

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**ANÁLISE DO GRAU DE MATURIDADE DAS PRÁTICAS DE TI VERDE NO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES**

JEFFERSON RICARDO FONSECA PEREIRA

Natal/RN, 2013.

JEFFERSON RICARDO FONSECA PEREIRA

**ANÁLISE DO GRAU DE MATURIDADE DAS PRÁTICAS DE TI VERDE NO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de graduação em
Administração da Universidade Federal do Rio
Grande do Norte, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Daniel de Araújo Martins, D. Sc.

Natal/RN, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ANÁLISE DO GRAU DE MATURIDADE DAS PRÁTICAS DE TI VERDE NO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES

Monografia apresentada e aprovada em 12 / 11 / 2013 pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Daniel de Araújo Martins, D. Sc.

Orientador

Carlos David Cerqueira Feitor, M. Sc.

Examinador

André Moraes Gurgel, M. Sc.

Examinador

Natal, 12 de novembro de 2013.

Catálogo da Publicação na Fonte.

UFRN / Biblioteca Setorial do CCSA

Pereira, Jefferson Ricardo Fonseca.

Análise do grau de maturidade das práticas de TI verde no Hospital Universitário Onofre Lopes / Jefferson Ricardo Fonseca Pereira. – Natal, RN, 2013.

80f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Daniel de Araújo Martins.

Monografia (Graduação em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Ciências Administrativas.

1. Tecnologia da informação verde – Monografia. 2. Sustentabilidade – Monografia. 3. Responsabilidade social – Monografia. I. Martins, Daniel de Araújo. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/BS/CCSA

CDU 658:004

Aos meus pais Maria e Antonio,
pelo amor e dedicação, e à minha
irmã Jéssica.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Maria e Antonio, pela educação que me passaram, pelos valores que aprendi, pelo apoio nos momentos difíceis, e pelo seu desejo de me oferecer o melhor ensino possível.

Ao meu orientador, Daniel Martins, pela atenção, paciência e suporte durante a realização deste trabalho.

Agradeço aos demais professores do Departamento de Ciências Sociais e Aplicadas que fazem parte do Programa de Graduação em Administração, com os quais passei grande parte do tempo na universidade e que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

Embora os meios computacionais tenham evoluído de maneira agressiva nas últimas décadas, trazendo inúmeros avanços como a Tecnologia da Informação, um cenário indesejável acabou se configurando na forma de impactos ambientais causados por consumo excessivo, descarte massivo e incorreto de equipamentos eletrônicos, adição de substâncias tóxicas durante a produção, etc. Tal cenário de agressão ao meio ambiente vai contra a idéia de sustentabilidade, assim, em meio ao uso crescente da TI e discussões sobre seu impacto no meio ambiente, surge a TI verde, fazendo com que organizações das mais diversas áreas desenvolvam e apresentem soluções que busquem manter um equilíbrio entre suas atividades e a conservação ambiental. Este trabalho realiza um estudo qualitativo e exploratório com o propósito de verificar qual o grau de maturidade das práticas de TI verde no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), baseado na abordagem de TI verde em níveis utilizada por Murugesan (2008). Realizou-se o levantamento bibliográfico sobre a temática e um estudo de caso, feito a partir de entrevistas, onde se verificou o grau de maturidade das práticas encontradas em comparação com a abordagem utilizada no estudo. A pesquisa mostrou que o HUOL possui um ótimo nível de maturidade em práticas de TI verde para o nível incremental, conseguindo 62,5 pontos de um total de 100, mas acabou deixando a desejar no nível estratégico e TI verde a fundo, conseguindo 43,75 e 10 pontos, respectivamente.

Palavras chave: TI, TI verde, Hospital Universitário Onofre Lopes, sustentabilidade, maturidade, práticas.

ABSTRACT

Although computing means had evolved aggressively in the last few decades, bringing numerous advances such as Information Technology, an undesirable scenario ended up taking place as environmental impacts caused by excessive consuming, massive and incorrect discarding of electronic equipment, addition of toxic substances during production, etc. Such scenario of environmental aggression goes against the idea of sustainability, therefore, in the middle of growing IT use and discussions about its environmental impact, green IT arises, making organizations from several fields develop and show solutions that aim at keeping a balance between its activities and environmental preservation. This work performs a qualitative and exploratory study with the purpose of verifying the green IT practice's degree of maturity in the Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), based on the green IT levelled approach used by Murugesan (2008). A bibliographic data collection was carried out about this issue and a case study, made from interviews, where it was verified the practice's degree of maturity found in comparison with the approach used on the study. The research showed that HUOL has a great maturity level on green IT practices for the incremental level, scoring 62,5 points out of 100, but it presented problems on the strategic and deep green IT levels, scoring 43,75 and 10 points, respectively.

Keywords: IT, green IT, Hospital Universitário Onofre Lopes, sustainability, maturity, practices.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO..... | 10 |
| 1. PARTE INTRODUTÓRIA | 11 |
| 1.1 Caracterização | 11 |
| 1.3 Objetivos da Pesquisa..... | 14 |
| 1.4 Justificativa..... | 14 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 17 |
| 2.1 Responsabilidade social..... | 17 |
| 2.2 Desenvolvimento sustentável | 18 |
| 2.3 Tecnologia da Informação | 19 |
| 2.4 Sistemas de Informação..... | 21 |
| 2.4.1 Internet, intranet e extranet como redes de comunicação..... | 23 |
| 2.5 TI verde..... | 25 |
| 2.5.1 TI verde e a sociedade | 25 |
| 2.5.2 TI verde nas empresas | 26 |
| 2.5.3 Práticas de TI verde | 27 |
| 2.5.3.1 Virtualização | 28 |
| 2.5.3.2 <i>Cloud computing</i> | 31 |
| 2.5.3.3 Racionalização do uso de papel e documentos | 33 |
| 2.5.3.4 Racionalização do uso de energia | 33 |
| 2.5.3.5 Programas de reciclagem, reaproveitamento e parcerias | 34 |
| 2.5.3.6 Conscientização e mudanças culturais | 34 |
| 2.5.3.7 ISO 14000 | 34 |
| 2.5.3.8 Rotulação ambiental (Selo verde) e série ISO 14020 | 35 |
| 3. METODOLOGIA | 37 |
| 3.1 Caracterização da pesquisa..... | 37 |
| 3.2 População e amostra | 37 |
| 3.3 Dados e instrumentos de coleta | 38 |
| 3.4 Análise dos dados | 39 |
| 4. RESULTADOS | 40 |
| 4.1 Práticas de TI verde | 40 |
| 4.1.1 Virtualização..... | 40 |
| 4.1.2 Computação em nuvem | 41 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1.3 | Racionalização do uso de papel e documentos..... | 43 |
| 4.1.4 | Racionalização do uso de energia..... | 46 |
| 4.1.5 | Programas de reciclagem, reaproveitamento e parcerias..... | 51 |
| 4.1.6 | Conscientização e mudanças culturais | 53 |
| 4.1.7 | ISO 14000..... | 54 |
| 4.1.8 | ISO 14020..... | 55 |
| 4.2 | Escala de avaliação..... | 56 |
| 5. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 60 |
| 5.1 | Conclusões..... | 60 |
| 5.2 | Limitações e recomendações | 61 |
| | REFERÊNCIAS | 66 |
| | APÊNDICE 1 - Roteiro da entrevista..... | 76 |

APRESENTAÇÃO

A TI verde vem ganhando cada vez mais espaço no meio empresarial, é assunto abordado em seminários, artigos, revistas especializadas e internet. O rápido avanço tecnológico trouxe consigo a preocupação com o meio ambiente, a sociedade passou a cobrar mais das empresas soluções para atenuar os impactos criados por seus processos produtivos. Partindo disso, as organizações tentam buscar meios para dar continuidade às suas atividades agredindo menos o meio ambiente, ao mesmo tempo em que tentam criar vantagem no mercado. As instituições públicas, por sua vez, devem aprimorar seus métodos, práticas e evitar o retrabalho, desempenhando suas funções de modo a reduzir o consumo de recursos naturais, direta ou indiretamente.

O presente trabalho tem o objetivo de analisar o grau de maturidade das práticas de TI verde no HUOL, levando em conta fatores que impulsionam uma mudança de postura, o desenvolvimento e a aplicação de práticas em prol de uma atuação sustentável. Para tanto, será realizada uma pesquisa de modelo exploratório/descritivo e uma pesquisa de campo.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos principais. Primeiramente, é apresentado a parte introdutória do trabalho, constando a contextualização e o problema da pesquisa, os objetivos geral e específicos e a justificativa do estudo. Em seguida, encontra-se o referencial teórico, que apresenta a revisão da literatura. O terceiro capítulo expõe a metodologia utilizada na pesquisa, abordando a caracterização da pesquisa, o plano de coleta de dados e o plano de análise dos dados. No capítulo quatro é feita a apresentação e análise dos dados adquiridos com o estudo. O quinto capítulo faz um fechamento de tudo o que foi abordado no projeto, apresentando as considerações finais e limitações da pesquisa. E, por fim, relacionam-se as referências utilizadas na elaboração da pesquisa.

1. PARTE INTRODUTÓRIA

1.1 Caracterização

Inaugurado em 12 de setembro de 1909, com o nome de "Hospital de Caridade Juvino Barreto", numa homenagem ao homem que foi em sua vida modelo de bondade e altruísmo. Foi instalado em uma antiga casa de veraneio, funcionando inicialmente com 18 leitos, sob a direção do médico Januário Cicco que, sozinho, administrava e prestava assistência aos doentes internados e ambulatoriais da cidade. Em outubro de 1935, o Hospital mudava de nome, passando a ser "Hospital Miguel Couto". Em 05 de fevereiro de 1955, é criada a Faculdade de Medicina, tornando-se o Hospital o campo das práticas para todos os cursos da área de saúde. Assim, em 1960, o Hospital assume a personalidade de Hospital-Escola, integrando-se à UFRN, passando a denominar-se "Hospital das Clínicas". Com a sua federalização ficou assegurada a sua manutenção, através do Ministério da Educação, nas funções de Ensino, Pesquisa e Extensão. Até novembro de 1984 manteve essa denominação, quando então passou a ser chamado de "Hospital Universitário Onofre Lopes", em homenagem ao criador da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

No contexto da UFRN, o HUOL caracteriza-se como uma das Unidades Suplementares da UFRN, as quais, nos termos do Estatuto dessa Universidade, são aquelas que estão vinculadas à Reitoria ou aos Centros Acadêmicos que não tenham lotação própria de pessoal docente do Magistério Superior e servem de suporte ao ensino, à pesquisa e à extensão. Nessa condição o HUOL – junto com o Hospital de Pediatria Professor Heriberto Ferreira Bezerra (HOSPED), a Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC) e o Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB) – integra de modo importante o Complexo Hospitalar e de Saúde (CHS) dessa Universidade, criado pela Resolução nº 04, de 28 de abril de 2000 do CONSUNI, atualizada pela Resolução nº 15, de 13 de dezembro de 2002. Em nível nacional, essas unidades hospitalares compõem os 46 (quarenta e seis) hospitais de ensino do MEC (BRASIL, 2000; BRASIL, 2002).

No cenário do RN, especialmente, o HUOL desempenha um papel significativo nos sistemas de educação e saúde do estado, sendo um dos maiores e mais importantes hospitais públicos prestadores de serviços ao Sistema Único de Saúde. Nele esse hospital está inserido como referência de média e alta complexidade em diversas áreas para todo o estado, além de ser uma unidade referenciada para as urgências cardiológicas para o referido Sistema.

A missão do HUOL é promover de forma integrada o ensino, a pesquisa, a extensão e a assistência, no âmbito das ciências da saúde e correlatas, com qualidade, ética e sustentabilidade. E sua visão é ser reconhecido como hospital universitário de referência, identificado pela excelência, sentido humanitário e relevância social. O HUOL está localizado na Avenida Nilo Peçanha, 620 - Petrópolis - Natal/RN.

1.2 Contextualização e Problema

A primeira referência ao tema da responsabilidade social nas empresas surgiu em 1899, quando Andrew Carnegie, fundador do conglomerado *U.S Steel Corporation*, aderiu a práticas de responsabilidade social através do princípio da caridade e da custódia (KARKOTLI e ARAGÃO, 2004). A idéia atual de responsabilidade social começou a tomar forma durante os anos 1950 e 1960 nos Estados Unidos e Europa. Na década de 1970, as empresas passaram a indagar quando e como deveriam responder por suas obrigações sociais. Depois de acontecimentos como esses a responsabilidade social passa a ser vista como um fator de grande influência na mudança de postura das organizações, que passaram a trabalhar como agentes de desenvolvimento (KRAEMER, 2005).

A responsabilidade social se insere no âmbito do desenvolvimento sustentável, já que, segundo PRADO (2009), este também engloba componentes econômicos e ambientais, ganhando maiores dimensões à medida que a interseção entre eles aumenta.

