classifica as pesquisas de acordo com seus objetivos em três categorias: exploratórias, descritivas e explicativas. De acordo com o autor, a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A pesquisa descritiva visa apresentar as características de uma determinada população, ou ainda verificar relações entre variáveis. A pesquisa explicativa tem como finalidade explicar a razão, o porquê das coisas.

Segundo Selltiz (1987), estas categorias não são mutuamente excludentes, citando que, frequentemente, uma pesquisa específica possui características de uma ou mais categorias. O autor reforça ainda que qualquer pesquisa pode conter elementos de duas ou mais funções descritas como características de diferentes tipos de estudo. Gil (2010, p. 28) também ressalta a proximidade das pesquisas descritivas das exploratórias: “[...] há, porém, pesquisas

que, embora definidas como descritivas com base em seus objetivos acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias”.

“Os estudos transversais envolvem a coleta de informações de qualquer amostra de elementos da população somente uma vez; podem ser classificados em transversais únicos ou múltiplos” (Malhotra, 2006, p.102). No caso dos transversais únicos, é extraída somente uma amostra de entrevistados da população-alvo e as informações são obtidas dessa amostra somente uma vez. É o caso da presente pesquisa, cujo corte transversal no tempo foi único, compreendendo o período de maio a outubro de 2014.

O Levantamento *Survey* é um tipo de pesquisa, muito usada por órgãos de estatísticas particulares e oficiais, onde se faz um recorte quantitativo do objeto de estudo, através de vários instrumentos para coleta de dados, como questionários e entrevistas pessoais (nos domicílios, no trabalho, na rua, pelo telefone, por e-mail e por formulário na Internet – *e-survey*). Pode-se afirmar que *Survey* tem como objetivo identificar e relacionar o que se tem estudado.

De acordo com Babbie, (1999, p.96), “*Surveys* são frequentemente realizados para permitir enunciados descritivos sobre alguma população, isto é, descobrir a distribuição de certos traços e atributos”.

Segundo Martins e Theófilo (2009), o método levantamento pode ser usado para estudar relações entre variáveis e são estratégias mais apropriadas para a análise de fatos e descrições.

Gil (2009) ressalta que nos levantamentos há baixa profundidade do conteúdo a ser analisado, no entanto, corrobora a afirmação de Martins & Theófilo (2009) quando cita que são apropriados para estudos descritivos, acrescenta que são muito úteis para o estudo de opiniões e atitudes, convergindo com o objetivo desta pesquisa em descrever as práticas desenvolvidas nas organizações segundo a opinião dos profissionais atuantes na área de TI.

2.2 Universo e Amostra da Pesquisa

O universo desta pesquisa é formado por organizações atuantes em diversos segmentos na região metropolitana de São Luís – MA, que tenham a

quantia mínima de 50 computadores em seu parque de equipamentos de informática. O detalhamento dos segmentos, bem como o respectivo número de respondentes participantes do estudo é descrito no capítulo 4 - Apresentação e Análise dos Resultados.

O sujeito desta pesquisa de campo é o profissional que atua na área de tecnologia da informação e telecomunicação (TIC). O critério de elegibilidade para compor a amostra da pesquisa foi estabelecido na primeira pergunta do questionário: Quantos computadores tem na organização aonde você trabalha? (mais de 50 computadores ou menos). No caso de uma resposta menos, o respondente será direcionado para o final do questionário, onde o pesquisador agradece a participação. Esse respondente seria posteriormente descartado no tratamento dos dados.

O procedimento de amostragem utilizou de critérios de conveniência e acessibilidade do pesquisador. Grande parte da amostra foi selecionada utilizando a base de dados da Secretaria de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - SEDINC.

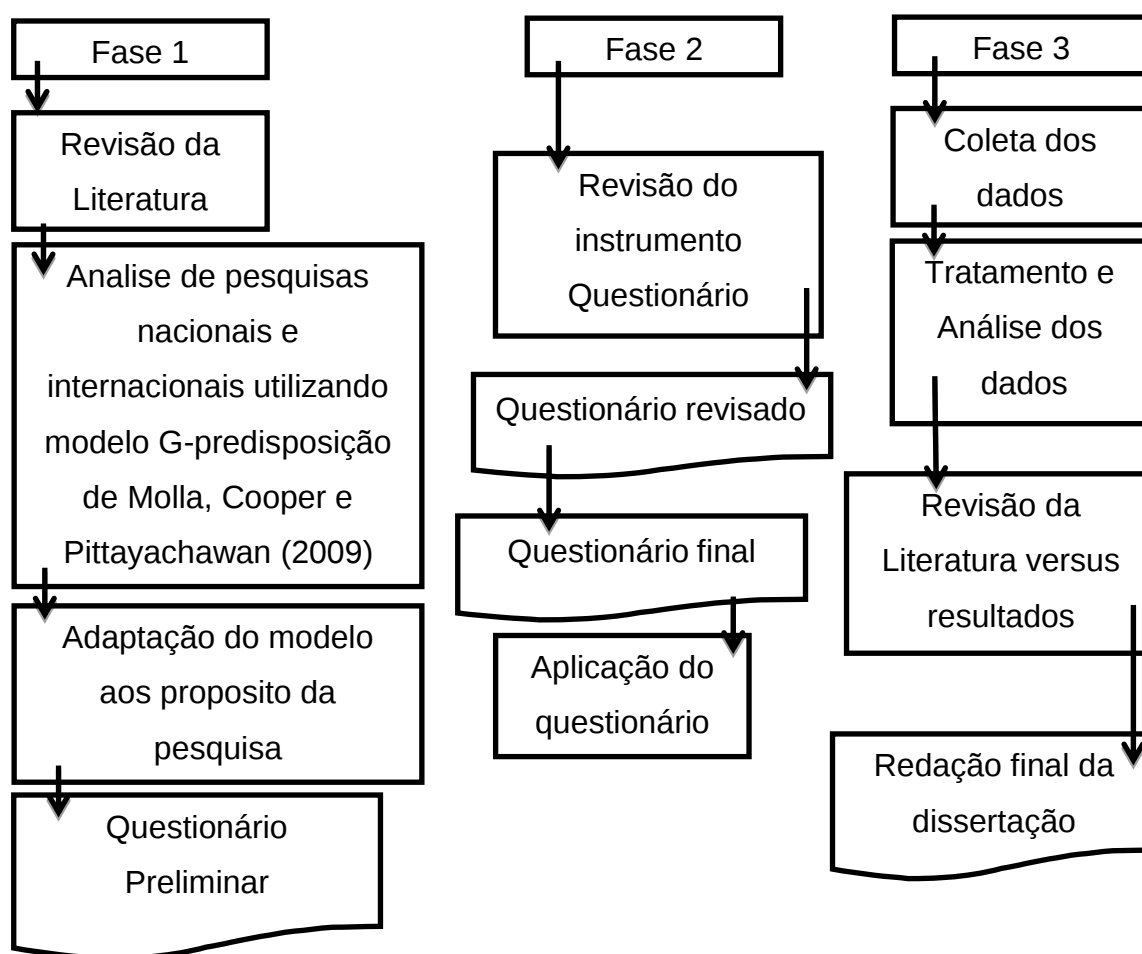
Para viabilizar a composição da amostra com elementos suficientes, a abordagem por conveniência foi complementada com o método bola-de-neve, onde foi solicitado ao respondente escolhido pelo pesquisador que indicasse outras empresas com perfil semelhante a organização que trabalha para participar da pesquisa, gerando assim uma amostra não probabilística como resultado. “Neste tipo de procedimento, o pesquisador usa métodos subjetivos, tais como sua experiência pessoal, conveniência, conhecimento especializado, etc., para selecionar os elementos da amostra” (Hair Jr.; *et al.*, 2005, p.246).

De acordo com Cooper & Schindler (2003, p. 170), o método bola-de-neve encontrou um nicho em aplicações onde os respondentes são melhores localizados por intermédio de redes de referência, ou no caso desta pesquisa, por meio dos profissionais atuantes na área de TI e Telecom. “No seu estágio inicial as pessoas são descobertas e podem ser ou não ser selecionadas através de métodos probabilísticos”.

2.3 Coleta, Tratamento e Análise dos Dados

Na figura 6, mapa de desenvolvimento da pesquisa, são apresentados, de forma mais detalhada, os passos a serem dados nas fases 1 e 2, até a redação final da dissertação, de maneira que o estudo realizado se complete.

Figura 7. Mapa de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Existem três elementos-chave na condução de surveys, que são: (a) desenho de pesquisa, (b) os procedimentos de amostragem, e (c) o método de coleta de dados (Pinsonneault & Kraemer, 1993).

Conforme Figura 6, a fase I inicia-se com a revisão da literatura, seguida da análise do modelo G-predisposição de Molla, Cooper & Pittayachawan (2009),

tendo em vista a sua ampla utilização em pesquisas acadêmicas e sua fácil aplicação.

Para operacionalização do instrumento, foram mantidas as cinco dimensões das propriedades de G-Predisposição TIC Verde do modelo Molla 2009. No entanto, as dimensões foram adaptadas para manter a delimitação e o objetivo desta pesquisa no âmbito de gestão TIC Verde. As adaptações foram feitas com base na revisão teórica descrita no Capítulo 2.

A fase I encerra-se com a elaboração de um questionário preliminar, o qual totalizou 45 questões. O bloco II, que compõe as dimensões que consistem em avaliar as iniciativas das praticas TIC verde na organização com base modelo G-Predisposição de Molla (2009), totalizou 28 variáveis distribuídas em: Atitudes (6), Políticas (5), Práticas (6), Tecnologia (2) e Governança (9).

A fase II inicia-se com uma revisão no instrumento questionário, que depois de revisado é finalizada com o questionário final, este pronto para aplicação.

A fase III abrange a coleta dos dados, Tratamento e Análise dos dados, Revisão da Literatura versus resultados e análise dos resultados, conforme descritos na próxima seção.

2.3.1 Coleta dos dados

A identificação das pessoas a serem entrevistados é, normalmente, um processo demorado. Por esta razão envolveu uma serie de cuidados, pois se sabia que um contato mal feito poderia inviabilizar a condução da pesquisa naquela empresa. (Dias, 1997)

Selecionado as empresas, o primeiro contato foi feito via telefone, diretamente com a pessoa responsável pela área das TIC da organização, neste momento fez-se uma breve explanação com base no conteúdo do convite sobre o estudo, com reforço sobre as questões éticas e confidencialidade na divulgação de seus nomes, após esta explicação solicitou-se o e-mail para envio formal do convite e da pesquisa (Apêndice B) e para finalizar solicitou-se indicação de pessoas da área das TIC que atuasse em empresas do segmento de comercio, serviços, educação, governo e construção civil para um possível contato. Após recebimento da pesquisa, enviou-se um e-mail de agradecimento. (Apêndice C).

Responderam ao questionário: Supervisor de TI, coordenador de TI, gerentes de TI e analistas responsáveis pela gestão das TIC das organizações públicas e privadas dos segmentos do comércio, serviço, educação, governo e construção civil. O retorno do questionário ocorreu com prazo médio de 20 dias conforme o Apêndice A, elaborado a partir do modelo proposto por Molla, Cooper e Pittayachawan (2009).

As organizações do segmento governo foram as que responderam o questionário mais rápido.

Parte das empresas solicitou que seus nomes fossem preservados, por questões internas, confiando na seriedade do estudo e na postura ética do respondente; assim optou-se por manter no anonimato os respondentes e as empresas selecionadas.

No Quadro 3 são apresentadas as variáveis de caracterização do respondente e dados da empresa, compondo o bloco I do instrumento da pesquisa.

Quadro 3. Variáveis do instrumento da pesquisa – Blocos I

Bloco I	Caracterização do respondente	Variável	Variáveis	Escala
		3	Gênero	Nominal
		4	Idade	Ordinal
		5	Formação	Nominal
		6	Tempo de atuação na organização atual	Ordinal
		7	Área que atua dentro da organização	Nominal
	Caracterização da organização	8	Função dentro da organização	Nominal
		9	Segmento de atuação da organização	Nominal
		10	Tempo de atuação da organização	Ordinal
		11	Numero total de funcionários da organização	Ordinal
		12	Área da infraestrutura do datacenter da organização	Ordinal
		13	Tem gerador ou outro tipo de energia alternativa	Nominal
		14	Sistema de refrigeração do datacenter	Nominal
		15	Quantos equipamentos tipo servidor	Ordinal
		16	Quantas estações de trabalho	Ordinal
		17	Quantas impressoras	Ordinal

Fonte: Elaborada pelo autor.

A definição operacional das 5 dimensões (Atitudes , Políticas ,Práticas, Tecnologia e Governança) baseadas no modelo G-Predisposição de Molla (2009),

são apresentadas nos Quadros de 4 a 8, compondo o bloco II do instrumento da pesquisa.

Quadro 4. Variáveis da dimensão atitude do instrumento da pesquisa- Bloco II

Bloco II- Dimensão Atitude	Variável	Dimensão: Atitude
	At1	Desenvolvimento sustentável e meio ambiente esta em alguma pauta de reunião da organização.
	At2	Implementa alguma medida de controle de energia.
	At3	Controla gastos com insumos (papel, equipamentos e materiais)
	At4	Implementa atividade de reaproveitamento e recolhimento sustentáveis de baterias e equipamentos obsoletos.
	At5	Dá preferencia a fornecedores que trabalhem com produtos sustentáveis mesmo que esses produtos ou serviços tenham um custo maior.
	At6	Inovação e Criatividade são encorajadas por todos os níveis da organização.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 5. Variáveis da dimensão Políticas do instrumento da pesquisa- Bloco II

Bloco II - Dimensão Políticas	Variável	Dimensão: Políticas
	Pol1	Infraestrutura das TIC é integrada, documentada e padronizada de acordo com as regras de conformidade da organização.
	Pol2	Infraestrutura das TIC é flexível e transparente, possui capacidade de resposta rápida face as mudanças de mercado.
	Pol3	Plano de ação relacionado à sustentabilidade e meio ambiente e este inclui TIC Verde.
	Pol4	Aplicou ou pretende aplicar algum tipo de treinamento para os funcionários ou colaboras referente à TIC Verde.
	Pol5	Aquisição de novas tecnologias o fator produto não poluente é decisivo na compra.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 6. Variáveis da dimensão Práticas do instrumento da pesquisa - Bloco II

Dimensão	Variável	Dimensão: Práticas
	Prat1	Iniciativas práticas como: reutilização de equipamentos (rodizio entre áreas) ou doação, descarte correto de hardware no final da vida útil,

		Gerenciamento do lixo eletrônico (e-lixo).
	Prat2	Práticas de desativa equipamentos desnecessários ou inativos por longos períodos.
	Prat3	Práticas de racionalização e/ou consumo e eficiência no uso de energia elétrica.
	Prat4	Prática adotada pelo setor das TIC da empresa quanto virtualização de Servidores e Storage.
	Prat5	Prática adotada pelo setor das TIC da empresa quanto a utilizar dispositivos "Energy Star" ou com outros "selos Verdes".
	Prat6	Prática adotada pelo setor das TIC da empresa em fazer Teleconferência, tele presença e VoIP.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 7. Variáveis da dimensão Tecnologia do instrumento da pesquisa-Bloco II

Bloco II - Dimensão Tecnologia	Variável	Dimensão: Tecnologia
	Tec1	Uso de algum tipo de energia renovável.
	Tec2	Uso de recursos tecnologias como: Servidores Blade, Configurações RAID para Storage, Técnicas de I/O (iSCSI e FCoE), Virtualização de servidores e/ou Storage, Cloud Computing, Sistema de Backup (Planos de recuperação de desastres), Cluster de servidores e Thin client.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 8. Variáveis da dimensão Governança do instrumento da pesquisa- Bloco II

Bloco II - Dimensão Governança	Variável	Dimensão: Governança
	Gov1	Utiliza algum modelo, norma ou metodologia para implantar medidas das TIC Verde
	Gov2	Cria seus padrões das TIC Verde (não utiliza, nem se baseia em documentos, normas ou padrões externos)
	Gov3	Impacto na imagem da ou reputação da organização no mercado com adoção das TIC verde.
	Gov4	Métrica para monitorar o desempenho das medidas de iniciativas práticas das TIC verde aplicadas
	Gov5	Acompanhamento da métrica com o mercado (benchmarking)

Continuação Tabela 8

Dimensão Governança	Variável	Dimensão: Governança
	Gov6	Definição clara dos papéis, responsabilidades e controles das ações das TIC verde.
	Gov7	Reprova fornecedores envolvidos em questões de corrupção,

		fraudes ou pirataria.
	Gov8	Reprova fornecedores com práticas sociais inadequadas Exemplo: Mão de obra escrava ou infantil em seus processos produtivos
	Gov9	Reprova fornecedores com práticas ambientais não sustentáveis ou ecologicamente erradas.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Finalizando o bloco II do instrumento da pesquisa, têm-se as variáveis para operacionalização do modelo proposto.