A evolução dos meios computacionais, melhor percebida a partir da década de 1960, possibilitou às organizações formas de melhorar drasticamente diversas atividades ligadas ao seu ramo de atuação, impulsionando ainda mais o dinamismo e competição do mercado. Tal evolução fez surgir a Tecnologia da Informação, além de provocar uma demanda por equipamentos e *softwares* para as mais diversas áreas que se mantêm até os dias atuais. Esses acontecimentos acabaram por configurar um cenário de mudanças tecnológicas muito rápidas, obsolescência e descarte de equipamentos de maneira incorreta, durante muito tempo os métodos fabris incorporaram substâncias altamente nocivas que, somados à exploração intensa de recursos naturais, provocaram impactos ambientais de dimensões preocupantes. A Tecnologia da Informação acabou se firmando como elemento essencial para organizações e instituições, privadas ou públicas, com ou sem fins lucrativos, de grande, médio ou pequeno porte, já que suas ferramentas possibilitam o fornecimento de dados,

informações e conhecimento, assim, a sua visão como mero meio de suporte deu lugar a um papel estratégico.

Por conta disso, a TI também deve ser vista sob uma perspectiva sustentável, englobando aspectos econômicos, sociais e ambientais, como forma de usufruir da tecnologia de maneira eficiente, unindo a relevância da Tecnologia da Informação à visão da organização que a utiliza.

Nesse contexto surge a TI verde, que apresenta meios de conciliar o progresso tecnológico e a preservação ambiental através da aplicação de práticas que fazem uso das idéias e conceitos presentes na Tecnologia da Informação com um enfoque na sustentabilidade. Tal união acabou apontando benefícios que podem ser auferidos pela aplicação da TI verde, como a fabricação de equipamentos com menor consumo de energia, a redução ou eliminação de componentes tóxicos da produção, mudanças culturais, além de auxiliar na criação e aperfeiçoamento de métodos para descarte e reaproveitamento. Os ensinamentos da TI verde também podem ser postos em prática pela sociedade, ao destinar corretamente equipamentos antigos ou fora de uso, optar pela aquisição de produtos que tenham algum selo ou certificação verde, controlar o consumo de energia residencial, etc.

A TI verde passa a se apresentar como uma alternativa viável, mas que possui desafios, empresas e instituições começaram a adotar uma postura de preocupação com resíduos, diminuição do impacto ambiental, busca de novas fontes de energia e desenvolvimento de tecnologias mais "limpas".

Os hospitais estão inseridos no universo de instituições que fazem uso da TI, seja nos seus processos, banco de dados, comunicações, segurança, pesquisa e desenvolvimento, etc. E dada a complexidade dos vários procedimentos e atividades realizados, bem como o valor da vida humana, é imprescindível que se faça o uso das melhores soluções em TI disponíveis, propiciando assim os melhores meios para atendimento das necessidades de profissionais e pacientes.

Segundo Fantinati (2009), dentre as vantagens no uso da TI em instituições hospitalares, pode-se citar a mudança de mentalidade e de hábitos dos funcionários, gerentes e colaboradores; melhoria da estruturação organizacional, acréscimo da qualidade e na rapidez de obtenção da informação, descoberta de novos dados e fatos, com melhor eficiência no seu controle, já que sua análise pode ser feita em seqüência aos acontecimentos. Atividades repetitivas tornam-se mais simples na sua realização, a expansão de informações passa a ter um custo menor, e, além disso, torna-se possível realizar a auditoria dos dados, já que seria possível identificar quem os armazenou.

Embora se saiba dos benefícios advindos do uso da TI em instituições de saúde, no contexto hospitalar público brasileiro, é de conhecimento geral que uma das causas dos problemas vivenciados na área de saúde é o inadequado financiamento do Sistema Único de Saúde, em menor grau pela proporção do PIB destinada aos investimentos, e em maior grau pela aplicação e gerenciamento desses recursos. Tal situação se reflete nas decisões de gestores hospitalares sobre o quanto deve ser destinado para a área de TI, sendo assim, é inegável a influência dessas decisões no nível de maturidade alcançado pelos hospitais na área em questão.

Ações na área de TI são apenas uma das maneiras de disseminar a TI verde nas instituições de saúde. Uma vez que os hospitais tenham conhecimento das opções disponíveis, é possível analisar melhor quais ações implantar, levando em conta a situação da instituição, se sua missão, valores e visão são compatíveis com um modelo de gestão que contemple a preservação ambiental e sustentabilidade.

A TI verde está dentre os assuntos mais discutidos entre as grandes empresas do mundo e também faz parte da pauta de discussões em encontros governamentais. Com base nessa perspectiva a seguinte questão é apresentada como problema: qual o grau de maturidade das práticas de TI verde no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL)?

1.3 Objetivos da Pesquisa

a) Geral

Verificar o grau de maturidade das práticas de TI verde no Hospital Universitário Onofre Lopes.

b) Específicos

- Verificar o grau de percepção dos gestores e funcionários referente ao conceito de TI verde;
- Descrever as iniciativas e as práticas de TI verde identificadas na organização;
- Classificar as iniciativas e práticas de TI verde de acordo com o grau de maturidade observado;

1.4 Justificativa

O presente trabalho trata de um tema que, apesar de já estar sendo discutido há certo tempo, ainda não tem presença significativa a nível nacional quando comparado a trabalhos realizados nas áreas financeira, de marketing, produção, entre outras mais tradicionais, a literatura é escassa e grande parte das informações só se encontra disponível em *sites* de tecnologia e trabalhos acadêmicos feitos sobre o tema, à nível internacional já se encontram livros e a quantidade de trabalhos é notadamente maior, esta pesquisa seria mais uma contribuição para aqueles que pesquisam sobre o assunto, tanto de forma geral quanto voltada para um contexto hospitalar.

Para o HUOL, este trabalho sinaliza mudanças que podem ser feitas no modelo de gestão atual da instituição, ao apresentar práticas que não estão presentes ou que necessitam de ajustes, abrindo espaço para a atualização e aperfeiçoamento dos processos internos, dentro de uma perspectiva voltada para a minimização de impactos ambientais, conscientização dos envolvidos e promoção da sustentabilidade, já que hospitais são um dos principais consumidores de energia elétrica, e geram grande quantidade de resíduos.

As instituições de ensino podem se beneficiar das informações contidas e resultados obtidos neste trabalho, que pode servir de fonte para uma mudança de pensamento à respeito da sua posição frente ao meio ambiente e sociedade, incentivando a tomada de ações que contribuam para favorecer uma perspectiva sustentável dentro e fora do ambiente de ensino, como a reorganização de instalações e o reforço do seu papel na formação dos alunos, ao conscientizá-los da importância de uma postura mais responsável ao adquirir, utilizar e descartar equipamentos eletrônicos, sem deixar de usufruir da tecnologia para seu bem-estar, aprendizado e qualificação profissional.

Para as empresas, os resultados da pesquisa podem servir como uma reflexão do seu estado presente e futuro, apontando formas de conciliar a manutenção dos lucros com o respeito ambiental. A competitividade presente no mercado impulsiona novas tendências e novas formas de fazer negócio, atualmente a responsabilidade sócio-ambiental pode ser vista como um dos critérios de permanência no mercado, as empresas começaram a buscar uma postura mais amigável com o meio ambiente, tanto como forma de promover sua imagem perante os consumidores, como pela criação de diferencial competitivo.

Os resultados auferidos neste trabalho podem auxiliar os gestores na aplicação de melhorias nos processos de TI, eventualmente gerando redução de custos, criando oportunidades para a realização de investimentos em infraestrutura, pessoal, serviços, etc. Tais melhorias podem servir como facilitador à obtenção de certificados como os presentes na

ISO 14000, tais certificações geram uma maior confiança e melhor percepção da imagem organizacional por parte dos consumidores.

O tema foi escolhido por tratar de questões que afetam empresas, instituições e sociedade de forma geral, já que as práticas de TI verde estão diretamente ligadas a um cenário de desenvolvimento sustentável, incentivando discussões sobre mudanças de postura frente ao uso e evolução da tecnologia à luz dos impactos causados ao meio ambiente. Espera-se que os resultados do trabalho sirvam como ponto de reflexão e meio de informação para organizações e sociedade, já que o tema oferece amplas oportunidades de aplicações práticas, pesquisas e desenvolvimento de novas metodologias, gerando assim um cenário com novas propostas e perspectivas que levam em consideração implicações sociais, ambientais e econômicas.

O pesquisador tem interesse no tema, e sabe que, por crescer e avançar tão rapidamente, a tecnologia faz parte do grupo de atividades humanas causadoras de danos ao meio ambiente, seja na emissão de gases, consumo de energia ou lixo eletrônico (COSTA, 2012), sendo este trabalho uma maneira de adquirir conhecimento sobre a temática e lançar sua contribuição à sociedade. Também deve ser destacada a possibilidade de que o pesquisador venha a utilizar as informações e resultados deste trabalho futuramente, a nível profissional e/ou acadêmico. Sendo possível a realização de consultorias em organizações privadas e públicas, participação em seminários, congressos e eventos em geral.

Outra razão para a realização da pesquisa é que o pesquisador teve acesso às instalações do hospital, podendo assim coletar as informações necessárias para o projeto, em tempo hábil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Responsabilidade social

A responsabilidade social vem se tornando parte da estratégia competitiva das empresas e fator para avaliação de desempenho entre concorrentes. Por conta da rápida evolução do ambiente de negócios a complexidade no meio é cada vez maior; fornecer produtos e serviços com qualidade, praticar um preço competitivo e operar de maneira legal não são mais considerados aspectos que proporcionem vantagem competitiva acentuada, passaram a ser obrigatórios em toda empresa. O que se procura agora é observar como as atividades desempenhadas pela organização afetam seu ambiente interno e externo (*stakeholders*, comunidade e a sociedade de maneira geral) (BERTONCELLO e JÚNIOR, 2007).

Segundo a Comissão Européia (2001, p. 4) a responsabilidade social das empresas é, essencialmente, um conceito segundo o qual as empresas decidem, numa base voluntária, contribuir para uma sociedade mais justa e para um ambiente mais limpo. Ainda segundo a Comissão (2001, p. 4) são vários os fatores que motivam a adoção da responsabilidade social pelas empresas, a saber:

- Novas preocupações e expectativas dos cidadãos, consumidores, autoridades públicas e investidores num contexto de globalização e de mutação industrial em larga escala;
- Critérios sociais que possuem uma influência crescente sobre as decisões individuais ou institucionais de investimento, tanto na qualidade de consumidores como de investidores;
- A preocupação crescente face aos danos provocados no meio ambiente pelas atividades econômicas;
- A transparência gerada nas atividades empresariais pelos meios de comunicação social e pelas modernas tecnologias da informação e da comunicação.

Para Holme e Watts (2000), a responsabilidade social é o comprometimento contínuo das organizações em atuar de forma ética e contribuir para o desenvolvimento econômico, ao mesmo tempo em que melhora a qualidade de vida dos seus funcionários e famílias, atingindo comunidades e sociedade em geral.

De acordo com McWilliams e Siegel (2001) a responsabilidade social corporativa trata de ações que aparentam ampliar o benefício social, além dos interesses da empresa e do que é exigido por lei.

Já Keinert (2008) cita que a responsabilidade social corporativa procura descrever a relação entre as empresas e sociedade que os rodeia, como também redefinir o papel e obrigações destas dentro daquela sociedade, caso seja necessário.

2.2 Desenvolvimento sustentável

O modelo de desenvolvimento atualmente em vigor provoca desequilíbrios sociais e ambientais, culminando com a presença de contrastes visíveis, elevado crescimento, lucros, riqueza e fartura dividem espaço com a degradação ambiental, poluição e miséria. A sustentabilidade aparece como uma forma de conciliar o crescimento, a qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais, já que estes são finitos e a sobrevivência da humanidade (e por conseqüência o desenvolvimento econômico) depende profundamente destes (KRAEMER, 2005).

De acordo com o *Council of the European Union* (2006), desenvolvimento sustentável significa atender as necessidades das gerações atuais sem prejudicar a possibilidade das gerações futuras em atender suas necessidades, dessa forma, apresentando uma visão de progresso que engloba objetivos de curto e longo prazo, com ações locais e globais no que diz respeito a problemas sociais, econômicos e ambientais vistos como partes interdependentes e inseparáveis.

Neira Alva (*apud* MELO NETO e FROES, 2002, p.105) afirma que "a sustentabilidade pode ser entendida como um conceito ecológico - isto é, como a capacidade que tem um ecossistema de atender às necessidades das populações que nele vivem - ou, como um conceito político que limita o crescimento em função da dotação de recursos e do nível efetivo do bem-estar da coletividade".

Do ponto de vista ecológico, sustentabilidade refere-se aos recursos naturais existentes numa sociedade que, segundo Neira Alva (*apud* MELO NETO e FROES, 2002, p.105), representam "a capacidade natural de suporte" às ações empreendedoras locais.

Sob a ótica política, a sustentabilidade representa a capacidade de a sociedade organizar-se por si mesmo. É o que o autor denomina de "capacidade de sustentação".