Para a mensuração de cada variável, foi adotada a escala de Likert tipo cinco pontos que incluem as opções conforme quadro 9 abaixo, para obtenção do nível de frequência em que tais práticas são aplicadas nas organizações.

Quadro 9. Escala de mensuração das variáveis da pesquisa

Escala	Descrição
1	Nunca
2	Raramente
3	As vezes
4	Frequentemente
5	Sempre

Fonte: Elaborada pelo autor.

2.3.2 Tratamento e Análise dos dados

Encerrado o período da coleta de dados, adotou-se o aplicativo Excel (planilha eletrônica) para consolidar os dados coletados e iniciar a análise dos dados. Um dos aspectos que contribuiu no tratamento dos dados foi o fato do questionário ter sido elaborado com questões fechadas.

Apenas para as variáveis 8 e 13 que apresentavam a opção 'outros especifique', houve a necessidade de uma análise individual do registro, resultando em agrupamentos de respostas semelhantes. No bloco II especificamente foram atribuídas às opções de respostas, 1- Nunca, 2- Raramente, 3- Às vezes, 4- Frequentemente, 5- Sempre.

Foram desprezados da amostra 22 questionários, representando 44%, sendo as participantes que não responderam o questionário e aqueles não elegíveis

(empresa com parque de computadores inferior a 50 computadores). A meta estabelecida de 25 questionários foi obtida através dos 26 respondentes válidos, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de questionários

Descrição	Quantidade
Questionários enviados por e-mail	50
Não Respondentes	13
Respondentes não elegíveis	9
Questionários validos	28

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise dos resultados da pesquisa, foi baseada em metodologias estatísticas como: Teste de Kruskal-Wallis, Teste de Mann-Whitney, na técnica de Intervalo de Confiança para Média e P-valor.

No campo das análises universitárias, foi aplicada a distribuição das frequências percentuais para a caracterização dos respondentes e das organizações. Os resultados das dimensões bloco: Atitude, Políticas, Práticas, Tecnologia e Governança são expressos mediante o uso de tabelas com a contagem e distribuição das frequências percentuais, juntamente com a mediana.

No âmbito da análise realizada temos os seguintes testes, técnica e estatística:

1º Teste de Kruskal-Wallis

O Teste de Kruskal-Wallis é aplicado quando temos a mesma configuração de dados do Teste de Mann-Whitney, porém aqui a diferença está em que comparamos mais de duas variáveis simultaneamente, ou seja, medimos apenas se existe diferença entres os grupos, mas não concluímos em qual grupo está à diferença. A hipótese para este teste é a seguinte:

$$\begin{cases} H_0 : \text{As médias de } k \text{ populações são iguais} \\ H_1 : \text{pelo menos uma das médias são diferentes} \end{cases}$$

Elemento da Amostra	Tratamentos			
	1	2	3	K

1	x_{11}	x_{21}	x_{31}	$\cdots$	x_{k1}
2	x_{12}	x_{22}	x_{32}	$\cdots$	x_{k2}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
n_i	x_{1n_i}	x_{2n_i}	x_{3n_i}	$\cdots$	x_{kn_i}

Procedimento:

- Ordenar todas as observações independentemente a qual amostra pertença e atribuir postos (classificação ordinal).
- Somar os postos das observações de cada amostra.
- Calcular:

$$d) T_0 = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Onde:

R_i = somados postos da amostra i

n_i = tamanho da amostra i

$N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$

K = número de grupos/populações/tratamentos

- Obter da tabela Qui-Quadrado, o valor χ_α^2 com $(k-1)$ graus de liberdade tal que

$$P(\chi^2 > \chi_\alpha^2) = \alpha.$$

- Se $T_0 > \chi_\alpha^2$, rejeite H_0 .

2º Teste de Mann-Whitney

O Teste de Mann-Whitney é um teste não paramétrico (utilizado em baixas amostragens). Esse teste é usado quando temos amostras independentes e queremos comparar sempre duas-a-duas as variáveis. Assim, ele é composto pela seguinte hipótese:

$$\begin{cases} H_0 : \text{As duas amostras provêm de uma única população} \\ H_1 : \text{As duas amostras são de populações diferentes} \end{cases}$$

Procedimento:

- Ordenar todas as observações independentemente a qual amostra pertença e atribuir postos;
- Obter

P_1 = soma dos postos das observações pertencentes ao grupo 1

P_2 = soma dos postos das observações pertencentes ao grupo 2

$$T = P_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2}$$

c) Calcular

$$T_0 = \frac{T - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

onde:

n_1 = tamanho da amostra 1

n_2 = tamanho da amostra 2

d) Obter na tabela normal padrão, o valor $Z_{\alpha/2}$ tal que $P(Z > Z_{\alpha/2}) = \frac{\alpha}{2}$ e

$$P(Z < -Z_{\alpha/2}) = \frac{\alpha}{2}$$

e) Se $T_0 > Z_{\alpha/2}$ ou $T_0 < -Z_{\alpha/2}$, rejeite H_0

- Intervalo de Confiança para Média

O intervalo de confiança para a Média é uma técnica utilizada quando queremos ver o quanto a média pode variar numa determinada probabilidade de confiança. Essa técnica é descrita da seguinte maneira:

$$P\left(\bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

Onde:

$\bar{x}$ = média amostral;

$Z_{\alpha/2}$ = percentil da distribuição normal;

σ = variância amostral (estatística não viciada da variância populacional);

μ = média populacional;

α = nível de significância.

- P-valor

Lembramos que o resultado de cada comparação possui uma estatística chamada de p-valor. Esta estatística é que nos ajuda a concluir sobre o teste realizado. Caso esse valor seja maior que o nível de significância adotado (erro ou α), concluímos, portanto que a H_0 (a hipótese nula) é a hipótese verdadeira, caso contrário ficamos com H_1 , a hipótese alternativa.

CAPITULO III

RESULTADOS DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na pesquisa de campo e suas respectivas análises, por meio da aplicação das técnicas e métodos dispostos no capítulo anterior. Serão detalhados: a caracterização dos respondentes; a caracterização das organizações; as cinco dimensões desenvolvidas nas organizações; e, por último, os resultados.

3.1 Caracterização dos respondentes

A seção de caracterização dos respondentes no questionário buscou identificar as seguintes informações: gênero, idade, formação, função exercida, tempo de empresa, área de atuação (TI ou negócios) e tempo de desempenho da atividade de gerenciamento ou coordenação em projetos de TI.

Para um maior aprofundamento da análise, os resultados da distribuição de frequência foram segregados em dois grupos: respondentes que atuam na área de TI e respondentes que atuam na área de negócios.

3.1.1 Área de atuação

A Tabela 2 demonstra a distribuição dos respondentes nas áreas das TIC e de Negócio/Administrativo.

Tabela 2. Área de atuação dos respondentes

	Frequência	%
Tecnologia da Informação e comunicação	28	100
Área de negócio/Administrativo	0	0%
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se grande concentração de respondentes pertencente à área das TIC (100,0%).

3.1.2 Gênero

A distribuição do gênero entre os 28 respondentes é exposta na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3. Gênero dos respondentes

Gênero	Negócio		TIC		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Masculino	0	0	27	96,43	27	96,43
Feminino	0	0	1	3,57	1	3,57
Total	0	0	28	100,0	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que sexo masculino é fortemente predominante com 96,43%.

3.1.3 Faixa Etária

A idade dos respondentes está distribuída em faixas etárias, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Faixa etária dos respondentes

Faixa etária	Negócio		TIC		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Menos de 20 anos	0	0	0	0	0	0
De 20 a 30 anos	0	0	3	10,71	3	10,72
De 31 a 40 anos	0	0	7	25	7	25
De 41 a 50 anos	0	0	16	57,14	16	57,14
De 51 a 60 anos	0	0	2	7,14	2	7,14
Mais de 60 anos	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	28	100,0	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que na faixa etária de 41 a 50 anos encontra - se a maior parte dos respondentes (57,14%). A segunda faixa mais incidente é a de 31 a 40 anos, com 25,0%. Essas duas faixas etárias representam juntas 82,14% da amostra, ou seja, mais de 2/3 dos respondentes têm idade entre 31 e 50 anos.

3.1.4 Formação do respondente

A formação do respondente é representada pelo grau de escolaridade da amostra que pode ser observada na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5. Formação dos respondentes

Formação	Negócio		TIC		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Ensino médio incompleto	0	0	0	0	0	0
Ensino médio completo	0	0	1	3,57	1	3,57
Ensino superior incompleto	0	0	1	3,57	1	3,57
Ensino superior completo	0	0	7	25	7	25
Pós-graduação incompleta	0	0	1	3,57	1	3,57
Pós-graduação completa	0	0	18	64,29	18	64,29
Total	0	0	28	100,0	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ressalta-se o alto grau de escolaridade dos respondentes, sendo a maioria com pós-graduação completa (64,29%).

3.1.5 Tempo de empresa

O tempo de atuação na empresa atual dos pesquisados é detalhado na Tabela 6.

Tabela 6. Tempo de empresados respondentes

Tempo de empresa	Negocio		TIC		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Menos de 1 ano	0	0	0	0	0	0
De 1 a 3 anos	0	0	2	7,14	0	7,14
De 3 a 5 anos	0	0	5	17,85	5	17,85
De 5 a 10 anos	0	0	17	60,71	17	60,71

Mais de 10 anos	0	0	4	14,3	4	14,3
Total	0	0	28	100,0	28	100,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que quase metade dos pesquisados está na empresa atual há mais de cinco anos (60,72%).

3.1.6 Função dos respondentes

A função dos respondentes na empresa é detalhada na Tabela 7.

Tabela 7. Função dos respondentes na empresa

Função na empresa	Negócio		TIC		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Supervisor	0	0	1	3,57	1	3,57
Coordenador de TI	0	0	2	7,14	2	7,14
Analista	0	0	8	28,58	8	28,58
Gerente de TI	0	0	17	60,71	17	60,71
Executivo (cio, ceo, etc)	0	0	0	0	0	0
Secretario de Informática	0	0	0	0	0	0
Gerente funcional	0	0	0	0	0	0
Outro	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	28	100,0	28	100,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

A maioria dos respondentes possui função de gerente de TI (60,71%), seguido por analistas (28,58%) e coordenador de TI (7,14%).

3.1.7 Principais considerações acerca da caracterização dos respondentes

Observa-se uma maior incidência de profissionais do sexo masculino, sugerindo que a amostra reflete a realidade encontrada nos gerentes de TI nas organizações. O padrão de idade dos respondentes, com forte incidência nas faixas

etárias entre 31 e 50 anos (82,14%), é condizente com a alta escolaridade, pois 64,29% dos respondentes relataram possuir pós-graduação completa.

Considerando as informações sobre idade, escolaridade e tempo de empresa relativamente alto, pois 60,72% dos respondentes afirmaram possuir mais de cinco anos de empresa, presume-se que os elementos da amostra possuem capacitação para responder sobre as práticas exercidas na organização.

A cerca do que se almejava para o público - alvo desta pesquisa, a maioria dos respondentes possui função de gestão (60,71%). Seguido por (28,58%) dos analistas, que podem exercer atividade de gerenciamento/coordenação sem terem o papel de gestor formalmente estabelecido na organização.

3.2 Caracterização das organizações

A caracterização das empresas é composta pelas seguintes informações: Segmento de atuação; Tempo de atuação; Numero de funcionários; Área da infraestrutura do datacenter; Gerador ou outro tipo de energia alternativa; Sistema de refrigeração do datacenter; Quantidade de servidores; Quantidade de estações de trabalho e Quantidade de impressoras.

3.2.1 Segmento de atuação

A Tabela 8 mostra o segmento de atuação das organizações dos respondentes.

Tabela 8. Segmento de atuação das organizações

	Frequência	%
Comércio	5	17,83
Serviços	6	21,51
Educação	5	17,83
Governo	7	25,00
Construção civil	5	17,83
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que os segmentos governo e serviços representam juntas 46,71% da afirmação dos respondentes.

3.2.2 Tempo de atuação das organizações

A Tabela 9 mostra Tempo de atuação das organizações informada pelos respondentes.

Tabela 9. Tempo de atuação das organizações

Tempo de atuação das organizações	Frequência	%
Menos de 5 anos	2	7,14
De 5 a 10 anos	1	3,57
De 10 a 15 anos	4	14,29
De 15 a 20 anos	7	25,0
Mais de 20 anos	14	50,0
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que a metade das organizações está presentes no mercado a mais de 20 anos (50,0%).

3.2.3 Número de funcionários

A Tabela 10 mostra a quantidade de funcionários das organizações informada pelos respondentes.

Tabela 10. Número de funcionários das organizações

Número de funcionários	Frequência	%
50 ou menos	0	0
De 51 a 100	2	7,14
De 101 a 500	9	32,14
De 500 a 1000	15	53,58
Mais de 1000	2	7,14
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que 53,58% dos respondentes informam que a organização onde atuam possui mais de 500 funcionários, ou seja, são organizações de porte relativamente grande comparada ao mercado maranhense.

3.2.4 Área da infraestrutura do datacenter

A Tabela 11 mostra a área da infraestrutura do datacenter das organizações informada pelos respondentes.

Tabela 11. Área da infraestrutura do datacenter das organizações

Área da infraestrutura do datacenter	Frequência	%
12m ² ou menos	1	3,57
De 12m ² a 20m ²	19	67,86
De 21m ² a 50 m ²	6	21,43
De 51m ² a 100 m ²	2	7,14
Mais de 100m ²	0	0,0
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que 67,86% dos respondentes informam que a organização onde atuam possui uma área da infraestrutura de datacenter é acima de 12m² a 20m².

3.2.5 Gerador ou outro tipo de energia alternativa

A Tabela 12 mostra disponibilidade ou não de gerador ou outro tipo de energia alternativa nas organizações informadas pelos respondentes.

Tabela 12. Gerador ou outro tipo de energia alternativa nas organizações

Gerador ou outro tipo de energia alternativa	Frequência	%
--	------------	---

Sim	25	89,28
Não	3	10,72
Outro	0	0
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que há uma disponibilidade de energia nas organizações, pois 89,28% dos respondentes informaram que tem gerador.

3.2.6 Sistema de refrigeração do datacenter

A Tabela 13 mostra sistema de refrigeração do datacenter nas organizações informada pelos respondentes.

Tabela 13. Sistema de refrigeração do datacenter

Sistema de refrigeração do datacenter	Frequência	%
Sistema de ar condicionado tipo Janela	0	0
Sistema de ar condicionado tipo Self contained	0	0
Sistema de ar condicionado tipo Split	26	92,86
Sistema de ar dutado	2	7,14
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que o sistema de ar condicionado tipo Split é predominante nas organizações, pois representa 92,86% dos respondentes informam ter esse tipo de refrigeração em seu datacenter.

3.2.7 Equipamentos tipo servidor

A Tabela 14 mostra a quantidade de equipamentos tipo servidor existente nas organizações informada pelos respondentes.

Tabela 14. Equipamentos tipo servidor

Equipamentos tipo servidor	Frequência	%
5 ou menos	0	0,0

de 5 a 10	23	82,15
de 11 a 20	5	17,85
de 21 a 30	0	0,0
mais de 30	0	0,0
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que o quantitativo de servidores de 5 a 10 é predominante nas organizações, pois representa 82,15% dos respondentes que informam ter essa quantidade de equipamentos em seu datacenter.

3.2.7 Equipamentos tipo estações de trabalho

A Tabela 15 mostra a quantidade de equipamentos tipo estações de trabalho existente nas organizações informada pelos respondentes.

Tabela 15. Equipamentos tipo estações de trabalho

Equipamentos tipo estação de trabalho	Frequência	%
50 ou menos	0	0,0
De 51 a 100	1	3,57
De 101 a 200	1	3,57
De 201 a 300	5	17,86
Mais de 300	21	75,00
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que o quantitativo de estações de trabalho mais 300 é predominante nas organizações, pois representa 75,00% dos respondentes que informam ter essa quantidade de equipamentos na organização.

3.2.8 Equipamentos tipo impressora

A Tabela 16 mostra a quantidade de equipamentos tipo impressora existente nas organizações informada pelos respondentes.

Tabela 16. Equipamentos tipo impressoras

Equipamentos tipo impressoras	Frequência	%
5 ou menos	0	0,0
De 5 a 10	1	3,57
De 11 a 20	2	7,14
De 21 a 30	5	17,86
Mais de 30	20	71,43
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que o quantitativo de impressoras mais 30 é predominante nas organizações, pois representa 71,43% dos respondentes que informam ter essa quantidade de equipamentos na organização.

3.2.9 Principais considerações acerca da caracterização das organizações

Quanto ao segmento de atuação das organizações, destaca-se o segmento governo (25%), formada por organizações públicas estaduais e federais; seguida pelo segmento de serviços (21,51%).

A maioria dos respondentes (89,28%), afirma que a organização onde atua possui algum tipo de energia alternativa. Os respondentes ainda em sua maioria (92,86%) informaram que fazem uso do sistema de ar condicionado tipo Split.

No tocante ao parque de equipamentos no data Center, a maioria dos respondentes (82,15%), afirma possuir de 5 a 10 servidores.

3.3 Resultados

Antes de iniciarmos com os resultados, vamos definir para este trabalho um nível de significância (quanto admitimos errar nas conclusões estatísticas, ou seja, o erro estatístico que estamos cometendo nas análises) de 0,05 (5%). Lembramos também que todos os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho, foram construídos com 95% de confiança estatística.

Optamos pela utilização de testes não paramétricos, pois o conjunto de dados possui uma baixa amostragem (inferior a 30 sujeitos).

Nós quantificamos as respostas da escala likert de 1 a 5, sendo Nunca com 1 ponto e Sempre com 5 pontos. Assim, nós consideramos todas as empresas de todos os segmentos e vamos descrever os resultados por pergunta de cada bloco.

Tabela 17. Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Atitude

Atitude	Perg. 18	Perg. 19	Perg. 20	Perg. 21	Perg. 22	Perg. 23
Média	3,86	3,71	4,43	1,64	1,43	2,39
Mediana	5	5	5	1	1	1
Desvio Padrão	1,46	1,90	1,07	1,13	0,79	1,87
CV	38%	51%	24%	69%	55%	78%
Moda	5	5	5	1	1	1
Min	1	1	1	1	1	1
Max	5	5	5	5	3	5
N	28	28	28	28	28	28
IC	0,54	0,70	0,40	0,42	0,29	0,69

Na tabela 17, cujo objetivo é avaliar o interesse da organização, em se tratando de questões ambientais e com elas relacionadas. Avaliar a preocupação com o desperdício, o impacto ambiental de artefatos, operações das TIC e os hábitos conscientes de consumo do gestor das TIC. Pode-se notar que a pergunta de número 20 (A organização controla gastos com insumos (papel, equipamentos e materiais?)), Obteve maior atenção por conta dos respondentes (media de 4,43 pontos), o que traduz preocupações dos gestores das TIC verdes nas ações ao longo da cadeia de valor da atividades TIC das organizações para com o controle de gastos, esta seguida da pergunta de número 18 (O assunto desenvolvimento sustentável e meio ambiente esta em alguma pauta de reunião da organização?) Que obteve (media de 3,86 pontos), no qual mostra que o assunto desenvolvimento

sustentavel e meio ambiente está em pauta das reuniões da organização. No entanto vale salientar a despreocupação dos respondentes quanto à aquisição de produtos e serviços conforme demonstra a pergunta 22 (A organização dá preferencia a fornecedores que trabalhem com produtos sustentáveis mesmo que esses produtos ou serviços tenham um custo maior?).

Tabela 18. Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Políticas

Políticas	Perg. 24	Perg. 25	Perg. 26	Perg. 27	Perg. 28
Média	3,29	2,43	2,32	1,43	1,50
Mediana	4	1	1	1	1
Desvio Padrão	1,86	1,79	1,74	1,14	1,11
CV	57%	74%	75%	80%	74%
Moda	5	1	1	1	1
Min	1	1	1	1	1
Max	5	5	5	5	4
N	28	28	28	28	28
IC	0,69	0,66	0,65	0,42	0,41

Na tabela 18, cujo objetivo é Avaliar as estruturas desenvolvidas em uma organização e postas em prática, metodologias utilizadas, a administração de iniciativas verdes das TIC, a alocação de orçamento e outros recursos, bem como as métricas do seu impacto. Pode-se notar que a pergunta de numero 24 (A infraestrutura das TIC é integrada, documentada e padronizada de acordo com as regras de conformidade da organização?), Obteve maior atenção por conta dos respondentes (media de 3,29 pontos), o que traduz preocupações dos gestores das TIC verde quanto às questões de organização e padronização da infraestrutura da organização, esta seguida da pergunta de numero 25 (A infraestrutura das TIC é flexivel e transparente, possui capacidade de resposta rápida face às mudanças de mercado?) Que obteve (media de 2,43 pontos), no qual mostra que as organizações teêm um poder de resposta lento face às mudanças de mercado. No entanto vale salientar a despreocupação dos respondentes quanto a organização não ter um plano de ação relacionado à sustentabilidade e meio ambiente e este inclui TIC Verde conforme demonstra a pergunta 22 (Existe na organização algum plano de ação relacionado à sustentabilidade e meio ambiente e este inclui TIC Verde?)

Tabela 19. Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Práticas

Práticas	Perg. 29	Perg. 30	Perg. 31	Perg. 32	Perg. 33	Perg. 34
Média	3,68	2,75	2,93	4,50	2,29	2,29
Mediana	5	2	3	5	1	1
Desvio Padrão	1,68	1,71	1,84	1,14	1,63	1,63
CV	46%	62%	63%	25%	71%	71%
Moda	5	1	1	5	1	1
Min	1	1	1	1	1	1
Max	5	5	5	5	5	5
N	28	28	28	28	28	28
IC	0,62	0,63	0,68	0,42	0,60	0,60

Na tabela 19, cujo objetivo é avaliar as aplicações reais e realização de considerações eco-sustentabilidade no fornecimento de infraestrutura das TIC, as operações e eliminação. Pode-se notar que a pergunta de numero 32 (Existe alguma prática adotada pelo setor das TIC da empresa quanto virtualização de Servidores e Storage?), Obteve maior atenção por conta dos respondentes (media de 4,50 pontos), o que traduz preocupações dos gestores das TIC verde quanto a questões da infraestrutura de processamento e armazenamento de dados da organização, esta seguida da pergunta de numero 29 (A organização tem algum tipo de iniciativas práticas como: reutilização de equipamentos (rodizio entre áreas) ou doação, descarte correto de hardware no final da vida útil, Gerenciamento do lixo eletrônico (e-lixo)?) Que obteve (media de 3,68 pontos), no qual mostra que as organizações têm algum tipo de iniciativas práticas como: reutilização de equipamentos (rodizio entre áreas) ou doação, descarte correto de hardware no final da vida útil, Gerenciamento do lixo eletrônico (e-lixo). No entanto vale salientar a despreocupação dos respondentes quanto a adoção de práticas de dispositivos ou selos verdes, tão pouco uso de recursos de Teleconferência, tele presença e VoIP conforme demonstra na pergunta 33(Existe alguma prática adotada pelo setor das TIC da empresa quanto a Utilizar dispositivos "Energy Star" ou com outros "selos Verdes"? e a 34 (Existe alguma prática adotada pelo setor das TIC da empresa Em fazer Teleconferência, tele presença e VoIP?

Tabela 20. Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Tecnologias

Tecnologias	Perg. 35	Perg. 36
--------------------	-----------------	-----------------

Média	1,36	3,68
Mediana	1	4
Desvio Padrão	0,91	1,63
CV	67%	44%
Moda	1	5
Min	1	1
Max	5	5
N	28	28
IC	0,34	0,61

Na tabela 20, cujo objetivo é valiar o grau da organização em adquirir e construir uma infraestrutura mais eficaz do ambiente das TIC (refere-se a tecnologias e sistemas de informação para reduzir o consumo de energia e refrigeração dos ativos das TIC corporativos (tais como centros de dados, aperfeiçoar a eficiência energética da infraestrutura técnica TIC, redução de gases de efeito estufa das TIC e análise total de pegada ambiental de uma empresa. Pode-se notar que a pergunta de numero 36 (O data Center/CPD tem como objetivo disponibilizar serviços através de recursos encontrados nas atuais tecnologias, os quais reduzem investimentos, maximiza a eficiência energética, requer menor necessidade de refrigeração e redução da emissão de gases do efeito estufa. A organização faz uso de recursos tecnologias como: Servidores Blade, Configurações RAID para storage, Técnicas de I/O (iSCSI e FCoE), Virtualização de servidores e/ou storage, Cloud Computing, Sistema de Backup (Planos de recuperação de desastres), Cluster de servidores e Thin client?), Obteve maior atenção por conta dos respondentes (media de 3,68 pontos), o que traduz preocupações dos gestores em adquirir e construir uma infraestrutura mais eficaz do ambiente das TIC. No entanto vale salientar a despreocupação dos respondentes quanto a adoção de energia renovavel para organização, conforme demonstra na pergunta 35 (A organização faz uso de algum tipo de energia renovavel?).

Tabela 21. Descritiva Completa das Perguntas do Bloco Governança

Governança	Perg. 37	Perg. 38	Perg. 39	Perg. 40	Perg. 41	Perg. 42	Perg. 43	Perg. 44	Perg. 45
------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Média	1,14	2,18	1,00	1,21	1,07	1,29	4,11	4,22	4,22
Mediana	1	1	1	1	1	1	5	5	5
Desvio Padrão	0,52	1,74	0,00	0,79	0,38	0,90	1,62	1,53	1,53
CV	46%	80%	0%	65%	35%	70%	39%	36%	36%
Moda	1	1	1	1	1	1	5	5	5
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Max	3	5	1	4	3	5	5	5	5
N	28	28	28	28	28	28	28	27	27
IC	0,19	0,65	- x -	0,29	0,14	0,33	0,60	0,58	0,58

Na tabela 21, cujo objetivo é avaliar a administração de iniciativas de praticas verdes das TIC, a capacidade de gestão das TIC para colocar em prática os critérios e estruturas ambientais de forma a orientar o fornecimento, uso e disposição da infraestrutura técnica das TIC e as atividades do pessoal das TIC, considerando fatores externos e internos da organização, assim como os aspectos relacionados questões economicas,ecologica e social. Pode-se notar que a pergunta de numero 44 (A organização reprova fornecedores com práticas sociais inadequadas?) com média de 4,22 pontos e a pergunta de numero 45 (A organização reprova fornecedores com práticas ambientais não sustentaveis ou ecologicamente erradas?) com media de 4,22 pontos, Obtiveram maior atenção por conta dos respondentes, o que traduz preocupações dos gestores quantos as questões sociais e ambientais respectivamente na organização. Está seguida da pergunta de numero 43 (A organização reprova fornecedores envolvidos em questoes de corrupção, fraudes ou pirataria?). Que obteve (media de 4,11 pontos), no qual mostra que a maioria das organizações reprovam fornecedores envolvidos em questões de corrupção, fraudes ou pirataria). No entanto vale salientar a despreocupação dos respondentes quanto a questão da imagem ou reputação da organização quanto a adoção de praticas verdes, conforme demonstra na pergunta 39 (Adoção das TIC verde teve algum tipo de Impacto na imagem da ou reputação da organização no mercado?).

A mediana é uma medida de posição, ela nos divide a amostra ao meio, ou seja, que 50% dos indivíduos estão acima do valor da mediana e 50% abaixo. Esta é uma estatística analisada em relação à média, pois quanto mais próximo seu valor for em relação à média, mais simétrica será a distribuição e uma distribuição assimétrica, possui uma grande variabilidade com certeza.

A variabilidade é medida pelo desvio padrão. Quanto mais próximo (ou maior) esse valor for em relação à média, maior será a variabilidade, o que é ruim, pois assim não teremos uma homogeneidade dos dados.

O Coeficiente de Variação (CV) é uma estatística que avalia o quanto a variabilidade representa da média. O ideal é que este índice seja o mais baixo possível (<50%), pois desta forma, teremos uma baixa variabilidade e consequentemente uma homogeneidade dos resultados.

Os valores mínimo e máximo são respectivamente o menor e o maior valor encontrado na amostra, não tem nada a haver com mais ou menos um desvio padrão.

A Moda é simplesmente o valor que mais aparece na amostra.

O intervalo de confiança (IC) ora somado e ora subtraído da média, nos mostra a variação da média segundo uma probabilidade estatística. Também aqui, esses limites não tem nada a haver com o cálculo de mais ou menos um desvio padrão em relação à média. Lembrando que o IC é mais confiável, pois temos uma probabilidade estatística associada em seu cálculo.

Notamos que em algumas perguntas nós temos alta variabilidade, pois o CV é maior que 50%. Isso é ruim, pois demonstra que os dados são heterogêneos. Podemos dizer, por exemplo, que a média da pergunta 20 foi de $4,43 \pm 0,40$ pontos, ou seja, algo bem próximo da pontuação máxima de 5 pontos.

A seguir, na tabela 22, nós vamos descrever os resultados para os blocos, que são agrupamentos de questões e no Geral (todas as questões juntas). Continuamos considerando todos os segmentos de empresas.

Tabela 22. Descritiva Completa dos Blocos e Geral

Blocos	Atitude	Políticas	Práticas	Tecnologias	Governança	Geral
Média	2,91	2,19	3,07	2,52	2,26	2,58
Mediana	3	1	3	1	1	1
Desvio Padrão	1,82	1,69	1,78	1,76	1,80	1,81
CV	63%	77%	58%	70%	80%	70%
Moda	1	1	5	1	1	1
Min	1	1	1	1	1	1

Continuação Tabela 22

Blocos	Atitude	Políticas	Práticas	Tecnologias	Governança	Geral
Max	5	5	5	5	5	5

N	168	140	168	56	250	782
IC	0,28	0,28	0,27	0,46	0,22	0,13

Verificamos que todos os blocos possuem alta variabilidade. Podemos dizer que no Geral a média foi de $2,58 \pm 0,13$, um valor bem intermediário. O bloco com maior pontuação foi Práticas com 3,07, o que traduz as preocupações dos repondentes das TIC verdes nas ações ao longo da cadeia de valor da atividades TIC das organizações e que o de menor média foi Políticas com 2,19, explicitando que são poucas as empresas maranhenses preocupadas em formalizar ou mesmo criar programas de suas atividades relacionadas à sustentabilidade e meio ambiente.

Na tabela 23 nós vamos utilizar o teste de Kruskal-Wallis para comparar os segmentos das empresas em cada pergunta.