Portanto, existem duas precondições para o desenvolvimento da sustentabilidade: a capacidade natural de suporte (recursos naturais existentes) e a capacidade de sustentação (atividades sociais, políticas e econômicas geradas pela própria sociedade em seu próprio benefício). A capacidade natural de suporte são os ecossistemas, os biomas e todos os tipos de recursos naturais existentes, são os elementos que integram a ecologia local e regional. A capacidade de sustentação depende das competências organizativas, produtivas, de articulação, comunicação, mobilização e participação das comunidades e sociedade alvos dos empreendimentos sociais. As diferenças existentes são claras: na capacidade natural, é o ambiente o fator-chave; na capacidade de sustentação, é a própria comunidade local (MELO NETO e FROES, 2002, p.105, 106).

Uma sociedade sustentável seria aquela com capacidade para encontrar e realizar novas alternativas para promover o seu próprio desenvolvimento. Uma sociedade que sabe inovar em termos de ações de geração de emprego e renda e que busca novas formas de inserção social (MELO NETO e FROES, 2002, p.103).

A consciência do consumidor a respeito de suas escolhas cresce mais a cada dia, pois este percebe que suas decisões possuem impacto ecológico e social. Diante desse cenário, as empresas devem estar alinhadas com a temática sustentável, de forma a tomar decisões que favoreçam a preservação ambiental, melhorem sua imagem e atendam ainda aos interesses daqueles que esperam algum retorno financeiro do negócio.

2.3 Tecnologia da Informação

Por conta da complexidade crescente do mercado e do atendimento às suas necessidades, é um erro desconsiderar a Tecnologia da Informação e o que seus recursos oferecem, sendo muito difícil elaborar Sistemas de Informação essenciais da empresa sem envolver esta moderna tecnologia. Não tomar conhecimento da Tecnologia da Informação e dos seus recursos pode causar muitos problemas e dificuldades dentro das empresas, principalmente para as atividades ligadas a Planejamento Estratégico, Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica da Informação (REZENDE, 2003, p.75).

Pode-se conceituar a Tecnologia da Informação como recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação (REZENDE, 2003, p.76).

Outro conceito de Tecnologia da Informação pode ser todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como

esporádica, quer esteja aplicada ao produto, quer esteja aplicada no processo (CRUZ, 1998 *apud* REZENDE, 2003, p.76).

Já para Audy *et al* (2005, p. 155) podemos conceituar a Tecnologia da Informação como o conjunto de recursos não-humanos empregados na coleta, armazenamento, processamento e distribuição da informação, que abrange os métodos, as técnicas e as ferramentas para planejamento, desenvolvimento e suporte dos processos e utilização da informação.

Para Alecrim (2011) a Tecnologia da Informação pode ser definida como o conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação que visam permitir o armazenamento, o acesso e o uso das informações.

Segundo o Gartner, Tecnologia da Informação é o termo comum para o conjunto de tecnologias usadas no processamento da informação, incluindo *software*, *hardware*, telecomunicações e serviços relacionados.

De acordo com Rezende (2003, p.76, 77) a Tecnologia da Informação está fundamentada nos seguintes componentes, a saber:

- *Hardware* e seus dispositivos e periféricos;
- *Software* e seus recursos;
- Sistemas de telecomunicações;
- Gestão de dados e informações;

Todos esses componentes necessitam do recurso humano, apesar de não fazer parte do conceito da Tecnologia da Informação, sem ele as tecnologias não teriam funcionalidade e utilidade.

Para a efetiva gestão da TI é importante analisar a viabilidade no que diz respeito a custos, benefícios mensuráveis, não mensuráveis e os resultados; considerar a realidade econômica, financeira e político-social da empresa com o estado de arte e o sucateamento das tecnologias disponíveis no mercado, além de questões sociopolíticas do ambiente organizacional que podem surgir em decorrência do impacto provocado pela implantação da TI.

Ainda segundo Rezende (2003, p.76, 77), além de analisar custos, benefícios, riscos e viabilidade, ainda será necessário dar atenção para mais estes itens, a saber:

- Respeitar a legislação vigente, evitando a pirataria;
- Estabelecer um plano de necessidades e de contingência para atender a eventuais deficiências de funcionamento;
- Focar a inteligência empresarial e não a tecnologia propriamente dita;
- Elaborar um plano de gestão da mudança decorrente da introdução da tecnologia no contexto organizacional;

Nos últimos anos, a expectativa acerca do papel da TI vem crescendo, seja em publicações acadêmicas, publicações voltadas para executivos e empresários, e mesmo naquelas voltadas para o grande público. A TI deixou de ser apenas um suporte administrativo e passou a ter um papel estratégico dentro da organização. A visão da TI como arma estratégica competitiva tem sido discutida e enfatizada, pois não só sustenta as operações de negócio existentes, mas também permite uma série de novas estratégias empresariais (LAURINDO *et al*, 2001, p.161).

2.4 Sistemas de Informação

Até tempos recentes, as organizações não davam tanta importância à informação. Administrar era considerado uma arte pessoal, baseado em experiências vividas, e não um extenso processo de coordenação global. Atualmente, é notório que a compreensão dos sistemas de informação é essencial para os gerentes porque a maioria das organizações necessita destes para sua sobrevivência e prosperidade no mercado (LAUDON e LAUDON, 2001, p.2).

Para Oliveira (2002, p.149) um sistema é uma rede de componentes interdependentes que trabalham em conjunto para tentar realizar o objetivo do sistema, ou seja, elementos dinamicamente inter-relacionados, desenvolvendo uma atividade ou função para atingir um ou mais objetivos ou propósitos.

De acordo com Stair e Reynolds (2002, p.4) um sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, manipulam e disseminam dados e informação, proporcionando um mecanismo de *feedback* para atender a um objetivo.

Segundo Laudon e Laudon (2001, p.4) um sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou

recupera), processa, armazena e distribui informações para dar suporte à tomada de decisão e ao controle da organização.

Rezende (1999, *apud* REZENDE e ABREU, 2003) conceitua sistemas de informação como sendo todo sistema, usando ou não recursos da Tecnologia da Informação, que manipula e gera informação.

Sistema de informação é a expressão utilizada para descrever um sistema automatizado (que pode ser denominado sistema de informação computadorizado), ou mesmo manual, que abrange pessoas, máquinas e/ou métodos organizados para coletar, processar transmitir e disseminar dados que representam informação para o usuário (COSTA, 2009).

As características dos sistemas de informação atuais se apresentam da seguinte forma para Rezende e Abreu (2003, p.36), a saber:

- Grande volume de dados e informações;
- Complexidade de processamento;
- Muitos clientes e/ou usuários envolvidos;
- Contexto abrangente, mutável e dinâmico;
- Interligação de diversas técnicas e tecnologias;
- Suporte à tomada de decisões empresariais;
- Auxílio na qualidade, produtividade e competitividade organizacional.

Os sistemas de informação, independentemente do seu nível ou classificação, têm como maior objetivo auxiliar os processos de tomada de decisão na empresa, caso os sistemas não estejam voltados a atender esse fim, sua existência não terá significado. O foco dos sistemas de informação é o negócio principal da empresa (REZENDE e ABREU, 2003, p.63).

Audy *et al* (2005, p.110, 111) dizem que o objetivo geral dos sistemas de informação é disponibilizar para a organização as informações necessárias para que ela atue em um determinado ambiente, desdobrando-se em três metas fundamentais, a saber:

- Suporte ao controle e à integração dos processos de negócio e funções organizacionais;
- Suporte ao processo decisório nos diversos níveis organizacionais;
- Suporte a estratégias competitivas propiciando a obtenção de vantagens competitivas.

Audy *et al* (2005, p.110, 111) afirmam que "um sistema de informação cumpre objetivos estratégicos quando contribui diretamente para esse processo de inovação, que permite à organização se diferenciar no mercado e conquistar a liderança".

Rezende e Abreu (2003, p.63, 64) listam alguns benefícios que as empresas procuram obter por meio dos sistemas de informação, a saber:

- Suporte à tomada de decisão profícua;
- Valor agregado ao produto (bens e serviços);
- Melhor serviço e vantagens competitivas;
- Produtos de melhor qualidade;
- Oportunidades de negócios e aumento da rentabilidade;
- Mais segurança nas informações, menos erros, mais precisão;
- Aperfeiçoamento dos sistemas, eficiência, eficácia, efetividade, produtividade;
- Carga de trabalho reduzida;
- Redução de custos e desperdícios;
- Controle das operações etc.

A globalização no mundo corporativo aumentou muito o valor da informação para a empresa e oferece novas oportunidades de negócios. Atualmente, os sistemas de informação fornecem a comunicação e o poder analítico de que as empresas precisam para administrar seu comércio e conduzir negócios em escala global (LAUDON e LAUDON, 2001, p. 2).

2.4.1 Internet, intranet e extranet como redes de comunicação

Segundo Stair e Reynolds (2002, p.206) "Para agilizar as comunicações e compartilhar informações as empresas ligam, via redes, empregados, escritórios e operações globais, seja com sua própria infra-estrutura de redes, seja com a de terceiros". Laudon e Laudon (2001, p.11) dizem que o crescente poder da tecnologia da computação acabou gerando redes de comunicação poderosas, usadas pelas organizações para consultar vastas fontes de informação ao redor do mundo para coordenar suas atividades, tais redes estão transformando os negócios, as empresas e a sociedade.

Para Audy *et al* (2005, p.185) a internet pode ser conceituada como uma rede global que integra diversas outras redes locais, regionais e nacionais. É uma grande "rede de redes" que é empregada para fins científicos, governamentais e comerciais. Não pertence uma entidade ou organismo específico e é regulamentada por comitês gestores.

De acordo com Stair e Reynolds (2002, p.206) a internet é um conjunto de redes interconectadas, todas trocando informações gratuitamente.

Já Laudon e Laudon (2001, p.11) afirmam que a internet é uma rede internacional de redes que são tanto de propriedade comercial como pública.

Com o crescimento da internet, sua lógica de funcionamento foi incorporada nas empresas, na forma de intranets e extranets. Segundo Laudon e Laudon (2001, p.19) as intranets são redes corporativas internas utilizadas na comunicação, colaboração e coordenação organizacional. A extranet, por sua vez, consiste numa intranet que oferece acesso limitado a pessoas e organizações de fora da empresa.

Para Audy *et al* (2005, p.187) a intranet é uma rede que utiliza as tecnologias e ferramentas da internet em um ambiente protegido do público, passando a constituir o ambiente eletrônico de trabalho da organização, onde funcionam os diversos sistemas de informação da empresa. Já a extranet é tida como uma rede que utiliza as tecnologias e as ferramentas da internet para facilitar a integração eletrônica entre a empresa, seus clientes e fornecedores, sendo uma extensão da intranet, onde usuários externos têm acesso a certas funcionalidades da rede.

A Web tem o potencial de unir compradores e vendedores eletronicamente, fazendo com que as empresas estabeleçam um novo e contínuo relacionamento com seus clientes, usando a Web como ferramenta de marketing, vendas e suporte ao cliente, além de servir como uma alternativa mais barata ao fax, correio expresso e outros canais de comunicação, reduzindo a papelada e os custos por transação (STAIR e REYNOLDS, 2002, p.222).

Agora é possível se organizar globalmente no local de trabalho, as tecnologias de informação como e-mail, internet e videoconferência permitem estreitar a coordenação de trabalhadores geograficamente espalhados. Partes inteiras de organizações podem desaparecer, os estoques e os armazéns podem ser reduzidos a um nível mínimo, à medida que os fornecedores se interliguem com a empresa através de sistemas informatizados, gerando pedidos apenas quando necessário (LAUDON e LAUDON, 2001, p.13).

2.5 TI verde

De forma geral, percebe-se que os governos e a sociedade têm mais uma questão para se preocupar: a ambiental. Tomar medidas ecologicamente corretas se torna cada vez mais presente, tanto por conta do desempenho das organizações, como pela manutenção do equilíbrio do planeta (SILVA *et al*, 2010, p.2). Em todo o mundo, as empresas estão tentando buscar meios de manter seus negócios provocando um impacto menor ao meio ambiente, já que o alto índice de consumo de energia, a emissão de CO₂ e o lixo tecnológico produzidos na área de TI vão de encontro à idéia de preservação do ambiente em detrimento do bem-estar das gerações futuras (LOCAWEB, 2011).

De acordo com Walsh (2009) TI verde é o termo usado para descrever a fabricação, o gerenciamento, a utilização e o descarte de qualquer produto ou solução ligado à tecnologia da informação sem agredir o meio ambiente.

A definição do Gartner trata a TI verde como o uso ótimo da TI no gerenciamento da sustentabilidade ambiental das operações organizacionais e cadeia logística, que se estende a seus produtos, serviços recursos, durante o ciclo de vida destes (MINGAY, 2007).

De acordo com Viotto (2008) TI verde abrange práticas, processos e tecnologias embutidos na estratégia organizacional de inovação, que tenha como propósito agredir menos o meio ambiente, ao mesmo tempo em que economiza recursos financeiros.

Segundo Silva *et al* (2010, p.2) a TI verde é uma expressão que tem sido utilizada pelo setor de tecnologia para incorporar a preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade.

Ao abordar o tema, empresas e usuários tomam consciência de que suas escolhas com relação ao uso de equipamentos e tecnologias trazem conseqüências ao meio ambiente. Tal consciência permite a adoção de um caráter ativo e responsável, que possibilite um melhor uso dos recursos naturais, trazendo menor impacto ao meio ambiente, garantindo simultaneamente o atendimento de suas demandas técnicas e operacionais (Itautec, 2011).