Tabela 23. Compara Empresas por Pergunta

Perguntas		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Moda	Min	Max	N	IC	P-valor
Perg. 18	Comércio	4,17	5	1,33	32%	5	2	5	6	1,06	0,011
	Serviços	1,60	1	0,89	56%	1	1	3	5	0,78	
	Governo	4,71	5	0,76	16%	5	3	5	7	0,56	
	Educação	4,00	5	1,41	35%	5	2	5	5	1,24	
	Const. Civil	4,40	4	0,55	12%	4	4	5	5	0,48	
Perg. 19	Comércio	1,67	1	1,63	98%	1	1	5	6	1,31	0,001
	Serviços	1,80	1	1,79	99%	1	1	5	5	1,57	
	Governo	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	7	- x -	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
Perg. 20	Comércio	4,00	4	1,10	27%	5	3	5	6	0,88	0,063
	Serviços	3,40	3	1,67	49%	3	1	5	5	1,47	
	Governo	4,71	5	0,76	16%	5	3	5	7	0,56	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
Perg. 21	Comércio	1,33	1	0,82	61%	1	1	3	6	0,65	0,004
	Serviços	1,80	1	1,79	99%	1	1	5	5	1,57	
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	1,20	1	0,45	37%	1	1	2	5	0,39	
	Const. Civil	3,20	3	0,45	14%	3	3	4	5	0,39	
Perg. 22	Comércio	1,17	1	0,41	35%	1	1	2	6	0,33	0,001
	Serviços	1,40	1	0,89	64%	1	1	3	5	0,78	
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	

Continuação Tabela 23

Perguntas	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Moda	Min	Max	N	IC	P-valor
-----------	-------	---------	---------------	----	------	-----	-----	---	----	---------

Perg. 22	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	0,001
	Const. Civil	2,80	3	0,45	16%	3	2	3	5	0,39	
	Comércio	1,17	1	0,41	35%	1	1	2	6	0,33	
Perg. 23	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	<0,001
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Comércio	1,17	1	0,41	35%	1	1	2	6	0,33	
Perg. 24	Serviços	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	0,017
	Governo	2,71	1	2,14	79%	1	1	5	7	1,58	
	Educação	4,20	5	1,79	43%	5	1	5	5	1,57	
	Const. Civil	4,40	4	0,55	12%	4	4	5	5	0,48	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 25	Serviços	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	0,003
	Governo	3,29	5	2,14		5	1	5	7	1,58	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	2,20	3	1,10	50%	3	1	3	5	0,96	
	Comércio	4,50	4,5	0,55	12%	5	4	5	6	0,44	
Perg. 26	Serviços	1,80	1	1,79	99%	1	1	5	5	1,57	0,008
	Governo	1,57	1	1,51	96%	1	1	5	7	1,12	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	2,60	3	1,67	64%	1	1	5	5	1,47	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 27	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	0,087
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	2,60	1	2,19	84%	1	1	5	5	1,92	
	Const. Civil	1,80	1	1,10	61%	1	1	3	5	0,96	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 28	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	<0,001
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	3,80	4	0,45	12%	4	3	4	5	0,39	
	Comércio	1,67	1	1,03	62%	1	1	3	6	0,83	
Perg. 29	Serviços	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	0,001
	Governo	2,86	3	1,68	59%	1	1	5	7	1,24	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Comércio	1,67	1	1,03	62%	1	1	3	6	0,83	
Perg. 30	Serviços	1,40	1	0,89	64%	1	1	3	5	0,78	<0,001
	Governo	1,71	2	0,49	28%	2	1	2	7	0,36	
	Educação	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 31	Serviços	1,40	1	0,89	64%	1	1	3	5	0,78	<0,001
	Governo	4,43	5	0,98	22%	5	3	5	7	0,72	
	Educação	2,60	3	1,67	64%	1	1	5	5	1,47	

Continuação Tabela 23

Perguntas	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Moda	Min	Max	N	IC	P-valor
-----------	-------	---------	---------------	----	------	-----	-----	---	----	---------

Perg. 31	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	<0,001
	Comércio	4,33	5	1,63	38%	5	1	5	6	1,31	
Perg. 32	Serviços	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	0,005
	Governo	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	7	- x -	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	3,00	3	1,22	41%	3	2	5	5	1,07	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 33	Serviços	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	<0,001
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	2,20	3	1,10	50%	3	1	3	5	0,96	
	Const. Civil	3,00	3	1,22	41%	3	2	5	5	1,07	
	Comércio	2,33	1	2,07	89%	1	1	5	6	1,65	
Perg. 34	Serviços	1,40	1	0,89	64%	1	1	3	5	0,78	0,003
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	4,20	5	1,10	26%	5	3	5	5	0,96	
	Const. Civil	3,00	3	1,22	41%	3	2	5	5	1,07	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 35	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	<0,001
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	3,00	3	1,22	41%	3	2	5	5	1,07	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 36	Serviços	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	<0,001
	Governo	3,71	4	1,25	34%	4	2	5	7	0,93	
	Educação	4,20	4	0,45	11%	4	4	5	5	0,39	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 37	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	0,049
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	1,80	1	1,10	61%	1	1	3	5	0,96	
	Comércio	1,17	1	0,41	35%	1	1	2	6	0,33	
Perg. 38	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	0,004
	Governo	2,14	1	1,95	91%	1	1	5	7	1,45	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	1,80	1	1,10	61%	1	1	3	5	0,96	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 39	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	1,000
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 40	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	0,049
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	2,20	1	1,64	75%	1	1	4	5	1,44	

Continuação Tabela 23

Perguntas	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Moda	Min	Max	N	IC	P-valor
-----------	-------	---------	---------------	----	------	-----	-----	---	----	---------

Perg. 40	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	0,049
Perg. 41	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	0,331
	Governo	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	7	- x -	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	1,40	1	0,89	64%	1	1	3	5	0,78	
	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	6	- x -	
Perg. 42	Serviços	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	0,207
	Governo	1,57	1	1,51	96%	1	1	5	7	1,12	
	Educação	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	5	- x -	
	Const. Civil	1,80	1	1,10	61%	1	1	3	5	0,96	
	Comércio	1,17	1	0,41	35%	1	1	2	6	0,33	
Perg. 43	Serviços	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	<0,001
	Governo	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	7	- x -	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Comércio	1,20	1	0,45	37%	1	1	2	5	0,39	
Perg. 44	Serviços	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	<0,001
	Governo	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	7	- x -	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Comércio	1,20	1	0,45	37%	1	1	2	5	0,39	
Perg. 45	Serviços	4,60	5	0,89	19%	5	3	5	5	0,78	<0,001
	Governo	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	7	- x -	
	Educação	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	
	Const. Civil	5,00	5	0,00	0%	5	5	5	5	- x -	

Concluimos que em praticamente todas as perguntas existe diferença estatisticamente significativa entre os segmentos de empresas, com exceção das perguntas 20, 27, 39, 41 e 42. Assim, para determinar entre quais segmentos ocorreu a diferença, nós utilizamos o teste de Mann-Whitney e comparamos os segmentos aos pares. Mostraremos na tabela 24 somente estes p-valores.

Tabela 24. P-valores da tabela 7

		Comércio	Serviços	Governo	Educação
Perg. 18	Serviços	0,014			
	Governo	0,383	0,003		
	Educação	0,832	0,024	0,285	
	Const. Civil	0,840	0,007	0,205	0,910
Perg. 19	Serviços	0,892			
	Governo	0,003	0,006		

Continuação Tabela 24

		Comércio	Serviços	Governo	Educação
--	--	----------	----------	---------	----------

Perg. 19	Educação Const. Civil	0,008 0,008	0,014 0,014	1,000 1,000	1,000
Perg. 20	Serviços Governo Educação Const. Civil				
Perg. 21	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,787 0,280 1,000 0,009	0,237 0,881 0,095	0,237 0,001	0,005
Perg. 22	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,787 0,280 0,361 0,004	0,237 0,317 0,028	1,000 0,001	0,004
Perg. 23	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,361 0,280 0,003 0,002	1,000 0,004 0,003	0,001 0,001	0,317
Perg. 24	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,003 0,218 0,019 0,004	0,116 0,881 0,403	0,218 0,341	0,403
Perg. 25	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,002 0,033 1,000 0,034	0,283 0,004 0,014	0,047 0,341	0,050
Perg. 26	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,042 0,011 0,003 0,047	0,802 0,317 0,343	0,398 0,174	0,053
Perg. 27	Serviços Governo Educação Const. Civil				
Perg. 28	Serviços Governo Educação Const. Civil	1,000 1,000 1,000 0,002	1,000 1,000 0,004	1,000 0,001	0,004

Continuação Tabela 24

	Comércio	Serviços	Governo	Educação
--	----------	----------	---------	----------

Perg. 29	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,007 0,169 0,003 0,003	0,066 0,317 0,317	0,023 0,023	1,000
Perg. 30	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,637 0,641 0,007 0,003	0,240 0,007 0,004	0,003 0,002	0,317
Perg. 31	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,273 0,001 0,036 0,002	0,004 0,189 0,004	0,051 0,210	0,018
Perg. 32	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,361 0,280 0,361 0,133	1,000 1,000 0,018	1,000 0,007	0,018
Perg. 33	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,002 1,000 0,034 0,003	0,001 0,005 0,018	0,023 0,001	0,432
Perg. 34	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,484 0,111 0,115 0,255	0,237 0,011 0,037	0,001 0,001	0,118
Perg. 35	Serviços Governo Educação Const. Civil	1,000 1,000 1,000 0,003	1,000 1,000 0,005	1,000 0,001	0,005
Perg. 36	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,002 0,001 0,002 0,002	0,022 0,014 1,000	0,647 0,022	0,014
Perg. 37	Serviços Governo Educação Const. Civil	1,000 1,000 1,000 0,102	1,000 1,000 0,134	1,000 0,079	0,134
Perg. 38	Serviços Governo Educação	0,361 0,498 0,002	0,210 0,003	0,018	

Continuação Tabela 24

		Comércio	Serviços	Governo	Educação
Perg. 38	Const. Civil	0,294	0,134	1,000	0,005
Perg. 39	Serviços Governo Educação Const. Civil				
Perg. 40	Serviços Governo Educação Const. Civil	1,000 1,000 1,000 0,102	 1,000 1,000 0,134	 1,000 0,079	 0,134
Perg. 41	Serviços Governo Educação Const. Civil				
Perg. 42	Serviços Governo Educação Const. Civil				
Perg. 43	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,003 0,001 0,002 0,002	 0,237 0,317 0,317	 1,000 1,000	 1,000
Perg. 44	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,005 0,001 0,004 0,004	 0,237 0,317 0,317	 1,000 1,000	 1,000
Perg. 45	Serviços Governo Educação Const. Civil	0,005 0,001 0,004 0,004	 0,237 0,317 0,317	 1,000 1,000	 1,000

Na Tabela 24, basta cruzar a linha com a coluna para encontrar o p-valor necessário. Vamos exemplificar com o resultado da pergunta 25, onde temos que o segmento com a maior média foi Serviços com 4,60. Analisando os p-valores da tabela acima, temos que este segmento é diferente de quase todos os demais, não sendo diferente apenas do Governo, que teve média de 3,29 (p-valor = 0,283).

Para finalizar, nós vamos comparar os segmentos, mas agora em cada bloco e no geral. Continuamos a utilizar o teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 25. Compara Empresas por Bloco e Geral

Grupos		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Moda	Min	Max	N	IC	P-valor
Atitude	Comércio	2,25	1	1,65	73%	1	1	5	36	0,54	<0,001
	Const. Civil	4,23	5	0,97	23%	5	2	5	30	0,35	
	Educação	3,47	5	1,85	53%	5	1	5	30	0,66	
	Governo	2,90	2	1,97	68%	1	1	5	42	0,60	
	Serviços	1,83	1	1,44	79%	1	1	5	30	0,52	
Políticas	Comércio	1,73	1	1,44	83%	1	1	5	30	0,51	0,015
	Const. Civil	2,96	3	1,40	47%	3	1	5	25	0,55	
	Educação	1,96	1	1,74	89%	1	1	5	25	0,68	
	Governo	1,91	1	1,70	89%	1	1	5	35	0,56	
	Serviços	2,60	1	1,91	74%	1	1	5	25	0,75	
Práticas	Comércio	2,00	1	1,62	81%	1	1	5	36	0,53	<0,001
	Const. Civil	4,00	5	1,29	32%	5	2	5	30	0,46	
	Educação	3,93	5	1,46	37%	5	1	5	30	0,52	
	Governo	2,67	2	1,78	67%	1	1	5	42	0,54	
	Serviços	3,13	3	1,89	60%	5	1	5	30	0,68	
Tecnologias	Comércio	1,00	1	0,00	0%	1	1	1	12	- x -	0,001
	Const. Civil	4,00	5	1,33	33%	5	2	5	10	0,83	
	Educação	2,60	2,5	1,71	66%	1	1	5	10	1,06	
	Governo	2,36	1,5	1,65	70%	1	1	5	14	0,86	
	Serviços	3,00	3	2,11	70%	1	1	5	10	1,31	
Governança	Comércio	1,08	1	0,27	25%	1	1	2	52	0,07	<0,001
	Const. Civil	2,78	3	1,81	65%	1	1	5	45	0,53	
	Educação	2,78	1	2,01	72%	1	1	5	45	0,59	
	Governo	2,52	1	1,96	78%	1	1	5	63	0,48	
	Serviços	2,20	1	1,78	81%	1	1	5	45	0,52	
Geral	Comércio	1,64	1	1,33	81%	1	1	5	166	0,20	<0,001
	Const. Civil	3,47	4	1,56	45%	5	1	5	140	0,26	
	Educação	3,01	3	1,90	63%	5	1	5	140	0,31	
	Governo	2,52	1	1,87	74%	1	1	5	196	0,26	
	Serviços	2,45	1	1,82	74%	1	1	5	140	0,30	

Tabela 26. P-valores da tabela 24

		Comércio	Serviços	Governo	Educação
Atitude	Serviços	<0,001			
	Governo	0,009	0,227		
	Educação	0,209	0,009	0,189	
	Const. Civil	0,244	<0,001	0,001	0,026
Políticas	Serviços	0,003			
	Governo	0,741	0,027		
	Educação	0,809	0,010	0,918	
	Const. Civil	0,065	0,540	0,186	0,118
Práticas	Serviços	<0,001			
	Governo	<0,001	1,000		
	Educação	0,043	0,001	0,003	

Continuação Tabela 26

		Comércio	Serviços	Governo	Educação
Práticas	Const. Civil	0,012	0,052	0,103	0,377
Tecnologias	Serviços	<0,001			
	Governo	0,007	0,035		
	Educação	0,006	0,011	0,874	
	Const. Civil	0,006	0,210	0,410	0,427
Governança	Serviços	<0,001			
	Governo	<0,001	1,000		
	Educação	<0,001	0,446	0,510	
	Const. Civil	0,001	0,114	0,177	0,441
Geral	Serviços	<0,001			
	Governo	<0,001	0,061		
	Educação	<0,001	<0,001	0,022	
	Const. Civil	<0,001	<0,001	0,014	0,733

Concluimos que existe diferença estatisticamente significativa entre os segmentos para todos os blocos e no Geral. Da mesma forma que anteriormente, nós utilizamos o teste de Mann-Whitney para comparar os segmentos aos pares, onde na tabela 10 temos somente estes p-valores.

Exemplificando com o resultado geral (todas as perguntas juntas), temos que o segmento com a maior média foi Construção Civil com 3,47, mas que ao analisar os p-valores da tabela 10, não encontramos diferença para o segmento de Educação com média de 3,01 (p-valor =0,733).