2.5.1 TI verde e a sociedade

Por também fazer parte do contexto da TI verde, a sociedade têm papel importante na preservação do meio ambiente, ações podem ser adotadas a fim de colaborar com a

sustentabilidade do planeta. Para Takahashi *et al* (2009) alguns exemplos podem ser citados, a saber:

- A aquisição de produtos que contenham selos "verdes";
- O descarte correto do lixo eletrônico, já que algumas substâncias presentes nos equipamentos possuem compostos químicos nocivos ao meio ambiente;
- A doação de computadores antigos a instituições, parentes, amigos, etc.;
- A compra de um novo computador levando em conta a relação entre desempenho e consumo de energia;
- Configurar o sistema operacional para obter a melhor eficiência energética possível;
- Desligar o monitor ao invés de usar o protetor de tela nos períodos de não utilização do PC.

A evolução da tecnologia é necessária para atender as demandas crescentes da sociedade, mas isso deve acontecer com o emprego de práticas sustentáveis, minimizando a agressões ao meio ambiente. Várias medidas para reduzir o consumo de energia são simples e não requerem conhecimento técnico profundo. Também se faz necessária a conscientização da população, buscando mudar velhos hábitos que vão de encontro à proposta sustentabilidade (SILVA *et al*, 2010, p.5, 6).

2.5.2 TI verde nas empresas

Quando se discute o tema da TI verde no ambiente organizacional, a questão do consumo de energia sempre vem em primeiro lugar, por se tratar do fator que mais requer despesas dentre os outros abordados, portanto, a busca por meios de manter ou aumentar o desempenho empresarial gastando o mínimo possível de energia é constante, dentre várias ações, podemos destacar algumas, a saber (TAKAHASHI *et al*, 2009):

- Atualização do sistema operacional e do *hardware*: desenvolver projetos de *upgrade* do parque tecnológico tanto a nível de *software* como de *hardware* são os principais

pontos que visam, simultaneamente, a redução do consumo elétrico e das emissões de carbono;

- Virtualização de servidores: consiste no uso de uma máquina física que "emula" máquinas virtuais, criando um ambiente isolado e independente da máquina "real", de tal forma que uma máquina física pode hospedar mais de uma máquina virtual;
- Uso de *softwares* ERP (*Enterprise Resource Planning*), que integram dados de uma empresa, possibilitando a automação das informações. A implantação de tais sistemas reduzem custos, otimizam o fluxo de informação e o processo de gerenciamento, trazendo resultados diretamente ligados à sustentabilidade.

Ainda é possível destacar a questão da infra-estrutura empresarial na busca pela redução do consumo de energia e manutenção dos processos, Hengst elenca dez medidas favoráveis a essa questão, a saber:

1. Avaliar o consumo e eficiência energética;
2. Redesenhar o sistema de refrigeração;
3. Reconsiderar redundâncias;
4. Utilizar equipamentos ajustáveis em espaço e energia;
5. Virtualizar o armazenamento e os servidores;
6. Utilizar dispositivos que contenham selos verdes, como o *Energy Star*;
7. Doar ou reciclar os servidores em desuso;
8. Verificar a infra-estrutura predial;
9. Pesquisar fontes alternativas de energia;
10. Envolver a gerência no processo.

A questão da TI verde se faz cada vez mais presente na realidade das estratégias empresariais pelo mundo por conta da preocupação com o rápido avanço tecnológico e seu possível impacto a curto, médio e longo prazo. Pois a TI verde abrange diretrizes que estão voltadas a não agressão ao meio ambiente focadas na fabricação, gerenciamento, utilização e descarte de qualquer produto ligado à Tecnologia da Informação (GSW, 2011).

2.5.3 Práticas de TI verde

De modo a se adotar uma estratégia voltada a TI verde, é preciso definir objetivos, metas, planos de ação e cronogramas. Também se faz necessário alocar recursos humanos para realizar a implementação das políticas e na monitoração do processo (SILVA *et al*, 2010, p.2).

Segundo Murugesan (2008) as práticas de TI verde podem ser divididas em três níveis, a saber:

- TI verde de incrementação tática: preserva a infraestrutura de TI e políticas internas, incorporando medidas simples para atingir objetivos de pouca complexidade, por conta disso, são relativamente fáceis de serem adotadas e não geram custos preocupantes, sendo recomendadas apenas como uma solução de curto prazo. Pertencem a esse nível práticas como o 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;

- TI verde estratégico: faz necessário a realização de uma auditoria organizacional da infra-estrutura de TI, observando seu uso sob uma perspectiva ambiental, desenvolvendo um plano que aborda aspectos mais amplos da transformação para a TI verde, implementando novas iniciativas. Tem foco primário na economia de energia e redução de custos, mas também leva em conta fatores como percepção da imagem organizacional e marketing fruto das medidas tomadas. São exemplos de práticas o desenvolvimento de sistemas computacionais ambientalmente amigáveis e energeticamente eficientes, novas políticas de obtenção, uso e/ou descarte de equipamentos, otimização da rede elétrica e melhor gerenciamento do parque de TI;

- TI verde a fundo (*Deep green IT*): expande as medidas tomadas no nível anterior, incorporando políticas para redução das emissões de carbono, como o plantio de árvores, compra de créditos de carbono, uso de energia proveniente de fontes renováveis e incentivos aos funcionários para a adoção de uma postura mais responsável em nível profissional e pessoal. Por agregar práticas dos níveis anteriores que são indispensáveis, a TI verde a fundo é conseguida de maneira gradual pelas organizações, até atingir maturidade completa.

2.5.3.1 Virtualização

De acordo com Amaral (2009), antes de conceituar a tecnologia, se faz necessário traçar um paralelo entre o real e o virtual. Seguindo esse pensamento, o real possui traços físicos e concretos; já o virtual trata daquilo que é abstrato, que não se toca. Sendo assim, define-se virtualização como sendo a criação de um ambiente virtual que simula um ambiente real, propiciando a utilização de diversos sistemas e aplicativos sem a necessidade de acesso físico à máquina na qual estão hospedados.

Segundo a HP Brasil, a virtualização é vista como o "processo de executar vários sistemas operacionais em um único equipamento. Uma máquina virtual é um ambiente operacional completo que se comporta como se fosse um computador independente. Com a virtualização, um servidor pode manter vários sistemas operacionais em uso".

Para Alecrim (2012), virtualização é fazer uso de soluções computacionais para permitir a utilização de vários sistemas operacionais e seus aplicativos a partir de uma única máquina, podendo ser um *desktop* ou um servidor. Assim, cada máquina virtual representa um ambiente computacional completo, permitindo ao usuário a utilização de vários recursos dos sistemas operacionais em modo virtual.

Amaral (2009) destaca os três tipos de virtualização, a saber:

- Virtualização de *hardware*: permite a execução de vários sistemas operacionais utilizando a mesma máquina, isso se torna possível por meio de aplicativos específicos que geram máquinas virtuais, estas, por sua vez, emulam os componentes físicos do PC, possibilitando a instalação de sistemas operacionais em cada uma;
- Virtualização da apresentação: acaba com a barreira de se utilizar um programa apenas no local onde foi instalado, por meio do acesso a um ambiente virtual sem a necessidade do contato físico com este. Isso permite a utilização de aplicativos e sistemas operacionais em qualquer parte do planeta, como se o usuário os tivesse instalados em sua máquina física, não deve ser confundido com o acesso remoto, pois é possível o uso do mesmo sistema operacional por vários usuários simultaneamente;
- Virtualização de aplicativos: através da instalação de um aplicativo num servidor virtual permite-se que usuários tenham acesso direto ao dito aplicativo, sem a necessidade de instalação na sua máquina física. Um programa de virtualização faz o download de elementos específicos de cada aplicativo (*drivers*, entradas de registro, DLLs, etc.), permitindo assim que o usuário execute o aplicativo.

Alecrim (2012) cita vantagens e desvantagens no uso da virtualização, dentre as vantagens, temos:

- Melhor aproveitamento da estrutura existente: ao executar vários serviços em um servidor ou conjunto de máquinas, por exemplo, pode-se aproveitar a capacidade de processamento destes equipamentos o mais próximo possível de sua totalidade;
- O parque de máquinas é menor: com o melhor aproveitamento dos recursos já existentes, a necessidade de aquisição de novos equipamentos diminui, assim como os conseqüentes gastos com instalação, espaço físico, refrigeração, manutenção, consumo de energia, entre outros;
- Gerenciamento centralizado: dependendo da solução de virtualização utilizada, fica mais fácil monitorar os serviços em execução, já que o seu gerenciamento é feito de maneira centralizada;
- Implementação mais rápida: dependendo da aplicação, a virtualização pode permitir sua implementação mais rápida, uma vez que a infraestrutura já está instalada;
- Uso de sistemas legados: pode-se manter em uso um sistema legado, isto é, antigo, mas ainda essencial às atividades da companhia, bastando destinar a ele uma máquina virtual compatível com o seu ambiente;
- Diversidade de plataformas: permite o uso de uma grande diversidade de plataformas e, assim, realizar testes de desempenho de determinada aplicação em cada uma delas, por exemplo;
- Ambiente de testes: é possível avaliar um novo sistema ou uma atualização antes de efetivamente implementá-la, diminuindo significativamente os riscos inerentes a procedimentos do tipo;
- Segurança e confiabilidade: como cada máquina virtual funciona de maneira independente das outras, um problema que surgir em uma delas - como uma vulnerabilidade de segurança - não afetará as demais;
- Migração e ampliação mais fácil: mudar o serviço de ambiente de virtualização é uma tarefa que pode ser feita rapidamente, assim como a ampliação da infraestrutura.

Contrapondo-se às vantagens, temos as desvantagens, a saber:

- Sobrecarga afeta todas as máquinas virtuais: por conta da quantidade finita de máquinas virtuais que um computador pode suportar, por isso se faz necessário encontrar um equilíbrio para evitar sobrecarga, do contrário, o desempenho de todas as máquinas virtuais será afetado;
- Segurança: se houver uma vulnerabilidade de segurança no VMM (*Virtual Machine Monitor*), por exemplo, todas as máquinas virtuais poderão ser afetadas pelo problema;
- Portabilidade: dependendo da solução em uso, migrar uma máquina virtual pode ser um problema (plataformas com marcas diferentes);
- Contingência: em aplicações críticas, é importante ter um computador que possa atuar imediatamente no lugar da máquina principal (como um servidor), pois se esta parar de funcionar, todos os sistemas virtualizados que rodam nela também serão interrompidos;
- Desempenho: a virtualização pode não ter bom desempenho em todas as aplicações, por isso é importante avaliar muito bem a solução antes de sua efetiva implementação;
- Gastos: pode haver gastos não previstos com manutenção, mão-de-obra, treinamento, implementação e outros.

2.5.3.2 *Cloud computing*

De acordo com Alecrim (2008), *cloud computing*, ou computação em nuvem, se refere à idéia de se utilizar diversas aplicações por meio da internet com a mesma facilidade oferecida se estas estivessem instaladas no computador, independente do lugar de acesso ou da plataforma.

Segundo a SISNEMA (2009), a computação em nuvem incorpora o armazenamento de dados e informações na internet, tornando-os acessíveis em qualquer lugar; é tudo o que se entende por computação (processamento, armazenamento, *softwares*) disponível na rede.

Para o OLHAR DIGITAL (2011), o *cloud computing* se constitui num formato de computação onde aplicativos, dados e recursos de TI são disponibilizados aos usuários através

da internet. E para tornar isso possível é necessário o compartilhamento da memória, capacidade de armazenamento e processamento dos servidores.

O NIST (2011) define a computação em nuvem como sendo um modelo que permite acesso em rede onipresente, conveniente e sob demanda a uma variedade de recursos computacionais (redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que podem ser colocados à disposição rapidamente com mínimo esforço gerencial ou interação com o provedor de serviços.

O Olhar Digital (2011) apresenta benefícios e riscos relativos à utilização do *cloud computing*, primeiramente os benefícios:

- Redução de custos: não é necessário investimento em infraestrutura ou licenças por parte do usuário, tal parte cabe ao provedor do serviço, bem como a manutenção e atualização das soluções fornecidas;
- Elasticidade: permite a aquisição ou cancelamento de recursos contratados rapidamente, sem gerar mudanças contratuais;
- Agilidade: novos projetos podem ser postos em prática rapidamente através da contratação de infraestrutura necessária para sua realização;
- Simplificação na gestão de TI: a transferência de responsabilidades reduz a burocracia das equipes de TI, aumentando o tempo disponível para projetos estratégicos;
- Facilidade de acesso remoto: os usuários possuem flexibilidade quanto ao acesso dos recursos de TI da empresa;
- Economia de energia: transferir serviços para a nuvem torna possível cortar gastos relacionados à energia e manutenção dos centros de processamento de dados, respondendo aos requisitos da TI verde.