3.4 Gráficos

Gráfico 1. Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Atitude

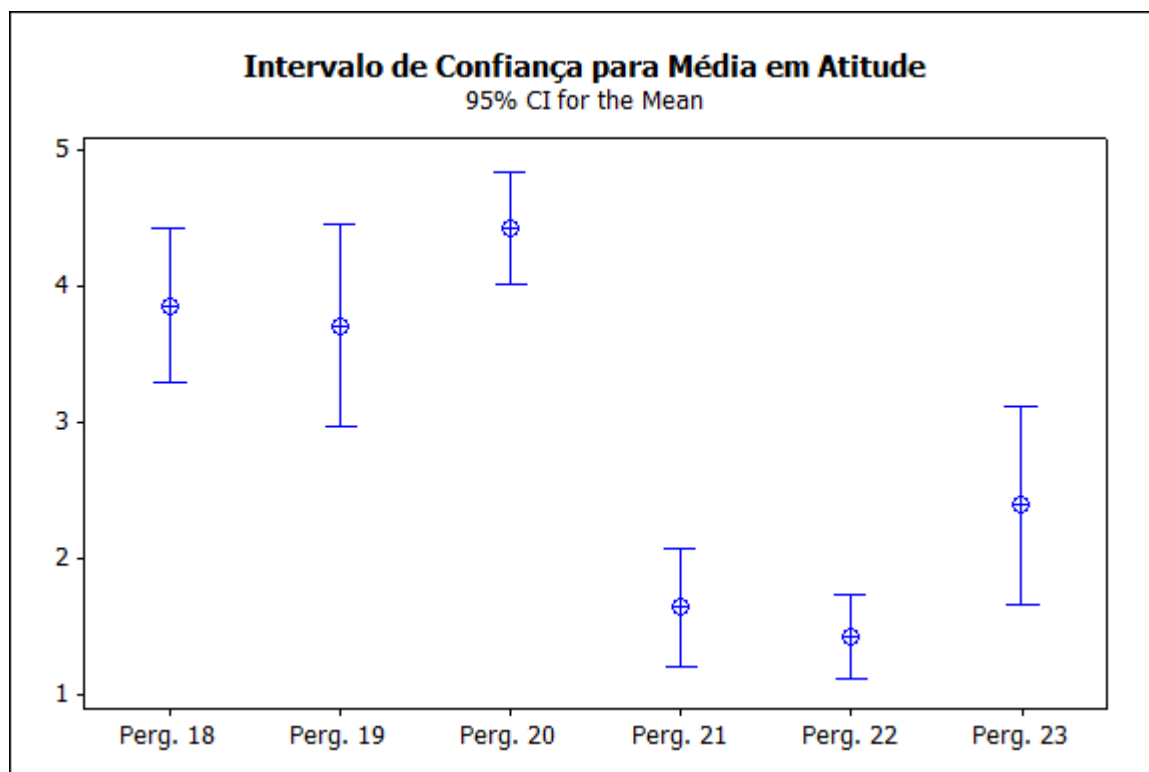


Gráfico 2. Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Políticas

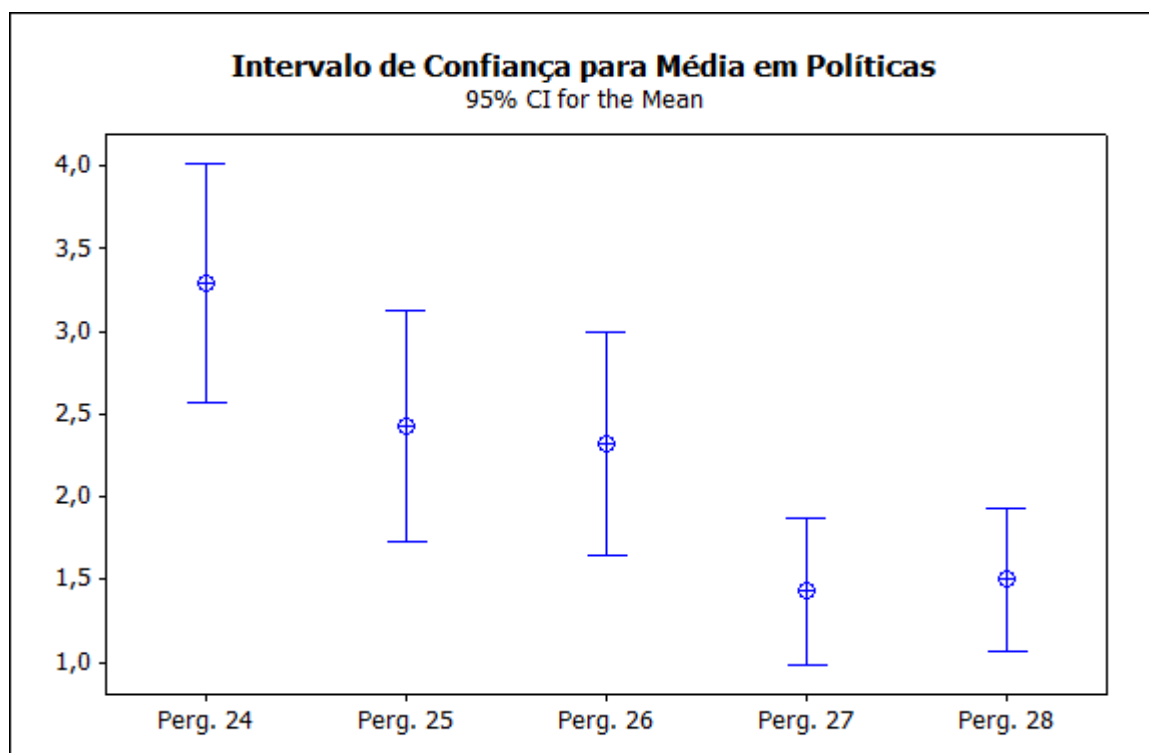


Gráfico 3. Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Práticas

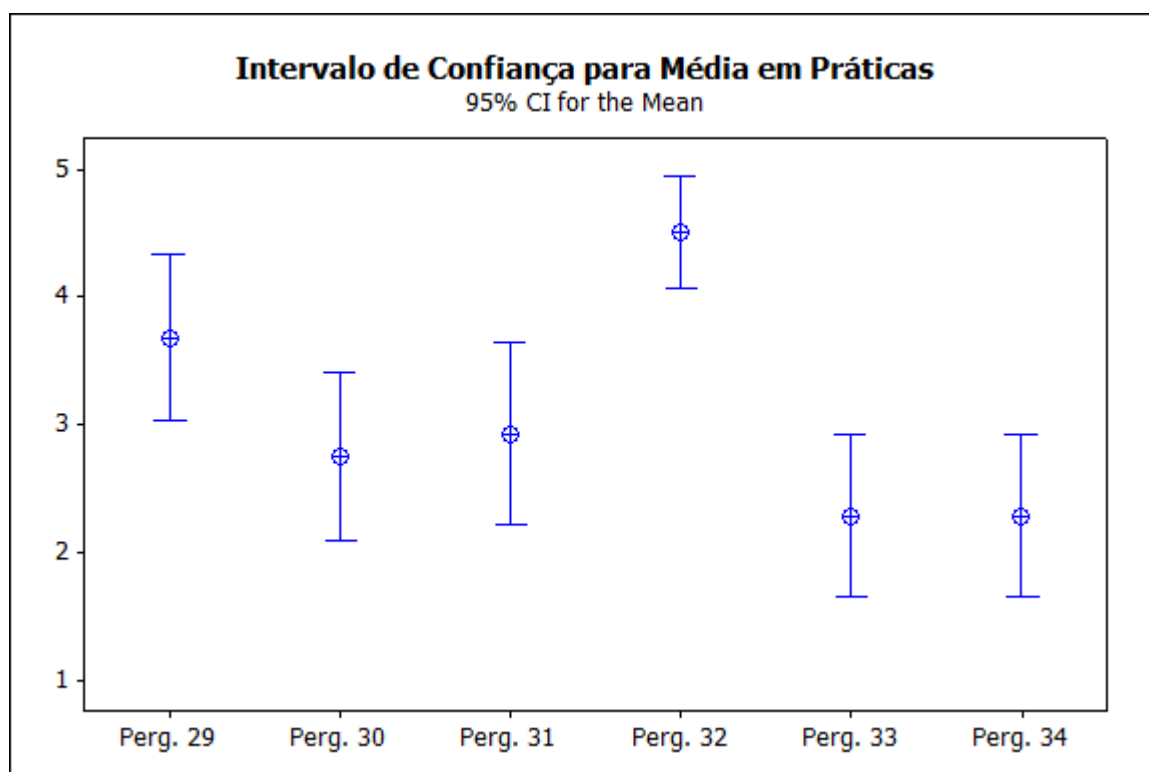


Gráfico 4. Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Tecnologias

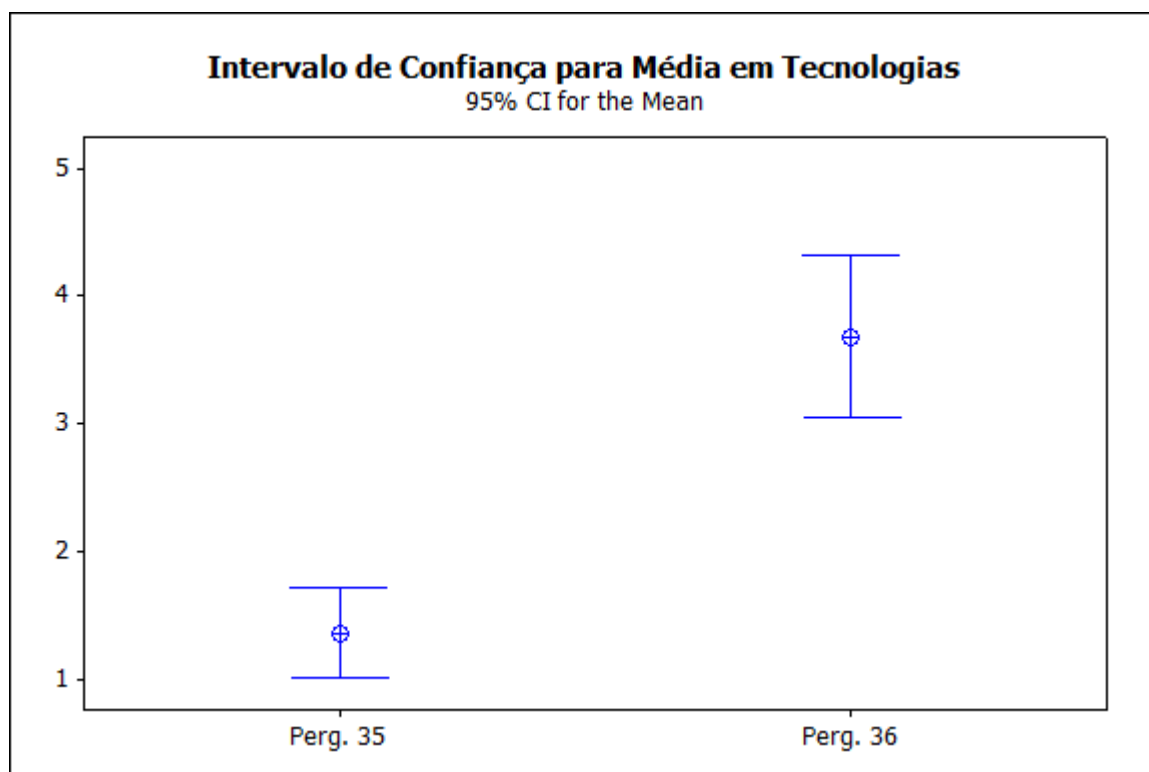


Gráfico 5. Intervalo de Confiança para Média das Perguntas do Bloco Governança

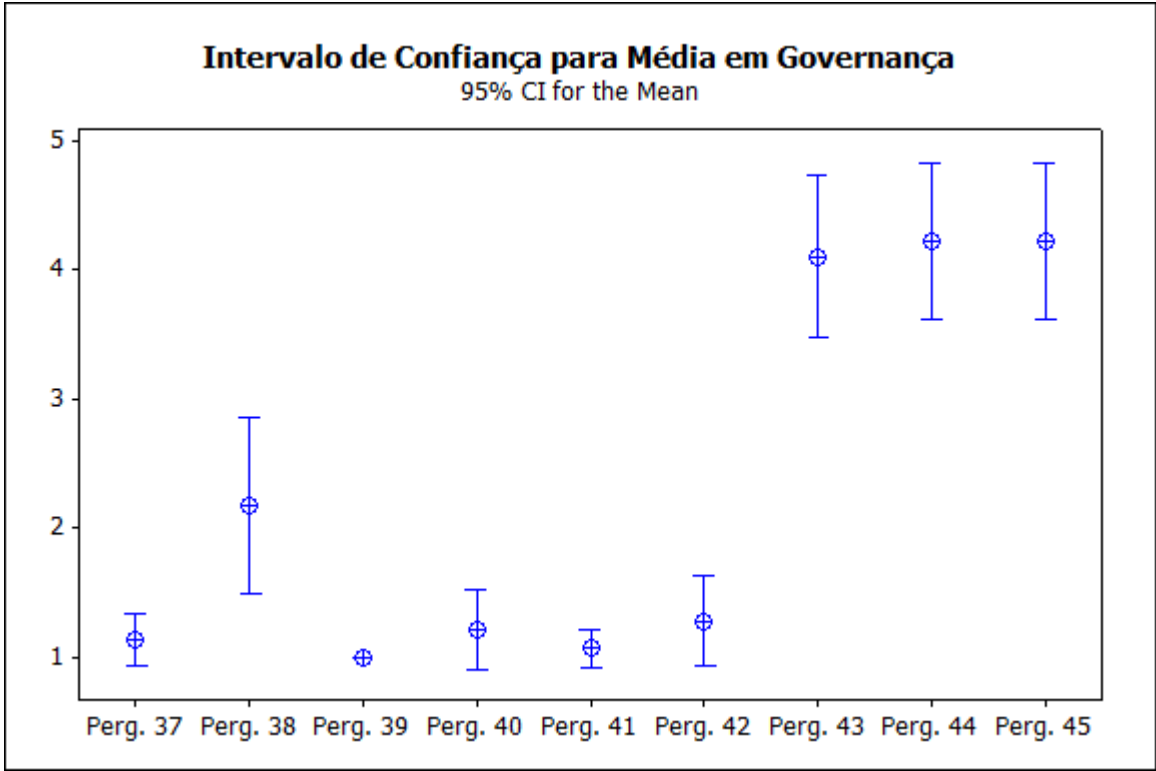


Gráfico 6. Intervalo de Confiança para Média dos Blocos e Geral

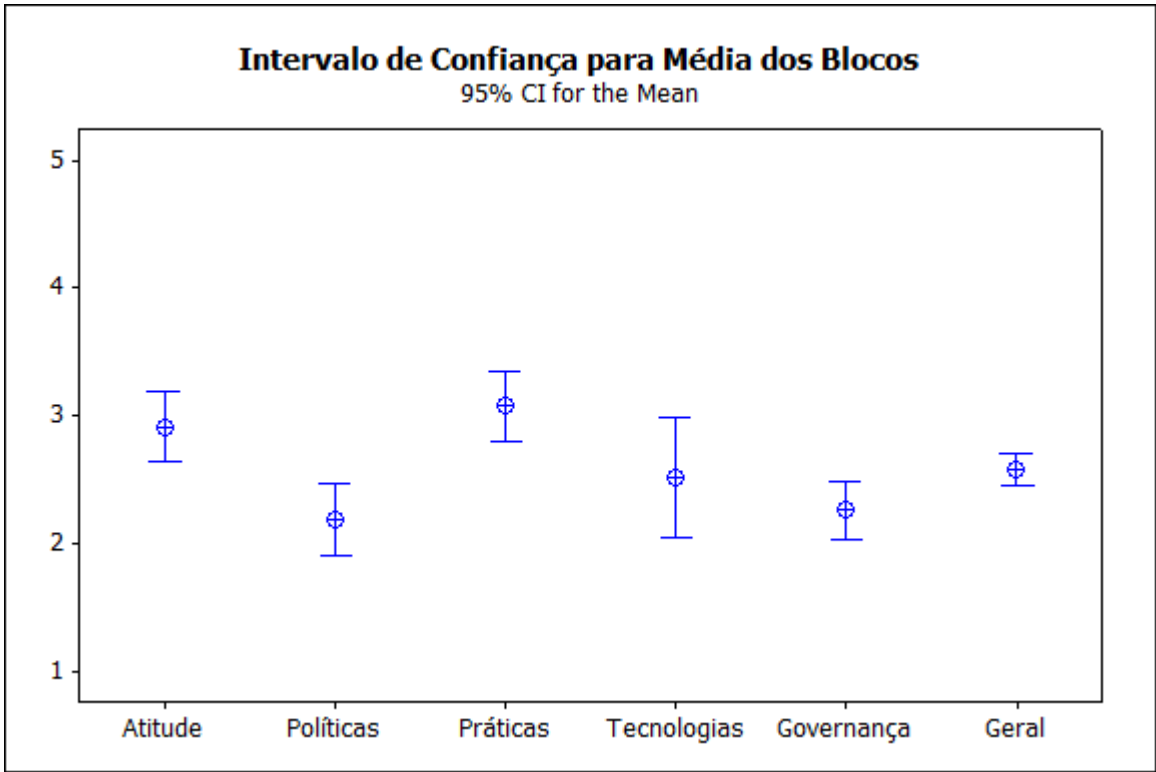


Gráfico 7. Compara Empresas por Pergunta – Parte I

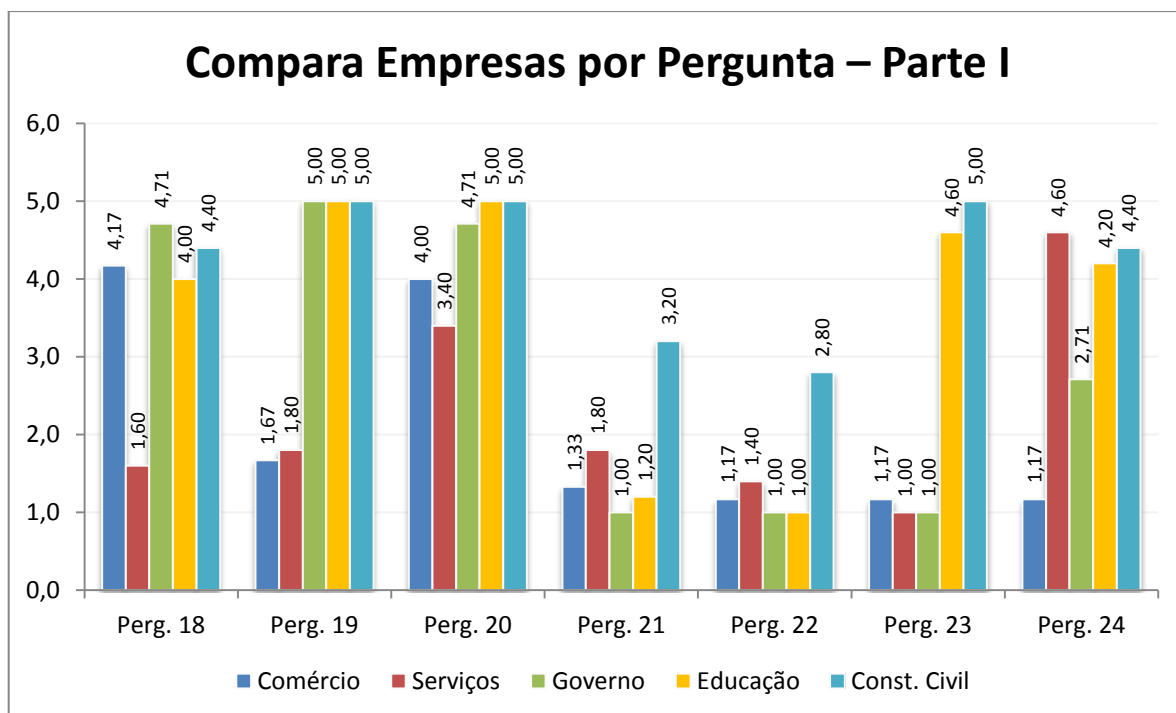


Gráfico 8. Compara Empresas por Pergunta – Parte II

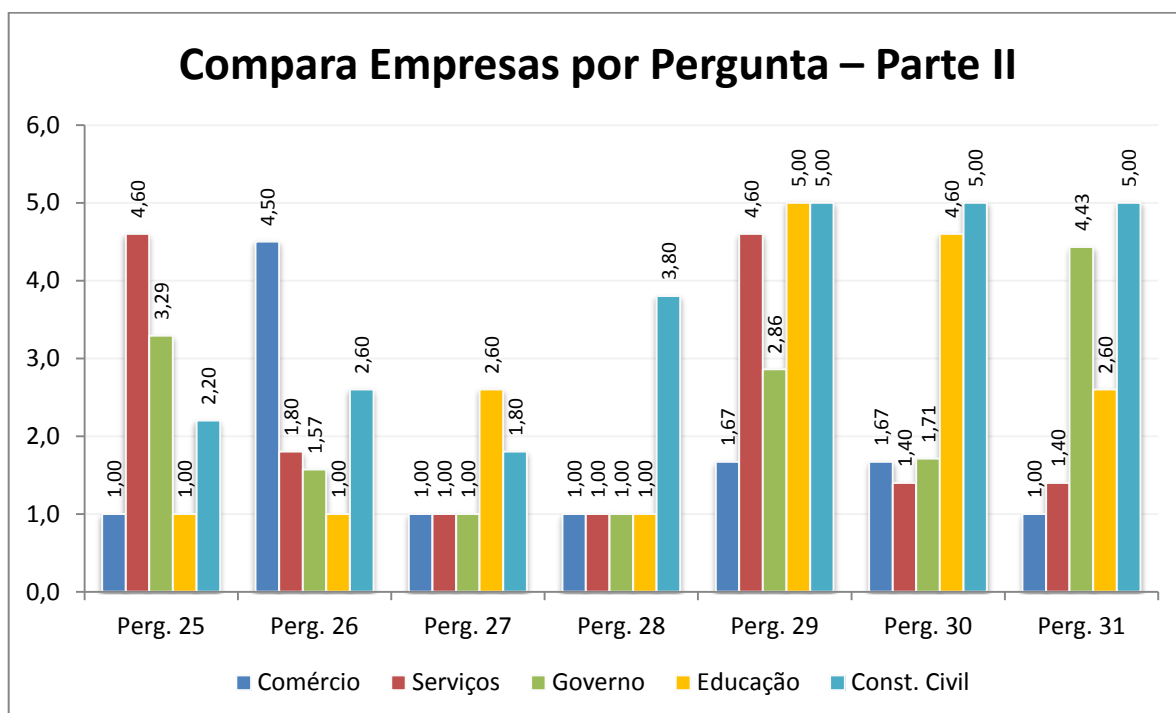


Gráfico 9. Compara Empresas por Pergunta – Parte III

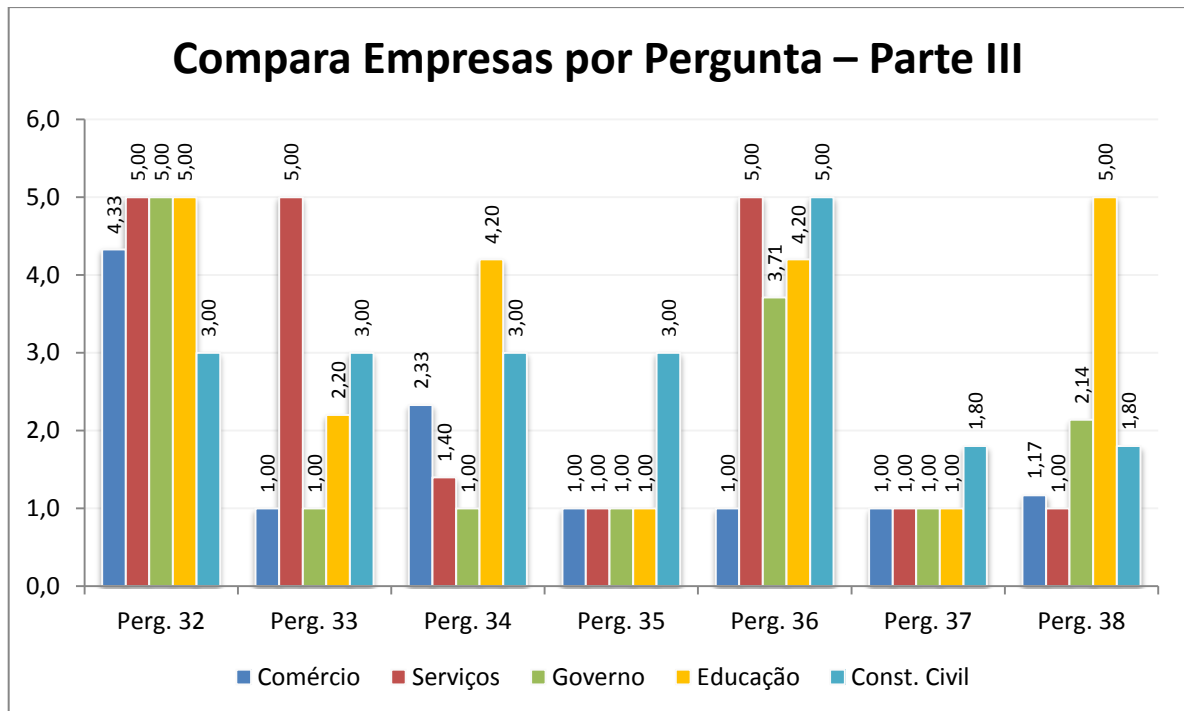


Gráfico 10. Compara Empresas por Pergunta – Parte IV

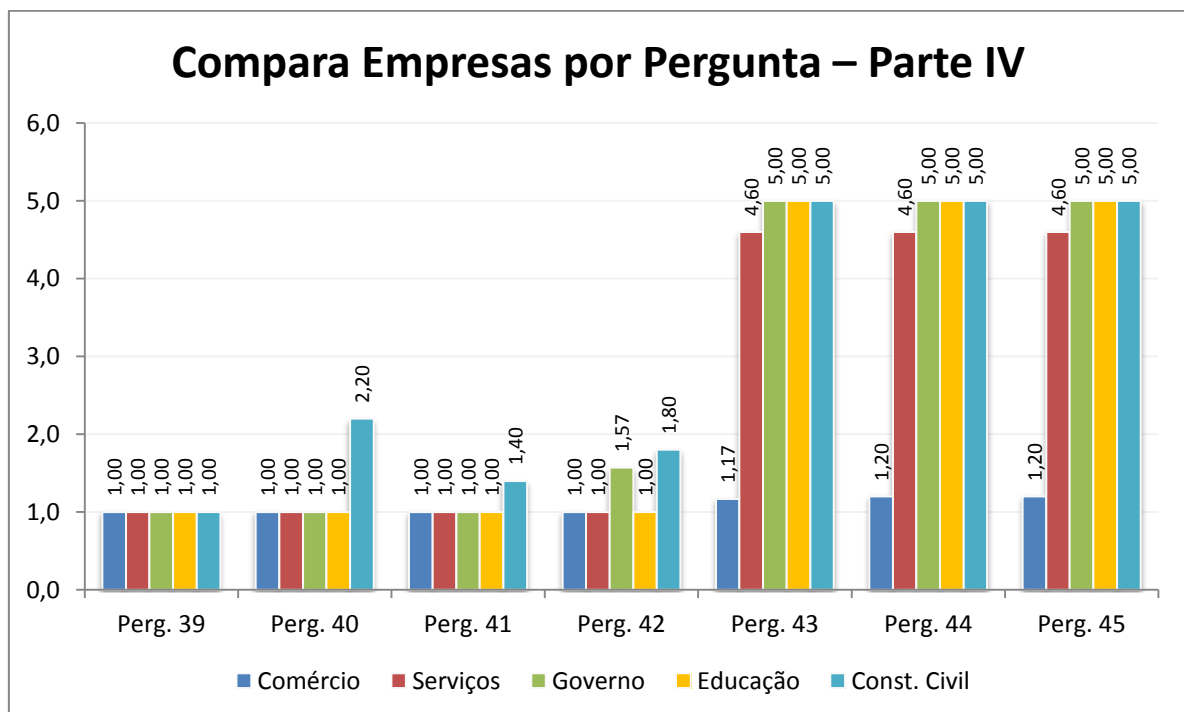