Em seguida, temos os riscos, a saber:

- Segurança: existe a preocupação por parte de usuários e empresas quanto ao armazenamento e processamento de dados e sistemas sensíveis por terceiros em locais não determinados;
- Privacidade dos dados: garantia de que as informações armazenadas em *cloud* não sejam acessadas ou utilizadas por pessoas não autorizadas ou má intencionadas;

- *Link* de dados: problema especialmente percebido no Brasil por conta da infraestrutura de telecomunicações. Usuários consideram arriscado utilizar os serviços em *cloud*, já que qualquer falha nas conexões pode tornar os recursos indisponíveis;
- Provedor do serviço: garantias por parte do fornecedor de que as soluções em nuvem armazenadas em seu *data center* não terão problemas;
- Falta de *SLAs* e padronização: já que se trata de uma tecnologia ainda nova, não existe um padrão para a oferta de serviços na nuvem e que seja utilizado pelos mais diversos fornecedores, tornando difícil migrações entre provedores e a criação de acordos de nível de serviço (*Service-level Agreement*);
- Questões regulatórias: o fornecedor deve atender regras de armazenamento de informação vigentes no país da empresa contratante e atender à legislação nos países onde estão instalados seus *data centers*.

2.5.3.3 Racionalização do uso de papel e documentos

A quantidade de papel utilizado nas organizações pode ser responsável por uma parte significativa do lixo gerado no ambiente de trabalho. Medidas simples como usar o mínimo de papel possível, não imprimir todo e qualquer *e-mail*, organizar as mensagens, encorajar outros a reduzir o número de impressões, realizar *backups* de arquivos importantes em *drives* externos, imprimir as duas faces da folha, além do uso de documentos e assinaturas digitais nos processos internos e externos podem contribuir para uma redução de gastos e do consumo de energia (PRUSYNSKI, 2008).

2.5.3.4 Racionalização do uso de energia

O uso inteligente e eficiente da energia pode provocar ganhos financeiros e sustentáveis, utilizando medidas como a virtualização, compartilhamento de recursos, uso de energias renováveis, construção de prédios com layout e organização física de equipamentos que proporcionem boa circulação do ar e um menor consumo de energia, análise de custo-benefício para substituição de equipamentos (BEZERRA, 2011). Prusynski (2008) dá outros exemplos de medidas a serem adotadas, como desligar da tomada o máximo de equipamento

possível ao terminar as atividades, configurar o sistema operacional dos computadores para modo econômico ou desligamento em caso de inatividade prolongada e usar lâmpadas fluorescentes.

2.5.3.5 Programas de reciclagem, reaproveitamento e parcerias

Iniciar uma campanha interna no ambiente de trabalho em prol da reciclagem, deixando lixeiras em locais estratégicos, incentivar o descarte correto de equipamentos, organizar encontros entre instituições para troca de itens que ainda podem ser aproveitados, realizar doações para instituições de caridade e afins, realizar parcerias com empresas e fornecedores que já são ou desejam se tornar mais sustentáveis em seus negócios são medidas que ajudam a reduzir substancialmente a quantidade de materiais e equipamentos descartados (PRUSYNSKI, 2008).

2.5.3.6 Conscientização e mudanças culturais

De acordo com Bezerra (2011) ações como a realização de programas de conscientização, divulgação das ações e boas práticas de TI verde e a participação de casos de sucesso sobre o tema em eventos de TI e comunicação ajudam a criar uma cultura de TI verde nas organizações. Watson *et al* (2010) amplia o foco da conscientização, citando ações governamentais que auxiliam uma mudança de perspectiva na sociedade e organizações, como o uso de políticas e regulamentações que incentivem mudanças de hábito (incentivar o uso de transporte público, apoiar o uso de carros movidos a eletricidade), redução de taxas e impostos para empresas que fazem uso de energias renováveis, encorajando a adoção de novos participantes, e a demonstração pública de apoio dos governantes às ações de sustentabilidade. A nível pessoal, ações simples como descarte correto de equipamentos em locais destinados a esse fim, reduzir o consumo supérfluo, realizar doações para instituições de caridade, ONGs e afins contribuem para a criação de consciência ecológica na sociedade.

2.5.3.7 ISO 14000

Segundo a ISO, a família 14000 incorpora vários aspectos do gerenciamento ambiental, fornece ferramentas para organizações que buscam identificar e controlar seu impacto ambiental, com melhoria continuada de desempenho na área. As ISO 14001:2004 e ISO 14004:2004 têm foco nos sistemas de gerenciamento ambiental, os outros padrões compreendem aspectos ambientais específicos como análise de ciclo, comunicação e auditoria.

A ISO 14001:2004 aborda os critérios para um sistema de gerenciamento ambiental, não conta com requisitos de performance ambiental, mas elucida caminhos para a instalação de um sistema de gerenciamento ambiental efetivo. Pode ser usado por qualquer organização, independente da sua atividade ou setor. A norma assegura aos gestores, funcionários e demais *stakeholders* que os impactos ambientais estão sob monitoramento e sendo trabalhados.

Os benefícios da ISO 14001:04 podem incluir, a saber:

- Redução de custos na gestão do lixo;
- Economia no consumo de energia e materiais;
- Custos de distribuição reduzidos;
- Melhorias na imagem organizacional perante governo, consumidores e público em geral.

2.5.3.8 Rotulação ambiental (selo verde) e série ISO 14020

De acordo com a SBA (2006) a rotulação ambiental é um método para certificação de performance ambiental praticado em todo o mundo. Um selo verde identifica atributos ambientais gerais de um produto/serviço dentro de categorias específicas, tais selos informam os consumidores de que um produto ou serviço é mais responsável ambientalmente em relação a outros na mesma categoria. Em contraste aos símbolos "verdes" ou afirmações veiculadas por fabricantes e provedores de serviço, um selo verde é concedido por uma entidade de terceiros independente.

Selos verdes passam a ser baseados cada vez mais numa ferramenta de política ambiental conhecida como avaliação do ciclo de vida (LCA - *Life Cycle Assessment*), que consiste num método onde os impactos ambientais de um produto em particular são avaliados

pela análise das entradas e saídas de energia e outros fatores relativos ao produto. Dessa maneira é possível informar ao consumidor quais são as reduções reais de impacto ambiental e não apenas a transferência de dano ambiental nos estágios do ciclo de vida do produto. Embora muitos programas de rotulação ambiental não apliquem uma avaliação do ciclo de vida compreensível, os processos de certificação geralmente envolvem uma seqüência de procedimentos baseados em critérios de implementação, testes, monitoramento e certificação, tais critérios podem variar de acordo com o escopo e a abrangência.

A START IPP cita os três tipos de rotulação ambiental classificados pela ISO na série 14020, a saber:

- Tipo I - rótulos ambientais certificados: concedidos por entidades de terceiros, refletem uma preferência ambiental global de um produto dentro de uma categoria particular, baseados em considerações do ciclo de vida. Sua credibilidade e transparência são asseguradas pela entidade certificadora;
- Tipo II - auto-declarações: não são certificadas por uma entidade independente e os critérios utilizados não correspondem aos normalmente considerados, por isso sua credibilidade, exatidão e confiabilidade são questionáveis. Por não incorrerem em custos de certificação e validação, se tornam mais atrativas para as empresas, que podem usá-las para promover produtos e atrair consumidores, fortalecendo o valor da marca;
- Tipo III - declarações ambientais do produto: conjunto de dados ambientais (aquecimento global, esgotamento de recursos, resíduos, entre outros) quantificáveis ao longo do ciclo de vida do produto ou serviço. Geralmente são desenvolvidas por iniciativa da própria organização, gerando programas eficientes e pouco burocráticos, com ciclos de inovação pequenos. As rotulações tipo III fornecem informações valiosas para outros atores dentro da cadeia de produção e para os consumidores, facilitando o desenvolvimento de produtos e serviços, bem como melhorias no Sistema de Gestão Ambiental. Embora possam ser verificadas por entidades independentes, as declarações tipo III não são obrigatoriamente certificadas, sendo aplicáveis a todos os produtos e serviços, com possibilidades de atualização.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

O presente trabalho pretende verificar o grau de maturidade das práticas de TI verde no Hospital Universitário Onofre Lopes. Para tanto, será realizada uma pesquisa de caráter exploratório/descritivo. Segundo Gil (2009, p.41), a pesquisa exploratória objetiva uma maior familiarização com o tema, de maneira a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses que contribuem para um aprimoramento de idéias. A descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis são o objetivo da pesquisa descritiva (GIL, 2009, p.41).

A pesquisa irá explorar o setor de TI do HUOL buscando traçar um diagnóstico mais amplo da instituição frente ao tema abordado, descrevendo quais práticas de TI verde estão presentes, ausentes ou necessitam de melhorias. A modalidade de pesquisa utilizada foi a do estudo de caso, que de acordo com Gil (2009 p.54) consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Além disso, foi elaborado um referencial teórico utilizando-se de bibliografia que permitiu a construção do estudo.

3.2 População e amostra

A população desta pesquisa compreende cinco pessoas que fazem parte do setor de TI do Hospital Universitário Onofre Lopes, sendo a população o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum (MARCONI e LAKATOS, 2001, p.108). Ainda segundo Marconi e Lakatos (2001, p.108), a amostra corresponde a uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); esta é representada pela gerente e por um técnico do setor de TI do HUOL, que foram escolhidos pelo fato de possuírem amplo conhecimento dos processos realizados no setor e da sua interação com os outros setores da instituição, não sendo necessário entrevistar os demais funcionários, uma vez que aumentar a amostra significaria obter informações redundantes e estender desnecessariamente o tempo dedicado às entrevistas.

3.3 Dados e instrumentos de coleta

Os dados primários foram obtidos através da realização de entrevista que, segundo Marconi e Lakatos (2001, p.107) se trata de uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica, que proporciona verbalmente a informação necessária ao entrevistador, e segundo Gerhardt e Silveira (2009, p.72) é do tipo semi-estruturada, já que, apesar de possuir um roteiro sobre o tema, permite que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal.

O instrumento de coleta utilizado foi um roteiro de entrevista, aplicado pelo pesquisador, e que compreende práticas de TI verde contidas nos três níveis citados por Murugesan (2008), dessa forma mostrando qual o grau de maturidade do hospital em relação às práticas de TI verde.

A estrutura do roteiro é a seguinte:

| Prática | Questões |
|---|-----------------|
| Virtualização | 01 |
| Computação em nuvem | 02 |
| Racionalização do uso de papel e documentos | 03 a 07 |
| Racionalização do uso de energia | 08 a 14 |
| Programas de reciclagem, reaproveitamento e parcerias | 15 a 17 |
| Conscientização e mudanças culturais | 18 e 19 |
| ISO 14000 | 20 e 21 |
| ISO 14020 | 22 a 24 |

Levando em conta os níveis de práticas, apresenta a seguinte divisão:

| Nível | Questões |
|----------------------|--|
| Incrementação tática | 06, 08, 10, 11 |
| Estratégico | 01, 02, 03, 04, 05 (primeira pergunta), 07, 09, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24 |
| TI verde a fundo | 05 (segunda pergunta), 12, 13, 18, 19 |

3.4 Análise dos dados

A técnica da análise de conteúdo foi escolhida para a interpretação dos dados, segundo Moraes (1999), esta técnica constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos, de forma a conseguir um nível de compreensão maior do que a leitura comum.

Na análise qualitativa e descrição dos dados foi feita a comparação entre os dados obtidos e os níveis das práticas de TI verde citados por Murugesan (2008). Posteriormente, foi possível avaliar o grau de maturidade das práticas de TI verde no hospital, com a proposta de soluções para a instituição.

Com relação à atribuição dos graus de maturidade das práticas de TI verde, foi utilizada uma escala de avaliação como forma de operacionalizar a divisão em níveis feita por Murugesan (2008), melhorando assim a capacidade de interpretação dos resultados obtidos. É oportuno citar que a escala foi desenvolvida pelo próprio pesquisador, já que escalas de maturidade observadas por este não se adaptariam de forma satisfatória ao trabalho em questão.

4. RESULTADOS

Este capítulo pretende apresentar os dados obtidos através da aplicação de entrevistas com os funcionários que fazem parte do setor de TI do Hospital Onofre Lopes (HUOL), utilizando como base os níveis e práticas de TI verde citados por Murugesan (2008).

As entrevistas foram feitas individualmente, com a gerente responsável pelo setor de TI e por um técnico do mesmo.

A partir dos dados coletados, foi possível verificar o grau de maturidade das práticas de TI verde no HUOL em relação aos níveis e práticas utilizados como fonte de comparação.

4.1 Práticas de TI verde

4.1.1 Virtualização

Este item se propõe a analisar a presença de medidas no campo da virtualização presentes na instituição, Burger (2012) cita a crescente procura das organizações pelas vantagens oferecidas ao se utilizar a virtualização, como redução do consumo de energia, gastos com refrigeração, economia de espaço físico, melhorias na disponibilidade, instalação e migração de aplicações, com o propósito de simplificar as operações e permitir respostas mais rápidas às demandas do mercado.

Quando indagada sobre a existência da virtualização, a utilização desta como parte da estratégia de TI no hospital e sobre discussões a respeito, a resposta foi a de que o assunto já foi discutido em 2011 com a realização de tentativas, mas não funcionou bem devido à limitação de desempenho dos equipamentos utilizados, que não atenderam as expectativas de qualidade no acesso ao banco de dados. Discussões posteriores não ocorreram devido à dependência de investimentos do governo, como consta o trecho a seguir:

A virtualização já foi discutida em 2011 aqui na área de TI, fizemos algumas tentativas, mas ela não funcionou bem porque nós não tínhamos o hardware suficiente para que a virtualização não causasse danos à velocidade de acesso que os usuários têm ao banco de dados, então isso acabou sendo uma

*experiência ruim. Não voltamos a discutir isso ainda porque depende de investimento financeiro*¹.

Ao fazer o mesmo questionamento ao técnico da área, obteve-se um relato diferente daquele colhido com a gerente, o entrevistado relatou que a virtualização já é utilizada e faz parte de projetos futuros do setor, sendo que já existe um servidor físico virtualizado (onde estão instalados o servidor *proxy* e Samba). Com a recente aquisição de mais duas máquinas, fruto de discussões feitas em 2012, a virtualização será ampliada aos servidores do banco de dados e do *firewall*, espera-se que o processo seja concluído no fim de 2013/início de 2014. Essas informações são expostas no trecho a seguir:

*Nós já utilizamos, e inclusive já faz parte de projetos futuros de implantação. Nós temos hoje apenas um servidor virtualizado, e os outros em máquinas comuns, mas nós adquirimos dois servidores e pretendemos deixar todos virtualizados. Isso começou no início de 2012. Nós utilizamos servidor proxy e Samba virtualizados, nós pretendemos colocar o servidor do banco de dados e do firewall, entre esse ano e o próximo*².

Aqui se identifica a falta de similaridade nas respostas dos entrevistados, o que pode indicar a falta de alguma política de comunicação interna, o que contribui negativamente para a implantação e desenvolvimento de uma estrutura virtualizada que esteja alinhada e atenda as necessidades do hospital como um todo, aproveitando os benefícios que esta tecnologia oferece, sendo um passo importante numa política institucional que promova a TI verde.

4.1.2 Computação em nuvem

Este item se propõe a evidenciar a presença da computação em nuvem na estratégia de TI do hospital, medidas e/ou discussões a respeito, Gavril (2013) cita que os benefícios oriundos da computação em nuvem vão da redução de custos aos ganhos de produtividade dos funcionários, além da flexibilidade e segurança, concentrando os esforços da organização no que realmente interessa.

¹ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

² Trecho de entrevista concedida pelo técnico de TI do HUOL

Quando indagada sobre a presença da computação em nuvem e de como esta se apresenta na instituição, a resposta registrada foi a de que discussões já foram realizadas, mas o consenso foi de que a implantação seria inviável, já que os processos não são realizados via *web*, o atual *software* de gestão utiliza o método cliente-servidor, incapacitando o armazenamento de dados na nuvem. O técnico foi breve ao confirmar a ausência da computação em nuvem no setor, e afirmou que nunca foram realizadas discussões a respeito. O relato da gerente é exposto abaixo:

*Já discutimos, mas a nossa computação em nuvem é um pouco dificultada porque os nossos processos ainda não são via web. O nosso software de gestão aqui no hospital é via cliente-servidor, essa tecnologia não possibilita a migração para a nuvem*³.

A gerente ainda revelou que existe uma proposta, discutida desde 2009, para substituir o *software* de gestão atualmente em uso (pertencente à empresa terceirizada) pelo sistema em desenvolvimento do governo, chamado AGHU (Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários), tal aplicativo faz uso de plataforma *web*, o que, segundo relato anterior da gerente, era fator limitante à implantação da computação em nuvem, o trecho a seguir retrata o que foi dito:

*Existe a proposta de troca desse software, por conta do governo federal, e quando isso acontecer, uma plataforma mais adequada virá para ser colocada em prática, essa discussão é feita desde 2009. O nosso software é terceirizado, a proposta do governo é substituí-lo por um chamado AGHU. Este novo software está sendo desenvolvido na plataforma web, estamos aguardando a disponibilização para poder usá-lo*⁴.

Assumindo que o hospital não disponha de uma estrutura que possibilite o uso da virtualização, a presença de soluções que necessitem da computação em nuvem é pouco provável, uma vez que esta faz uso de elementos da virtualização para funcionar. A falta de uma plataforma que possibilite a computação em nuvem afeta o desempenho do hospital, já que diversos procedimentos poderiam ser realizados com mais rapidez em meio virtual. A possível vinda do AGHU para o HUOL pode significar maior flexibilidade do setor de TI no desenvolvimento e aplicação de soluções, e maior integração entre setores do hospital.

³ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

⁴ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

4.1.3 Racionalização do uso de papel e documentos

Este item procura abordar e verificar a existência de medidas que levem ao uso racional e eficiente do papel e documentos que fazem parte dos processos do setor de TI, e se de alguma forma essas medidas são disseminadas no hospital. De acordo com Brebbatti (2012) a economia de papel proporciona uma série de benefícios, como redução no uso de matérias-primas, energia, água e produtos químicos adicionados no processo de fabricação, economia com móveis, agilidade operacional e diminuição de custos no ambiente de trabalho.

Ao ser indagada sobre o uso hipotético da função de impressão nas duas faces da folha, e se tal prática seria explicada e propagada no hospital, a gerente explicou que seria feito o uso de tal opção, e que essa medida já está presente em alguns setores. No caso da propagação por toda a instituição, a ação teria que ser tomada em nível institucional, e não somente pelo setor de TI, como fica evidenciado no trecho que se segue:

Seria. Já existe isso em alguns setores do hospital. Essa campanha teria que ser institucional, não uma campanha da TI. Quando a TI percebe que um setor imprime muito passa essa informação, e eles passam a utilizar a opção, mas não é institucional, uma regra ⁵.

O técnico do setor faz um relato semelhante, respondendo que o setor de TI tem capacidade para adotar tal medida e até defende sua propagação, mas por conta de aspectos burocráticos e culturais a maioria da documentação tem de ser impressa só em uma face da folha, onde citou o exemplo das prescrições médicas. Já em outros setores, como o de farmácia, é utilizada a impressão nas duas faces da folha. De acordo com o entrevistado, o setor de TI já tentou propagar a prática em reuniões e conversas, mas sem sucesso. Essas informações são relatadas no trecho a seguir:

Olhe, na verdade quem demanda isso são os setores, nós podemos fazer e até defendemos, mas devido à própria cultura e à forma como o hospital funciona, muitas vezes não é possível fazer essa impressão frente e verso. A grande maioria das impressoras que nós temos pode fazer isso, mas por uma questão operacional, por exemplo, a da prescrição médica, eles por algum motivo não querem que a impressão saia na parte de trás da folha, já que eles utilizam para fazer outras coisas. Fica meio que incompatível fazer em alguns setores, mas no setor de farmácia, por exemplo, a maioria das prescrições pede até três folhas, ou seja, a demanda é muito grande, nesse

⁵ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

caso é feita a impressão frente e verso. Já tentamos propagar isso em reuniões e conversas, mas não funcionou ⁶.

Apesar do setor de TI possuir capacidade para realizar a impressão nas duas faces da folha, fica claro nas respostas dos entrevistados que tal prática não está presente em todos os setores do hospital. Em alguns casos, como o das prescrições médicas, questões legais impossibilitam a economia de papel, já que esse tipo de documento precisa ser carimbado pelo profissional. Uma campanha institucional poderia ser realizada no intuito de conscientizar os funcionários a economizar papel onde é permitida a impressão dupla face, mas o ideal seria dispor de uma estrutura composta de aplicações baseadas na virtualização e/ou computação em nuvem que permitisse o manuseio seguro de informações médicas na instituição, eliminando a necessidade de impressão.

No que toca a destinação do papel rejeitado durante as impressões, os entrevistados responderam dizendo que o setor de TI imprime muito pouco, e que o papel rejeitado ainda é usado como rascunho, sendo descartado no lixo comum após o uso, a entrevistada ressalta que a instituição já deveria ter implantado a coleta seletiva nesse sentido, conforme o trecho abaixo:

Olha, aqui no nosso setor nós imprimimos muito pouco, mas nós usamos frente e verso. O papel que é rejeitado pela impressora nós usamos como rascunho, mas depois de utilizado o verso esse papel vai para o lixo comum. Deveria ter uma reciclagem disso, uma coleta seletiva ⁷.

Embora o setor de TI utilize o papel de maneira consciente, a gerente aponta a ausência de coleta seletiva na área administrativa, o que distancia a instituição de uma postura mais sustentável, pois o reaproveitamento de materiais recicláveis pode se tornar economia, já que a quantidade de material a ser destruída seria menor.

Ao ser questionada sobre a impressão de mensagens eletrônicas, e se os funcionários são encorajados a usar o mínimo de papel possível, a gerente respondeu que, de maneira geral, mensagens eletrônicas não são impressas, pois praticamente todo o envio e recebimento de mensagens se dá por meio virtual, utilizando o gerenciador interno, embora

⁶ Trecho de entrevista concedida pelo técnico de TI do HUOL

⁷ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

exista certa resistência de alguns funcionários em algumas ocasiões. Nesse sentido, o setor incentiva o uso do mínimo de papel possível, como consta no trecho a seguir:

*Não, nós não imprimimos, utilizamos o gerenciador interno para nos comunicar. E-mails, raramente nós pedimos para imprimir, mas existem aqueles que não conseguiram adaptar-se culturalmente a essa nova realidade. Nós encorajamos o uso do mínimo de papel possível, só o que é extremamente necessário*⁸.

O técnico do setor fez relato semelhante, revelando que o sistema de gestão ainda não foi implantado completamente no hospital, assim que o processo termine, espera-se que a quantidade de papel utilizada caia drasticamente, por exemplo, na criação de prontuários, prescrições e resultados de exames, que poderão ser feitos e visualizados eletronicamente, conforme descrito no trecho abaixo:

*Nós temos um sistema de gerenciamento das mensagens, elas não são impressas, são visualizadas em tela no momento do acesso. Nesse nosso processo de informatização, a idéia é implantar o nosso sistema de gestão em todo o hospital, justamente para tentar diminuir a quantidade de papel. Para que o médico possa visualizar os exames num tablet, no computador, sem ter de fazer uma impressão, e isso pode ser enviado direto ao prontuário do paciente, a idéia é deixá-lo totalmente virtual. Se o médico quer fazer uma prescrição, põe os dados no computador, a enfermeira visualiza essas informações, faz os procedimentos e informa ao sistema que a tarefa foi realizada*⁹.

A existência de um sistema que contemple todos os setores do hospital, possibilitando a execução de diversas tarefas por meio eletrônico, traria mais agilidade aos processos internos e economia de recursos, mas para que isso funcione é vital que os funcionários desenvolvam uma cultura que reduza desperdícios.

A gerente foi indagada sobre a existência do costume de imprimir documentos e trabalhos em geral quando estes não estão em suas versões finais, a entrevistada prontamente respondeu que todos os documentos que devem ser impressos já estão em sua versão final. O técnico do setor, ao ser questionado, respondeu de maneira semelhante, acrescentando o fato

⁸ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

⁹ Trecho de entrevista concedida pelo técnico de TI do HUOL

da transmissão de trabalhos incompletos ser feita por meio eletrônico entre os funcionários, como dito no trecho abaixo:

*Pessoalmente, eu só imprimo quando está acabado. Quanto aos outros setores eu não sei, mas aqui no setor nós trocamos as informações através de e-mail até que o documento esteja pronto, daí é impresso e colocado numa pasta*¹⁰.

Com relação ao uso de documentos e assinaturas digitais nos processos internos e externos, com disseminação no hospital, é citado pela gerente que o setor de TI não faz uso de assinaturas digitais que utilizem *smartcard*, sendo apenas utilizadas aquelas incorporadas aos documentos por meio de *scanner*, e tal prática não é utilizada por todos os chefes de setor. Já segundo o entrevistado, o setor de TI não faz uso de documentação digital, e nunca houve discussão sobre tal prática.

Pelo fato de a maioria dos documentos serem assinados por médicos e residentes, além da obrigação legal do carimbo na assinatura, não é possível se utilizar de meios digitais nesses casos, relata a gerente:

*Geralmente, por ser um hospital, a maioria dos documentos quem assina são os médicos e residentes, eles precisam por lei da assinatura com o carimbo, então aí, infelizmente não dá para adotar nesses casos, laudos e etc. Mas documentos oficiais, memorandos, circulares são eletrônicos, são assinaturas "escaneadas"*¹¹.

Embora tenham se encontrado divergências no relato dos entrevistados quanto à prática abordada, é importante lembrar que o Conselho Federal de Medicina (2007) aprovou a Resolução nº 1821/07, que trata do uso de meios informatizados para a guarda e manuseio de documentos hospitalares. Sendo assim, uma vez que o HUOL tenha uma estrutura compatível com o uso de informações em meio virtual, o carimbo físico dos profissionais da área não seria tão necessário, podendo ser substituído por análogo digital.