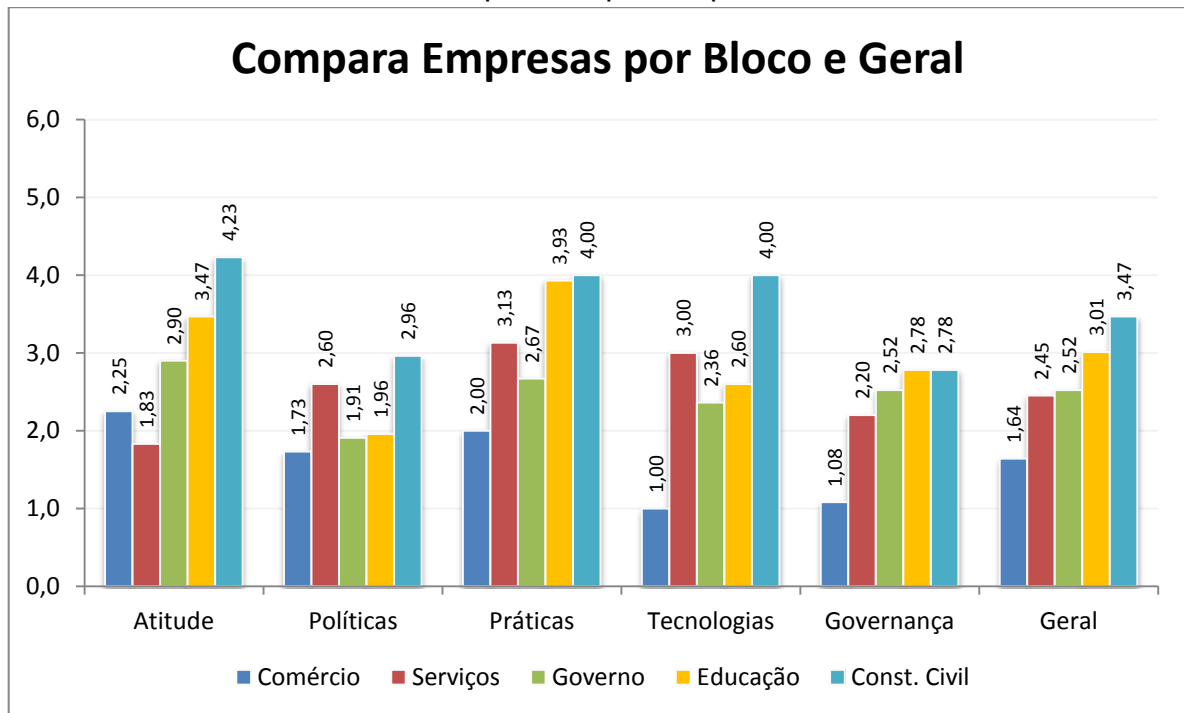


Gráfico 11. Compara Empresas por Bloco e Geral



CONCLUSÃO

Neste capítulo serão abordados os resultados, as limitações da pesquisa e recomendações para futuros estudos.

Programas de gestão verde das TIC tem consolidado passos importantes rumo a conscientização das pessoas para com sustentabilidade e proteção ao meio ambiente. Os resultados dessa conscientização começaram a aparecer e tem feito com que os líderes das organizações repensem e reconheçam a importância que têm as questões da sustentabilidade para o sucesso dos seus negócios, pois o compromisso e preocupação com o meio ambiente não é moda ou mesmo oportunismo; é uma questão de sobrevivência para as organizações. Culturas criativas aliadas a iniciativas práticas poderão facilitar o avanço dos programas de gestão verde das TIC.

Numa análise de resultados por pergunta de cada bloco, algumas perguntas tiveram alta variabilidade, pois o Coeficiente de Variação (CV) ficou maior que 50%, logo se observa que isso é ruim, pois demonstra que os dados são heterogêneos.