4.1.4 Racionalização do uso de energia

¹⁰ Trecho de entrevista concedida pelo técnico de TI do HUOL

¹¹ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

Este item se propõe a verificar a presença de medidas que contribuam para o uso inteligente e eficiente da energia, de forma a gerar ganhos financeiros e sustentáveis, segundo a *International Energy Agency* (2012), os benefícios da eficiência energética podem acarretar impactos socioeconômicos mais amplos do que simplesmente a economia na conta de luz. De uma perspectiva individual à internacional, pela aplicação de medidas promotoras da eficiência energética, podem ser observadas melhorias na saúde pública pela redução da poluição do ar, redução no uso de insumos e menor poluição nas indústrias, melhorias nos serviços dos provedores de energia, redução de gastos no setor público, menor demanda e maior disponibilidade no fornecimento de energia, redução das emissões de gases tóxicos, regulação internacional de preços e melhor gerenciamento dos recursos naturais.

Ao ser questionada sobre o uso de lâmpadas fluorescentes e sobre o aproveitamento da luz do sol, a gerente relatou que uso de lâmpadas fluorescentes foi uma iniciativa da Cosern, e durante o dia as luzes só são apagadas no período da manhã, sendo ligadas à tarde por conta da baixa luminosidade, segundo a entrevistada, essa questão deveria ser mais bem trabalhada pelo setor, o técnico fez relato semelhante, afirmando que raramente se aproveita luz do sol, o trecho abaixo expõe a afirmação da gerente:

Usamos, foi uma iniciativa da Cosern. Aproveitamos a luz do sol, mas só pela manhã, no período da tarde fica bem escuro. As persianas nós abrimos pela manhã, a tarde a persiana fica fechada e a luz acesa. Isso aí nós precisaríamos melhorar, essa questão do aproveitamento da luz natural¹².

Levando em conta a arquitetura do HUOL, percebe-se que este não foi construído seguindo a idéia do aproveitamento de luz natural para iluminação, sendo assim, os relatos dos entrevistados não trouxeram surpresa. Qualquer projeto voltado para a melhoria da incidência de luz natural na instituição possivelmente contemplaria a reforma de várias áreas do hospital, o que poderia parar ou reduzir o nível de atividade de algum setor. Tal projeto teria de ser aprovado pelo governo, e não se sabe se este tipo de medida é de interesse da diretoria do hospital.

Os equipamentos têm idade média de três anos, sendo substituídos em igual período, por conta do vencimento da garantia, falta de peças de reposição e meios para manutenção prolongada, o setor acaba canibalizando componentes dos PCs que apresentam problemas para manter o funcionamento dos demais, conta a entrevistada, ao ser questionada

¹² Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

sobre a idade média dos equipamentos. Como os pregões para compra de equipamentos são realizados pela UFRN, a entrevistada não soube informar se estes são adquiridos seguindo uma política de eficiência energética, como destacado no trecho abaixo:

Em média três anos. A cada três anos nós trocamos, porque termina a garantia, nós temos dificuldade de manutenção aqui, não temos contrato com nenhuma empresa e nem peças de reposição, então quando o equipamento começa a dar problema fora da garantia, nós vamos pegando peças de um e colocando no outro, desmontando e descartando aos poucos. Quem faz os pregões do hospital é a própria universidade, então eu não saberia dizer se eles têm política de eficiência energética, mas todos os equipamentos que chegam aqui vem com aquele selo Procel¹³.

No setor de TI os equipamentos têm idade entre dois e três anos, diz o entrevistado. Com relação às políticas de aquisição, não é possível dizer se existe uma preocupação com e eficiência energética, já que os pregões apenas avaliam o menor preço, e no setor de TI não há preocupação com o consumo de energia, sendo considerados critérios como marca e boas referências com relação ao desempenho, de acordo com o trecho de entrevista abaixo:

No setor de TI, geralmente de dois a três anos, tipo, os computadores têm dois anos e meio, o ar-condicionado e móveis tem quase três anos. No caso das aquisições, acho que não, como eles são adquiridos através de pregão o que se busca é o menor preço, não acho que exista preocupação com consumo. Aqui no setor nunca nos preocupamos o consumo de energia, nós olhamos outros critérios, como a marca, se tem boas referências quanto ao desempenho, essa coisa do consumo nem é levada em consideração¹⁴.

Seria interessante ao HUOL, se possível, estender um pouco mais o prazo de novas compras no caso de equipamentos cujo uso não requer alto desempenho, o que poderia acarretar economia de recursos financeiros, adaptações nos contratos de compra e/ou parcerias com empresas que oferecem manutenção seriam opções. Não se pode deixar de frisar, no entanto, que a presença de equipamentos com selo Procel conta positivamente sob a ótica da TI verde.

¹³ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

¹⁴ Trecho de entrevista concedida pelo técnico de TI do HUOL

Segundo a gerente, os monitores utilizados no setor de TI estão configurados para exibir proteção de tela; ao término do expediente, todos os equipamentos são desligados, mas ficam plugados nas tomadas, o técnico respondeu de forma semelhante, e revelou que o único ambiente em atividade após o término do expediente é a sala onde se encontra o servidor. A afirmação da entrevistada se encontra no trecho a seguir:

*No caso do nosso setor, os monitores entram em descanso de tela, agora quando encerra o expediente todos os equipamentos são desligados, ar condicionado, impressora, tudo fica desligado. Os equipamentos ficam sempre plugados nas tomadas*¹⁵.

Os PCs do setor de TI estão configurados para economizar energia, segundo relato da entrevistada, mas o técnico fez afirmação contrária, revelando que nunca se pensou nessa ação. Quanto ao uso de fontes renováveis de energia, ambos foram breves e responderam que o setor não conta com tal ação, e que nunca existiu uma discussão a respeito.

Aqui mais uma vez se identifica o conflito de afirmações dos entrevistados, mostrando mais um sinal da possibilidade de falhas na comunicação interna, especialmente por se tratar de uma prática com simples adoção, já que configurações de energia já estão incluídas em sistemas operacionais populares, e não é preciso nenhum tipo de conhecimento avançado para realizar os ajustes necessários. Não causou tanta surpresa saber que o setor não usa energia proveniente de fontes renováveis, uma vez que próprio hospital não possui tal prática implantada. Seria interessante à diretoria do HUOL realizar discussões com os demais setores na tentativa de levantar opiniões que possam servir de base para um estudo da viabilidade de tal prática no hospital, e se tal medida atende aos interesses da instituição.

O layout das instalações e disposição de equipamentos não facilita a circulação do ar e economia de energia, estes são acomodados no espaço que estiver sobrando, o servidor tem uma sala dedicada, com temperatura controlada por dois aparelhos de ar condicionado, e cuja organização segue a mesma idéia aplicada aos demais equipamentos do setor, o técnico fez relato semelhante, informando que no caso das instalações mais antigas a única preocupação é com o espaço, as salas sofrem adaptação para incremento da área útil, inclusive no setor de TI. Parte do relato da gerente é exposto a seguir:

¹⁵ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

Não, nunca vi um estudo específico para isso, as pessoas colocam os computadores e equipamentos onde couber, de qualquer jeito, onde existir espaço. Nós temos uma sala ao lado onde fica o servidor, a organização dela é boa, nós temos dois aparelhos de ar condicionado, a temperatura é controlada, o servidor fica em racks. O consumo lá é 24 horas ¹⁶.

Uma vez que se verificou a falta de aproveitamento da luz solar para iluminação e uso de fontes renováveis de energia, não causou surpresa saber que a infraestrutura do hospital não facilita a circulação do ar e economia de energia, em áreas novas e antigas. Quanto à organização do servidor, a IBM (2007) afirma que servidores dispostos em *racks* têm densidade térmica maior, o que pode acarretar a criação de pontos de calor, sobrecarregando os sistemas de resfriamento e gerando um consumo maior de energia. Nesse sentido, a adoção de medidas como a virtualização, compra de equipamentos mais eficientes e gerenciamento de energia baseados nas necessidades do setor são recomendadas.

Em caso de substituição de equipamentos, são verificadas as melhores opções disponíveis seguindo critérios como custo, questões ambientais, modernidade, tempo de uso e garantia, de acordo com o relato da entrevistada, conforme depoimento abaixo:

Sim, sempre que nós precisamos substituir é avaliado qual o melhor produto disponível, e aí são avaliados vários critérios, custo, as questões do meio ambiente, modernidade, qual o tempo da garantia, todas essas coisas são consideradas ¹⁷.

Ao ser questionado, o técnico citou novamente o fato da subordinação do setor de TI à UFRN no caso da aquisição de equipamentos, com critérios de detalhes desconhecidos. O entrevistado acrescentou que, de certa forma, o setor se sente prejudicado por não poder participar na elaboração dos critérios para compra de equipamentos, embora tenha feito tentativas no sentido de obter acesso a tais processos, como fica evidenciado no trecho de entrevista que segue:

Veja só, quando nós vamos adquirir equipamentos, por sermos subordinados à UFRN, usamos os critérios deles como base. Não sei dizer se eles lá fazem uma pesquisa de mercado para saber qual o melhor equipamento, custo, benefício, acreditam que eles façam. As nossas aquisições são através deles.

¹⁶ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

¹⁷ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

*Nós muitas vezes ficamos atados ao que eles disponibilizam, já tentamos discutir, mas não teve efeito.*¹⁸.

Nota-se outro desencontro nas afirmações dos entrevistados, mas de toda forma, é importante citar que a UFRN está submetida à Lei nº 8.666 (1993), que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública em situações como obras, serviços, compras e locações. Sendo assim, é provável que a compra de equipamentos para o setor passe por uma avaliação de custo-benefício e outros critérios.

4.1.5 Programas de reciclagem, reaproveitamento e parcerias

Este item trata de medidas que possibilitem o uso inteligente da tecnologia, repensando a forma de utilização dos equipamentos, aquisição, descarte e reaproveitamento, de acordo com Toothman a reciclagem de lixo eletrônico recupera recursos naturais, reduzindo a necessidade de mineração, tornando-se então uma solução ecologicamente mais correta. Hendricks (2012) vai adiante e cita a prevenção da contaminação do solo, descontos para consumidores que desejam comprar um novo produto, criação de empregos e redução no consumo de energia como benefícios da reciclagem do lixo eletrônico.

Com relação a programas de coleta seletiva, os relatos dos entrevistados foram semelhantes, a gerente lembra que existiram discussões sobre o assunto cerca de nove anos atrás, que seria efetuada na área administrativa do hospital, porém nada foi implantado. A coleta está presente apenas na área hospitalar, e como o setor de TI não possui volume de lixo suficiente, a implantação dessa medida teria que fazer parte de um projeto institucional, o trecho abaixo mostra o que foi dito:

*Houve, no passado, acho que há uns oito ou nove anos, uma iniciativa da instituição em fazer a coleta seletiva de lixo na área administrativa, mas isso não aconteceu. Porém, na área clínica, existe coleta dos materiais descartáveis. A iniciativa da coleta seletiva parte da administração do hospital, nós não temos como alcançar isso sozinhos, pois o setor não tem volume. Teria que ser uma campanha institucional*¹⁹.

¹⁸ Trecho de entrevista concedida pelo técnico de TI do HUOL

¹⁹ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

A ausência de coleta seletiva na área administrativa do hospital mostra uma lacuna no cuidado com a destinação adequada do lixo e sua importância na preservação ambiental. A retomada de discussões seria bem-vinda, pois, como dito pela gerente, tal medida deve partir de um projeto institucional, estando em sintonia com um modelo de gestão, cobrindo todos os aspectos necessários à sua concretização.

Os equipamentos que não podem mais ser aproveitados são enviados ao setor de tombamento, de acordo com os entrevistados, e de uma a duas vezes por ano a universidade recebe esses equipamentos em seu depósito (que conta com coleta seletiva), onde é dada a destinação final, conforme relata a entrevistada:

Nós temos um setor responsável pelo tombamento dos equipamentos, esse material é recolhido, e uma ou duas vezes por ano a universidade recebe esse material no depósito. Lá eles têm uma coleta seletiva dos equipamentos de informática, o descarte final quem faz é a universidade²⁰.

Segundo a entrevistada, os editais de licitação do setor de TI levam em conta a presença de certificações que denotem preocupação com o meio ambiente e sustentabilidade, empresas que não cumprem estes requisitos são eliminadas. Ela revelou ainda que o TCU fez uma recomendação direta ao hospital sobre a presença de itens que contemplem preocupação ambiental nas licitações, de acordo com o trecho a seguir:

No caso dos editais de licitação que a TI faz, nós tivemos um recentemente, que foi a contratação de uma empresa para aluguel de impressoras. Uma das coisas que nós colocamos no edital era que ela tivesse algum selo de sustentabilidade, de preocupação com o meio ambiente, se a empresa tivesse poderia participar do edital. Inclusive é uma exigência do governo federal, o TCU já orientou que todas as licitações possuíssem esse item no edital²¹.

Já de acordo com o entrevistado, não se sabe da presença de políticas voltadas para a sustentabilidade por parte dos fornecedores, como fica evidenciado abaixo:

Não sei te dizer, essa pergunta eu não sei responder. Algumas empresas já nos forneceram serviços aqui, mas não sei te dizer se elas tinham alguma política desse tipo. Eu sou da parte técnica, eu vejo se o serviço que estão me

²⁰ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

²¹ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

*prestando atende as necessidades, se a empresa tem algum tipo de política eu não sei dizer, e se isso é uma preocupação do hospital*²².