Os blocos atitude, práticas e tecnologias obtiveram maior destaque nos resultados comparando empresas por bloco e geral, logo traduz as preocupações das TIC verdes nas ações ao longo da cadeia de valor da atividades TIC das organizações. As empresas do segmento construção civil apresentaram maior comprometimento com a sustentabilidade e meio ambiente, seguido do segmento educação.

A pesquisa permitiu identificar que o modelo proposto é adequado aos segmentos estudados, pois estes se utilizam grandes volumes de equipamentos das TIC e tem a geração de resíduos ou descartes como acontece no setor industrial.

Foram realizadas pesquisas apenas em empresas do segmento Comercio, Serviços, Governo, educação e construção civil, faltando outros segmentos. Neste estudo, foram excluídos outros segmentos como é o caso da indústria, em função de não haver uma quantidade de fabricantes na área delimitada do estudo, assim como de equipamentos no parque de trabalho, apesar de outros segmentos serem extremamente importantes no processo de gestão verde das TIC, pouco poderiam agregar ao processo de definição e revisão do modelo proposto de

gestão verde das TIC. Em todos os segmentos, foram convidadas organizações em destaque e/ou líderes em termos de receita anual, por se acreditar que as mesmas poderiam estar à frente das demais em seu segmento quanto ao tema gestão verde das TIC, considerando, porém, que isso poderia não ser uma realidade para todos os segmentos do mercado.

Diante dos resultados obtidos através da pesquisa, sequeam abaixo recomendações para estudos futuros:

- Uma maior investigação nas infraestruturas de datacenter pode ser de grande valia para os segmentos estudados, haja vista que os resultados apontaram especificamente para os segmentos da construção civil e da educação.
- Sugerem-se também estudos mais abrangentes quanto a outros segmentos como saúde e financeiro que vem crescendo no estado do maranhão.

BIBLIOGRAFIA

- Aceitabilidade nos Estados e Municípios para fixar Plantar. Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/1020-projeto-de-lei-quer-dar-incentivo-fiscal-a-doacoes-para-atividades-de-reciclagem.html>
- Alecrim, E. *O que é Tecnologia da Informação (TI)?* Recuperado em 28 fevereiro, 2013 de www.infowester.com.br/ti.php
- Barbieri, J. C. (2007). *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. (2 ed.). São Paulo: Saraiva.
- Bellen, H.M.V. (2007). *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Bollatos, S. B. & Basali, N. A. (2007). *Green Technology and design for the environment*. New York: McGraw-Hill.
- Brooks, S.; Wang, X. & Sarker, S. (2010). *Unpacking Green IT: A Review of the Existing Literature*. AMCIS Proceedings. Recuperado em dia mês, ano de <http://aisel.aisnet.org/amcis2010/398>
- BSI AMÉRICA. *ISO 14001 Meio Ambiente*. Recuperado em 24 março, 2013 de <http://www.bsiamerica.com/en-us/Assessmentand-Certification-services/Management-systems/Standards-and-schemes/ISO-14001/>
- Chade, J. *Brasil é o campeão do lixo eletrônico entre emergentes*. O Estado de São Paulo. 22/02/2010. Recuperado em 30 agosto, 2013 de <http://www.estadao.com.br>
- Conover, W. U. (1971). *Practical Nonparametric Statistics*. (ed. 1º, pp. 462). New York: John Wiley & Sons.
- Daniel, W. W. (1995). *Bioestatistics: a foundation for Analysis in the Health Sciences*. (6th.) Ed. Georgia/USA: John Wiley.
- Deboni, G. *Protocolo de Kyoto: boa oportunidade para o Brasil*. (Jus Navigandi, Teresina, ano 10, nº 609, 9 março, 2005). Recuperado em 17 fevereiro, 2013 de <http://jus.com.br/revista/texto/6422>

Desurbsustentavel. (Planos p. 22). Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://www.jeronimomoreno.com.br/Propostas.htm#verde>

Fonseca, J. S. da & Martins, G. de A. (1996). *Curso de Estatística*. (ed. 6ª, pp 320). São Paulo: Atlas.

Frederic, L. (ano) *Armazenamento verde: problemas e fatores chaves de sucesso*. Estado: Editora.

Greenpeace. *Guide to Greener Electronics*. Recuperado em 13 janeiro, 2013 de <http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/how-the-companiesline-up>.

Green it-guide. Recuperado em 13 junho, 2013 de <http://www.cebit.de/greenit_d>

Gupta, S. (2010). *Computing with green responsibility*. In *ICWET '10: Proceedings of the International Conference and Workshop on Emerging Trends in Technology*. (pp 234–236). New York: ACM.

Hans, B. & Van, M. (2007). *Indicadores de sustentabilidade*. Rio de Janeiro: FGV - Kaplan e Norton.

Harris, J. (ano). *Green computing is the environmentally responsible use of computers and related resources*. New York: McGraw-Hill.

Incentivos fiscais para a inovação tecnológica. Recuperado em 28 março, 2013 de <http://www.eurodobrasil.com.br/noticia.asp?NoticiaID=208&codTipo=1>

Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1992). *The balanced scorecard: measures that drive performance*. (v. 70, n. 1, pp. 71-79). Harvard Business Review.

Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2004). *Mapas Estratégicos: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis*. (7 ed.). Rio de Janeiro: Campus.

Lançamento Norma ABNT para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos. Recuperado em 18 março, 2013 de <http://www.abinne.org.br/noticias/releases.htm>

Laura, F. (2009). *Optimisation et rationalisation de l'infrastructure de stockage-pour um développement plus durable*. *Armazenamento verde: problemas e fatores chave de sucesso*. Paris: editora. 2009. Mastère (MSIT Executive. HEC) – Ecole

- Laville, E. (2009). *A empresa verde*. Tradução Denise Macedo. (p.25) São Paulo: ÓTE.
- Leis, H. R. (1999). *A modernidade insustentável: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea*. (p.261). Petrópolis: Vozes; Florianópolis: UFSC,
- Lucas, T. dos S. (2010). *TIC Verde: A sustentabilidade na área Tecnológica*. São Paulo. Recuperado em 02 julho, 2011 de <<http://fateczl.edu.br/TCC/2010-1/TCC-013.pdf>>
- Mcafee, A. & Brynjolfsson, E. (2008). *Investing in the IT that makes a competitive difference*. (jul/ ago). Harvard Business Review.
- Mines C. & Devis, E. *Topic overview: Greent it*. Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://www.forester.com/research/document/0,7211,43494,00.html>>
- Murray, R. S. (1993). *Estatística. Coleção Schaum*. (ed. 3ª, pp. 640). São Paulo: Editora Afiliada.
- Maroco, J. (2003). *Análise Estatística com utilização do SPS*. (ed. 2ª, pp. 508) Lisboa: Editora Silabo.
- Molla, A., Cooper, V. & Pittayachawan, S. (2011). *The green IT readiness (g-readiness) of organizations: an exploratory analysis of a construct and instrument*. Communications of the AIS (29: pp 67-96).
- Molla, A.; Cooper, V.; Corbitt, B.; Deng, H.; Peszynski, K.; Pittayachawan, S. et al. (2008) *E-readiness to Greediness: Developing a green information technology readiness framework*. (19th). Australasian: Conference on Information Systems.
- Molla, A. (2009). *Organizational Motivations for Green IT: Exploring Green IT Matrix and Motivation Models*. (p.13). **PACIS: Proceedings.**
- Molla, A.; Cooper, V. & Pittayachawan, S. (2011). *The Green IT Readiness (G-Readiness)of Organizations: An Exploratory Analysis of a Construct and Instrument*. (v. 29, n. 1 Article 4). Communications of the Association for Information Systems. Recuperado em 27 março, 2013 de [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Working_together_-_Linking_sustainability_and_tax/\\$FILE/Working%20together.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Working_together_-_Linking_sustainability_and_tax/$FILE/Working%20together.pdf)

Pinto, T. M. da C. & Savoine, M. M. (2011). *Estudo sobre TI Verde e sua aplicabilidade em Araguaína*. (v.4, n.1, pp. 11-12). Revista Científica do ITPAC.

PNUMA lança relatório sobre consumo sustentável. Recuperado em 25 fevereiro, 2013 em <http://www.onu.org.br/pnuma-lanca-relatorio-sobre-consumo-sustentavel/>

Quantidades de computadores e impressoras, em toneladas métricas por ano. Recuperado em 07 junho, 2012 de http://www.unep.org.br/publicacoes_detalhar.php?id_publici=80

Questionário ITIL. Recuperado em 01 março, 2013 de <http://books.google.com.br/books?id=UO3QzeP5kgcC&pg=PA59&lpg=PA59&dq=Componente+da+Infraestrutura+de+TI&source=bl&ots=TquVSAeqw4&sig=sBk5xle30xir3ocw93KzRoFRlv4&hl=ptBR&sa=X&ei=ymYwUaPEJ5DS8wSfg4DQBA&ved=0CEMQ6AEwBDge#v=onepage&q=Componente%20da%20Infraestrutura%20de%20TI&f=false>

Rankings das empresas de TI mais verdes segundo o Greenpeace. Recuperado em 23 setembro, 2011 de <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2011/Cool%20IT/greener-guide-nov-011/guide-to-greener-electronics-nov-2011.pdf>

Richardson, R. J **et al.** (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. (ed.3). São Paulo: Atlas.

Rossetti, A. G.; Morales, A. B. (2007). *O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento*. *Ciência da Informação*. (v. 36, n. 1, pp. 124-135, jan/abr). Brasília, **editora.**

Silvius, A. J. G. (2006). **Does Roi matter?** *Insights Into the true business value of IT*. (v.9, n.2). The Electronic Journal of Information Systems Evaluation. Recuperado em 10 março, 2013 de http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/consumo_sustentavel.htm

Sistemas de Informação VS Tecnologia de Informação. Recuperado em 28 fevereiro, 2013 de <http://sistemasinformacao.no.comunidades.net/index.php?pagina=1073659798>

Souza, R. F. de. *Introdução aos Sistemas de Informação*. Recuperado em 28 fevereiro, 2013 de <www.dcc.ufla.br/~monserrat/icc/SI%20Reginaldo.ppt>

Stewart, T. A. (1998). *Capital Intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: Campus.

Substâncias tóxicas dos computadores e celulares. Recuperado em 11 janeiro, 2012 de <http://www.sermelhor.com/artigo.php?artigo=80&secao=ecologia>

Supérieure des Mines de Paris: *Management des Systèmes d'Information et des Technologies*, Paris.

Weill, P. & Broadbent, M. (1998). *Leveraging the New Infrastructure*. Harvard Business School Press.

Varon, E. *The Greening of IT*. Recuperado em 19 março, 2009 de <http://www.cio.com/article/196450>

Vergara, S. C. (2005). *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.

Vieira, S. (2004). *Bio Estatística. Tópicos Avançados*. (ed. 2ª, pp. 212). Rio de Janeiro: Editora Campus.

Vieira, S. (1991). *Introdução à Bioestatística*. Rio de Janeiro: Campus.

Vilela, A. (2008). *Os Riscos Biológicos no âmbito da norma regulamentadora*. (nº 32) Recuperado em 11 junho, 2013 de www.trabalhoseguro.com.

Virtuoso, J. C. (julho/2004). *Desenvolvimento, Gestão Ambiental e Sustentabilidade: Compreendendo o Novo Paradigma*. Revista Espaço Acadêmico Nº 38. Recuperado em 11 junho, 2013 de <http://www.espacoacademico.com.br/038/38cvirtuoso.htm>.

Yuri, F. (2008, 16 Abril). *Quatro exemplos reais de TIC verde e grandes empresas brasileiras*. ComputerWorld. Recuperado em 24 março, 2013 de <<http://computerworld.uol.com.br/gestao/2008/04/16/quatro-exemplos-reais-de-ti-verde-emgrandes-empresas-brasileiras/#rec:mcl>>

Recuperado em 20 fevereiro, 2013 de <http://www.empresaresponsavel.com/entendamais.php>

Recuperado em 20 fevereiro, 2013 de <http://www.radarrio20.org.br/index.php?r=conteúdo/view&id=15&idmenu=18>

Recuperado em 19 fevereiro, 2013 de <http://lassu.usp.br/sustentabilidade/pilares-da-sustentabilidade>

Recuperado em 17 fevereiro, 2013 de <http://www.brasilecola.com/geografia/protocolo-kyoto.htm>

Recuperado em 17 fevereiro, 2013 de <http://jus.com.br/revista/texto/6422/protocolo-de-kyoto>

Recuperado em 17 fevereiro, 2013 de <http://www.siemens.com.br/desenvolvimento-sustentado-em-megacidades/?stc=brccc020017>

Recuperado em 17 fevereiro, 2013 de <http://www.brasil.gov.br/cop/panorama/o-que-esta-em-jogo/protocolo-de-quioto>

Recuperado em 31 março, 2013 de <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2011/Cool%20IT/greener-guide-nov-2011/guide-to-greener-electronics-nov-2011.pdf>.

Recuperado em 31 março, 2013 de http://www.fenainfo.org.br/info_ler.php?id=34455

Recuperado em 31 março, 2013 de http://olhardigital.uol.com.br/negocios/digital_news/noticias/saiba-em-que-apostar-no-mercado-de-servidores

Recuperado em 31 março, 2013 de <http://www.ideiasustentavel.com.br/2013/01/solucao-reduz-ate-50-do-consumo-de-energia-do-setor-de-ti/>

Recuperado em 31 março, 2013 de http://www.greenitbrasil.com.br/?page_id=2121

Recuperado em 31 março, 2013 de <http://www.cpqd.com.br/highlights/264-normas-e-regulamentacoes-encorajam-a-ti-verde.html>

Recuperado em 31 março, 2013 de <http://www.tiinside.com.br/14/06/2011/data-center-tem-que-ser-verde-e-inteligente/ti/227928/revista.aspx>

Recuperado em 02 abril, 2013 de http://www.nudese.furg.br/index.php?option=com_content&view=article&i

Recuperado em 02 março, 2013 de <http://infotech.spaceblog.com.br/1465685/IMPLANTACAO-TI-VERDE-NAS-EMPRESAS/>

Recuperado em 02 março, 2013 de <http://share.pdfonline.com/a6446de57de4452691e488d5578fdcd0/TG%20-%20Marcos-Marcelo-Henrique.htm>

Recuperado em 04 março, 2013 de <http://gruposcomissoes.tse.jus.br/cpcd/artigos/artigos>

Recuperado em 04 março, 2013 de http://www.sebraepr.com.br/StaticFile/InteligenciaCompetitiva/docs/Tecnologia_da_Informacao/Boletim/Verde_Lucrativa.pdf

Recuperado em 04 março, 2013 de <http://revistageracaosustentavel.blogspot.com.br/2010/07/desafios-da-ti-verde.html>

Recuperado em 04 março, 2013 de <http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/tre-rn-peti-2012-2014>

Recuperado em 04 março, 2013 de <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/indicadores-e-metricas-para-avaliacao-de-e-servicos>

Recuperado em 07 março, 2013 de <http://www.tiespecialistas.com.br/2012/08/indicadores-de-ti-voce-vive-sem-eles/>

Recuperado em 07 março, 2013 de <http://www.projetoecoinovacao.com.br/destaques40.html>

Recuperado em 11 março, 2013 de <http://www.perspectivabrasil.com.br/perspectiva/noticias/grupo-m-cassab-aposta-em-projeto-de-ti-verde-e-sustentavel/>

Recuperado em 16 março, 2013 de http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs_eee/

Recuperado em 20 março, 2013 de <http://softwarelivre.org/ti-verde>

Recuperado em 18 março, 2013 de <http://translate.google.com.br/translate?hl=ptBR&sl=en&u=http://www.thegreenitreview.com/2013/04/french-greens-call-for-laws-to.html&prev=/search%3Fq%3Dgreen%2Bit%2Blaw%26biw%3D1366%26bih%3D673>

Recuperado em 18 março, 2013 de <http://translate.google.com.br/translate?hl=ptBR&sl=en&u=http://www.Thegree nitreviecom/2013/04/french-greens-call-for->

laws- to.html&prev=/search%3Fq%3Dgreen%2Bit%2Blaw%26biw%3D1366%26bih%3D673

PREMIAÇÕES

Recuperado em 28 março, 2013 de <http://www.ipnews.com.br/telefonaiip/index.php/solucoes/categorias-de-solucoes/servicos/25743-concurso-premia-solucoes-de-ti-verde-com-participacao-no-cebit-e-15-mil.html>

CORREDORES FRIOS

Recuperado em 28 março, 2013 de <http://tiverderj.blogspot.com.br/>

Recuperado em 28 março, 2013 de <http://www.schneider-electric.com.br/sites/brasil/pt/empresa/fundacao-e-desenvolvimento-sustentavel/protecao-ambiental/substancias.page>

Recuperado em 28 março, 2013 de <http://www.schneider-electric.com.br/sites/brasil/pt/empresa/fundacao-e-desenvolvimento-sustentavel/controle-sustentavel/nossa-organizacao-de-desenvolvimento-sustentavel.page>

Recuperado em 28 março, 2013 de <http://www.greenitbrasil.com.br/?tag=rohs>

Recuperado em 28 março, 2013 de <http://www.brasilpnuma.org.br/saibamais/isso14000.html>

Recuperado em 28 março, 2013 de <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/certificacao-leed-o-que-e-como-funciona-o-que-representa-construcao-sustentavel-675353.shtml>

Motivações: Eficiências no custo, atendimento as nossas regulamentações e maior consciência da responsabilidade corporativa.

Recuperado em 04 maio, 2013 de <http://www.eletronbras.com/elb/main.asp?TeamID=%7B95F19022-F8BB-4991-862A-1C116F13AB71%7D>

Recuperado em 04 maio, 2013 de <http://www.brasil.gov.br/consumoconsciente/energia>

Recuperado em 04 maio, 2013 de <http://www.epeat.net/>

Recuperado em 04 maio, 2013 de <http://www.eu-energystar.org/pt/>

Recuperado em 04 maio, 2013 de <http://www.clubedohardware.com.br/artigos/Entendendo-a-Certificacao-80-Plus/1694/3>

Recuperado em 04 maio, 2013 de <http://www.clubedohardware.com.br/artigos/Fontes-de-Alimentacao-Com-Certificacao-80-Plus-Falsa/2043/2>

Recuperado em 04 maio, 2013 de <http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://www.epa.gov/&prev=/search%3Fq%3DDepto%2Benvironmental%26hl%3Dpt-BR%26biw%3D1366%26bih%3D673>

Atento a foco de pesquisa e dicas empresas.

Recuperado em 05 maio, 2013 de www.plugloadsolutions.com

Recuperado em 05 maio, 2013 de <http://www.clubedohardware.com.br/artigos/Entendendo-a-Certificacao-80-Plus/1694/1>

Recuperado em 05 maio, 2013 de <http://www.ecolabelindex.com/ecolabel/tco-development>

Recuperado em 05 maio, 2013 de <http://www.prnewswire.com/news-releases-test/the-green-grid-welcomes-climate-savers-computing-initiative-into-its-organization-to-continue-its-acceleration-of-resource-efficiency-globally-163018516.html>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://nicholegal.blogspot.com.br/2012/08/projeto-de-lei-quer-dar-incentivo.html>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://gecorp.blogspot.com.br/2008/08/muito-alm-da-ti-verde.html>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://idgnow.uol.com.br/blog/voitel/2013/04/12/a-aplicacao-da-ti-verde-no-dia-a-dia-das-empresas>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://www.kace.com/br/solutions/business-needs/green-IT>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://overbr.com.br/ano-2012-visao-eco-tecnologia-verde-objetivo-sustentabilidade-na-tecnologia-verde/>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://redesociaismundovirtual.blogspot.com.br/2011/04/futuro-da-ti-segundo-gartner.html>

Recuperado em 07 julho, 2013 de http://www.sebraepr.com.br/StaticFile/InteligenciaCompetitiva/docs/Tecnologia_da_Informacao/Boletim/Verde_Lucrativa.pdf

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://www.ecodesenvolvimento.org/noticias/politica-nacional-de-residuos-solidos-e-sancionada>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/1020-projeto-de-lei-quer-dar-incentivo-fiscal-a-doacoes-para-atividades-de-reciclagem.html>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://totlab.com.br/noticias/o-que-e-tic-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao/>

Recuperado em 07 julho, 2013 de <http://idgnow.uol.com.br/blog/voitel/2013/04/12/a-aplicacao-da-ti-verde-no-dia-a-dia-das-empresas/>

Recuperado em 07 julho, 2013 de http://www.efagundes.com/servicos/Curso_Fundamentos_de_Data_Center.htm

Recuperado em 08 agosto, 2014 de http://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologias_da_informação_e_comunicação

Recuperado em 02 junho, 2013 de <http://www.ipcc.ch/>

Recuperado em 22 abril, 2014 de <http://www.pacis-net.org/file/2013/PACIS2013-095.pdf>

Recuperado em 03 agosto, 2014 de <http://www.webarcondicionado.com.br/ar-condicionado-self-contained>

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Elegibilidade
1.Quantos computadores tem na organização aonde você trabalha? () Menos de 50 computadores () Mais de 50 e menos de 100 computadores () Mais de 100 e menos de 300 computadores () Mais de 300 e menos de 1000 computadores () Mais de 1000 computadores
Bloco I – Caracterização do respondente e da organização
O bloco I consiste na coleta dos dados do respondente e da organização <u>Caracterização do respondente</u> 2. Nome completo: 3. Sexo: () Masculino () Feminino 4. Idade: ☐ menos de 20 anos ☐ de 20 a 30 anos ☐ de 31 a 40 anos ☐ de 41 a 50 anos ☐ de 51 a 60 anos ☐ mais de 60 anos 5. Formação: ☐ Ensino médio incompleto ☐ Ensino médio completo ☐ Ensino superior incompleto ☐ Ensino superior completo ☐ Pós-graduação incompleto ☐ Pós-graduação completo 6. Há quanto tempo você atua na organização atual? ☐ menos de 1 ano ☐ de 1 a 3 anos ☐ de 3 a 5 anos ☐ de 5 a 10 anos ☐ mais de 10 anos 7. Você faz parte de qual área dentro da organização? ☐ Tecnologia da informação e Comunicação ☐ Área de negócio/Administrativo 8. Qual a sua função dentro da organização? ☐ Supervisor ☐ Coordenador de TI ☐ Analista ☐ Gerente das TIC ☐ Executivo (cio, ceo etc) ☐ Secretário de Informática ☐ Gerente funcional ☐ Outro (especifique)

Caracterização da organização

9. Qual o segmento de atuação da organização que você trabalha?

- ☐ Governo ☐ Construção civil
☐ Comercio ☐ Serviços
☐ Educação

10. Qual o tempo de atuação da organização?

- ☐ Menos de 5 anos ☐ de 5 a 10 anos ☐ de 10 a 15 anos
☐ de 15 a 20 anos ☐ mais de 20 anos

11. Qual o número total de funcionários da organização?

- ☐ 50 ou menos ☐ de 51 a 100 ☐ de 101 a 500
☐ de 500 a 1000 ☐ mais de 1000

12. Qual a área da infraestrutura do datacenter da organização?

- ☐ 12m² ou menos ☐ de 12m² a 20m² ☐ de 21m² a 50 m²
☐ de 51m² a 100 m² ☐ mais de 100m²

13. Tem gerador ou outro tipo de energia alternativa?

- ☐ Sim ☐ Não (se sim qual)

14. Qual o sistema de refrigeração do datacenter

- ☐ Sistema de ar condicionado tipo Janela
☐ Sistema de ar condicionado tipo Self contained
☐ Sistema de ar condicionado tipo Split
☐ Sistema de ar dutado

15. Quantos equipamentos tipo servidor?

- ☐ 5 ou menos ☐ de 5 a 10 ☐ de 11 a 20
☐ de 21 a 30 ☐ mais de 30

16. Quantas estações de trabalho?

- ☐ 50 ou menos ☐ de 51 a 100 ☐ de 101 a 200
☐ de 201 a 300 ☐ mais de 300

17. Quantas impressoras?

- ☐ 5 ou menos ☐ de 5 a 10 ☐ de 11 a 20
☐ de 21 a 30 ☐ mais de 30

Bloco II – Avaliação das dimensões do Modelo G-Predisposição TIC Verde

O bloco II consiste em avaliar as iniciativas das praticas TIC verde na organização com base nas dimensões do modelo G-Predisposição

Avaliação de iniciativas práticas – ATITUDE DAS TIC VERDE

ATITUDE DAS TIC VERDE: Avalia o interesse da organização, em se tratando de questões ambientais e com elas relacionadas. Avalia a preocupação com o desperdício, o impacto ambiental de artefatos, operações das TIC e os hábitos conscientes de consumo do gestor das TIC.

18. O assunto desenvolvimento sustentável e meio ambiente esta em alguma pauta de reunião da organização?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

19. A organização implementa alguma medida de controle de energia?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

20. A organização controla gastos com insumos (papel, equipamentos e materiais)?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

21. A organização implementa atividade de reaproveitamento e recolhimento sustentáveis de baterias e equipamentos obsoletos?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

22. A organização dá preferencia a fornecedores que trabalhem com produtos sustentáveis mesmo que esses produtos ou serviços tenham um custo maior?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

23. Atitudes de Inovação e Criatividade são encorajadas por todos os níveis da organização?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

Avaliação de iniciativas práticas – POLITICAS DAS TIC VERDE

POLITICAS DAS TIC VERDE: Avalia as estruturas desenvolvidas em uma organização e postas em prática, metodologias utilizadas, a administração de iniciativas verdes das TIC, a alocação de orçamento e outros recursos, bem como as métricas do seu impacto.

24. A infraestrutura das TIC é integrada, documentada e padronizada de acordo com as regras de conformidade da organização?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

25. A infraestrutura das TIC é flexível e transparente, possui capacidade de resposta rápida face as mudanças de mercado?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

26. Existe na organização algum plano de ação relacionado à sustentabilidade e meio ambiente e este inclui TIC Verde?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

27. A organização já aplicou ou pretende aplicar algum tipo de treinamento para os funcionários ou colaboradores referente à TIC Verde?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

28. Na aquisição de novas tecnologias o fator produto não poluente é decisivo na compra?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

Avaliação de iniciativas práticas – PRÁTICAS DAS TIC VERDE

PRATICAS DAS TIC VERDE: Avalia as aplicações reais e realização de considerações eco-sustentabilidade no fornecimento de infra-estrutura das TIC, as operações e eliminação.

29. A organização tem algum tipo de iniciativas práticas como: reutilização de equipamentos (rodizio entre áreas) ou doação, descarte correto de hardware no final da vida útil, Gerenciamento do lixo eletrônico (e-lixo)?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

30. Existem práticas de desativa equipamentos desnecessários ou inativos por longos períodos?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

31. Existem práticas de racionalização e/ou consumo e eficiência no uso de energia elétrica?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

32. Existe alguma prática adotada pelo setor das TIC da empresa quanto virtualização de Servidores e Storage?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

33. Existe alguma prática adotada pelo setor das TIC da empresa quanto a Utilizar dispositivos "Energy Star" ou com outros "selos Verdes"?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

34. Existe alguma prática adotada pelo setor das TIC da empresa
Em fazer Teleconferência, tele presença e VoIP?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

Avaliação de iniciativas práticas – TECNOLOGIAS TIC VERDE

TECNOLOGIAS TIC VERDE: Avalia o grau da organização em adquirir e construir uma infraestrutura mais eficaz do ambiente das TIC (refere-se a tecnologias e sistemas de informação para reduzir o consumo de energia e refrigeração dos ativos das TIC corporativos (tais como centros de dados, otimizar a eficiência energética da infra-estrutura técnica TIC, redução de gases de efeito estufa das TIC e análise total de pegada ambiental de uma empresa.

35. A organização faz uso de algum tipo de energia renovável?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

36. O data center/CPD tem como objetivo disponibilizar serviços através de recursos encontrados nas atuais tecnologias, os quais reduzem investimentos, maximiza a eficiência energética, requer menor necessidade de refrigeração e redução da emissão de gases do efeito estufa. A organização faz uso de recursos tecnologias como: Servidores Blade, Configurações RAID para storage, Técnicas de I/O (iSCSI e FCoE), Virtualização de servidores e/ou storage, Cloud Computing, Sistema de Backup (Planos de recuperação de desastres), Cluster de servidores e Thin client?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

Avaliação de iniciativas práticas – GOVERNANÇA TIC VERDE

GOVERNANÇA TIC VERDE: Avalia a administração de iniciativas de praticas verdes das TIC, a capacidade de gestão das TIC para colocar em prática os critérios e estruturas ambientais de forma a orientar o fornecimento, uso e disposição da infra-estrutura técnica das TIC e as atividades do pessoal das TIC, considerando fatores externos e internos da organização, assim como os aspectos relacionados questões economicas,ecologica e social.

37. A organização utiliza algum modelo, norma ou metodologia para implantar medidas das TIC Verde?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

38. A própria organização cria seus padrões das TIC Verde (não utiliza, nem se baseia em documentos, normas ou padrões externos)?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

39. Adoção das TIC verde teve algum tipo de Impacto na imagem da ou reputação da organização no mercado?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre
40. A organização utiliza algum tipo de metrica para monitorar o desempenho das medidas de iniciativas praticas das TIC verde aplicadas?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre
41. Há algum tipo de acompanhamento da metrica com o mercado (benckmarting)?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre
42. Há uma definição clara dos papeis, responsabilidades e controles das ações das TIC verde?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre
43. A organização reprova fornecedores envolvidos em questoes de corrupção, fraudes ou pirataria?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre
44. A organização reprova fornecedores com práticas sociais inadequadas?
Exemplo: Mão de obra escrava ou infantil em seus processos produtivos
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre
45. A organização reprova fornecedores com práticas ambientais não sustentaveis ou ecologicmente erradas?
☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

APÊNDICE B – CONVITE DA PESQUISA

Prezado(a) Senhor(a)

Gostaria de convidá-lo (a) a participar de uma pesquisa direcionada a profissionais que atuam na área de Tecnologia da Informação e comunicação (TIC) e que tem como tema **“Gestão verde de Tecnologia da Informação e Comunicação nas organizações públicas e privadas na região metropolitana de São Luís, estado do Maranhão: Boas práticas de iniciativas para um desenvolvimento sustentável”**. A pesquisa fundamenta minha dissertação de mestrado no programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, sob a orientação do Prof. Dr. Antonio Augusto Costa.

O objetivo da pesquisa é investigar quais organizações públicas e privadas no Maranhão vem adotando boas práticas de iniciativas para um desenvolvimento sustentável. Cabe ressaltar o sigilo das informações obtidas e o uso restrito para fins acadêmicos. As informações serão analisadas de forma agregada, não sendo divulgadas de forma individualizada, ou seja, não será possível a identificação da empresa ou participante da empresa. Caso o participante manifeste interesse, fica assegurado o direito de receber os resultados da pesquisa, assim que os dados forem analisados estaticamente pelo pesquisador.

Agradecemos desde já sua colaboração,

Oberdan Santos da Costa
Mestrando e pesquisador responsável

Prof. Dr. Antonio Augusto Costa
Orientador

APENDICE C- E-mail de Agradecimento ao entrevistado

Prezado

ZZZZZ

Gostaria de agradecer sua prestatividade e seu profissionalismo.

As respostas no questionário foram excelentes e de grande contribuição para minha dissertação.

Assim que tiver o relatório final, poderei enviar a você, se desejar, em formato eletrônico.

Parabéns pela seriedade com que foi tratado o assunto.

Muito obrigado!

Oberdan Santos da Costa