Apesar dos relatos opostos feitos pelos entrevistados, é interessante citar que o Decreto nº 7.746 (2012) regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666 (1993), estabelecendo critérios, práticas e diretrizes voltados para a sustentabilidade nas contratações realizadas no setor público, devendo estar presentes aspectos como impacto ambiental reduzido, eficiência energética, vida útil e menor custo de manutenção. Sendo assim, pode-se afirmar que as licitações para compra de equipamentos só classificam fornecedores que atendam às demandas legais exigidas.

4.1.6 Conscientização e mudanças culturais

O item a seguir trata da realização de medidas que contribuam para a criação de uma cultura em prol da TI verde, de forma atingir os envolvidos, incentivando ações sustentáveis dentro e fora do ambiente de trabalho. Segundo Matarazzo (2011), são necessárias alterações culturais que promovam a contenção de desperdícios e custos, para então minimizar os danos causados pela TI ao meio ambiente. Adotar uma postura "verde" significa implantar uma cultura que transforme a gestão de negócios a partir da própria área de TI, de acordo com Costa (2013), afetando todas as soluções tecnológicas aplicadas ao negócio.

Segundo a gerente, a TI verde nunca foi um tema discutido no hospital, embora os funcionários do setor de TI saibam do que se trata. Existe o interesse da direção administrativa em práticas que sejam ambientalmente amigáveis. O técnico, por sua vez, revelou que nunca se discutiu a realização de programas para conscientização no setor de TI.

*O termo TI verde não é divulgado aqui dentro, nunca discutimos esse termo, mas a diretora administrativa tem muito interesse na economia do papel, na reciclagem, nos cuidados com material descartável, baterias, pilhas, etc. Aqui no setor todos sabem do que se trata a TI verde. Nós não alcançamos alunos e pacientes*²³.

²² Trecho de entrevista concedida pelo técnico de TI do HUOL

²³ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

Supondo-se a existência de programas já realizados, o acompanhamento seria feito por supervisão. O entrevistado respondeu de forma semelhante, confirmando a ausência de qualquer preparação para realização de programas de conscientização. A entrevistada revela a existência de uma assessoria de comunicação no hospital que está a cerca de um ano em funcionamento, mas ainda passa por período de estruturação, seria possível por meio desta veicular informações dentro do hospital, como programas de conscientização e preservação ambiental, como mostrado no trecho a seguir:

Supervisão, observação. Não temos nenhum programa que controlaria isso. Nós temos uma assessoria de comunicação aqui na instituição, mas ela é muito recente, deve ter um ano, ainda está se estruturando. Nós colocamos recentemente alguns televisores dentro do hospital, estamos pensando em divulgar informações do hospital, e uma das coisas provavelmente será algum programa de conscientização, utilização da água, desperdício, etc. Oficialmente não há nada, existe apenas interesse de alguém trabalhando nisso, mas não está efetivado ²⁴.

A inexistência de discussões sobre a TI verde pesa negativamente sob uma perspectiva voltada para a redução de impactos ambientais, prejudicando também um modelo de gestão que procure implantar práticas de TI verde mais avançadas. A conscientização de todos os envolvidos é de importância singular, uma vez que, se bem aplicada, traz resultados positivos da medida mais simples à mais complexa, inclusive afetando limites fora do alcance do hospital, já que os envolvidos estariam mais motivados a propagar os benefícios da TI verde com aqueles mais próximos, auxiliando uma mudança de mentalidade gradual na sociedade.

4.1.7 ISO 14000

Aqui se verifica a existência de um Sistema de Gestão Ambiental implantado no hospital. De acordo com Bauer (*apud* OLIVEIRA, 1999) um sistema de gerenciamento ambiental provê uma série de benefícios, como a minimização da possibilidade de acidentes e riscos ambientais, maior conscientização ecológica entre os colaboradores, garantia da existência de um gerenciamento ambiental consistente para o cliente, melhoria na imagem organizacional e cumprimento de leis e diretrizes.

²⁴ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

No setor de TI não existe nada relativo de acordo com a gerente, mas o hospital possui uma política de manuseio do lixo hospitalar, tendo parceria com uma empresa terceirizada. O técnico fez relato parecido, confirmando a ausência do SGA, e ambos afirmaram que nunca houve discussão ou preocupação em conseguir certificações do tipo.

Na TI não tem nada, mas a instituição tem o problema do lixo hospitalar e da contaminação, essa coleta é feita por uma empresa terceirizada que vem e dá o destino certo. Mas com relação à ISO 14000 nós não temos nada instituído

²⁵.

Preocupa a afirmação dos entrevistados de que nunca foram realizadas discussões sobre a implementação de um SGA, já que instituições hospitalares lidam com diversos tipos de resíduos que necessitam de separação e tratamento adequado, por apresentarem riscos distintos. Um Sistema de Gestão Ambiental poderia ser adaptado à já existente política de manuseio do lixo hospitalar, fornecendo melhores indicadores de performance ambiental e identificando com mais clareza os impactos produzidos. Assim, seria possível diminuir riscos pela ampliação da capacidade de tomar ações corretivas, preventivas e educativas, contribuindo positivamente para o aperfeiçoamento da gestão hospitalar.

4.1.8 ISO 14020

Este item procura identificar a presença de selos verdes concedidos ao hospital ou ao setor de TI, segundo Preussler *et al* (2006), a rotulagem ambiental permite que consumidores e produtores se familiarizem com as questões ambientais, incentiva a concorrência e inovação, induz fabricantes a adotar métodos de produção menos danosos ao meio ambiente, além de melhorar a imagem organizacional.

O setor de TI nunca recebeu selos verdes de nenhum tipo, afirmaram os entrevistados, e nunca houve, por parte da administração do hospital, interesse em adquirir algum selo verde ou a presença de propostas nesse sentido. A gerente de TI, no entanto, demonstrou interesse em saber como o setor pode se habilitar a receber um selo dessa natureza, como mostrado abaixo:

Aqui nunca, acho que precisamos melhorar essa procura, ninguém nunca tocou no assunto, mas seria interessante. Eu vou procurar saber como a TI

²⁵ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

pode receber um selo verde, não sei como, mas vou me empenhar em descobrir, acho interessante esse trabalho ²⁶.

A presença de selos verdes no HUOL significaria a confirmação do compromisso da instituição com o uso eficiente dos recursos naturais e redução de impactos ambientais, fruto do planejamento e execução bem sucedida de ações voltadas para a sustentabilidade, projetos que façam uso de tecnologias mais eficientes, monitoramento e avaliação das atividades desempenhadas no hospital, bem como sua relevância para os envolvidos, meio ambiente e sociedade.

4.2 Escala de avaliação

Como forma de apresentar melhor os graus de maturidade encontrados nos três níveis de práticas em TI verde, será utilizada uma escala de avaliação elaborada pelo pesquisador, que seguirá a estrutura abaixo:

1. Níveis poderão receber uma pontuação de 0 a 100 conforme o somatório de ações presentes e estabelecidas;
2. A pontuação total do nível será dividida de acordo com o número de ações alocadas neste;
3. Cada ação receberá uma pontuação máxima de acordo com o seguinte parâmetro: ação inexistente: nota zero, ação pouco estruturada: 1/2 da nota, ação estruturada: nota total;
4. A pontuação do item 3 leva em conta a divisão efetuada no item 2.

Sendo assim, a pontuação dos níveis será a seguinte:

| Nível | Número de ações | Pontos por ação |
|------------------|-----------------|-----------------|
| Incremental | 4 | 25 |
| Estratégico | 16 | 6,25 |
| TI verde a fundo | 5 | 20 |

²⁶ Trecho de entrevista concedida pela gerente de TI do HUOL

Para o nível incremental de práticas, a pontuação obtida foi a seguinte:

| Ação | Pontos |
|---|---------------|
| Impressão de documentos incompletos | 25 |
| Utilização de lâmpadas fluorescentes | 25 |
| Desligamento de luzes e equipamentos ao término de atividades | 12,5 |
| Configuração dos computadores para economia de energia | 0 |
| Total: 62,5 pontos | |

De acordo com a divisão efetuada, cada item deste nível pode receber até 25 pontos de acordo o relato dos entrevistados. A impressão de documentos incompletos não foi relatada e a utilização de lâmpadas fluorescentes foi observada pelo pesquisador e confirmada pelos entrevistados, sendo assim, as duas ações receberam pontuação máxima no nível. Apesar de ter sido confirmado o desligamento de equipamentos e luzes ao término das atividades, os entrevistados afirmaram que não são utilizados meios para cortar o fornecimento de energia completamente, no caso de equipamentos que possuam modo *standby* isso pode se traduzir em consumo energético desnecessário, portanto, a ação recebe metade da nota. No caso da configuração dos computadores para economia de energia os entrevistados fizeram afirmações contrárias, por este motivo, a ação recebe nota zero.

No nível estratégico, a pontuação obtida segue abaixo:

| Ação | Pontos |
|--|---------------|
| Virtualização | 0 |
| Computação em nuvem | 0 |
| Impressão nas duas faces da folha | 3,125 |
| Destinação do papel rejeitado na impressão | 6,25 |
| Impressão de mensagens eletrônicas | 6,25 |
| Documentos e assinaturas digitais | 0 |
| Idade média dos equipamentos / política | 6,25 |

| | |
|--|-------|
| de eficiência energética | |
| Substituição de equipamentos / custo-benefício | 6,25 |
| Programa de coleta seletiva | 3,125 |
| Avaliação, descarte e destinação de equipamentos | 6,25 |
| Relacionamento com fornecedores / sustentabilidade como atrativo | 6,25 |
| ISO 14000 / SGA | 0 |
| ISO 14000 / interesse na obtenção | 0 |
| ISO 14020 / selo verde | 0 |
| ISO 14020 / áreas certificadas | 0 |
| ISO 14020 / interesse na obtenção | 0 |
| Total: 43,75 pontos | |

Neste nível cada item pode receber até 6,25 pontos de acordo com o que foi colhido na entrevista. As afirmações contrárias quanto à presença da virtualização, uso de documentos e assinaturas digitais fizeram com que estas ações recebessem nota zero. Tiveram a mesma pontuação itens relativos à computação em nuvem, ISO 14000 e ISO 14020, já que não estão em prática no hospital, seja por falta de estrutura, desconhecimento da prática e/ou ausência de discussões. A impressão nas duas faces da folha não é utilizada em todo o hospital, por aspectos burocráticos e culturais. De maneira semelhante, a coleta seletiva é realizada apenas na área hospitalar, sendo assim, estas práticas receberam metade da nota máxima prevista para o nível.

E finalmente, a pontuação do nível TI verde a fundo:

| Ação | Pontos |
|--|---------------|
| Aproveitamento de luz solar para iluminação | 10 |
| Uso de fontes renováveis de energia | 0 |
| Layout das instalações e organização de equipamentos | 0 |

| | |
|---|---|
| Programas de conscientização | 0 |
| Acompanhamento dos programas de conscientização | 0 |
| Total: 10 pontos | |

Para este nível, 20 pontos são a nota máxima que pode ser recebida por cada ação. O uso de iluminação natural é pouco explorado, estando presente apenas na parte da manhã segundo os relatos nas entrevistas, portanto a ação recebeu metade da nota. O hospital não faz uso de fontes renováveis de energia, o layout das instalações e organização de equipamentos privilegia apenas o uso do espaço disponível, a TI verde não é abordada no hospital e tampouco existem discussões sobre programas de conscientização nesse sentido, sendo assim, não foram elaborados meios para realizar o acompanhamento de possíveis medidas adotadas, por conta disso, estas ações receberam nota zero.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo abordará as principais conclusões da pesquisa, as limitações do estudo e as recomendações à organização.

5.1 Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo verificar o grau de maturidade das práticas de TI verde no Hospital Universitário Onofre Lopes. Para isso, foram realizadas entrevistas com funcionários do setor de TI, servindo como apoio para o diagnóstico apresentado.

Através do uso da técnica análise de conteúdo, entrevistas foram feitas com funcionários do setor de TI do HUOL, revelando que o grau de maturidade das práticas de TI verde atingiu 62,5; 43,75 e 10 pontos nos 1º, 2º e 3º níveis de práticas, respectivamente. O setor mostrou um ótimo resultado no nível incremental, mas o mesmo desempenho não foi notado nos níveis posteriores.

Levando em conta as divergências encontradas nas afirmações dos entrevistados durante o curso das entrevistas, optou-se por auferir os níveis de maturidade considerando um cenário pessimista, ou seja, escolhendo os relatos negativos em cada pergunta, para que, dessa maneira, as conclusões da pesquisa sejam as mais autênticas possíveis. Ressalvas devem ser feitas com relação às questões 9, 14 e 17, que tratam da presença de políticas relativas à eficiência energética, custo-benefício e presença de critérios baseados na sustentabilidade em compras realizadas pelo hospital e na relação com os fornecedores, para estes casos, o pesquisador julgou prudente atribuir nota máxima às ações, já que estão submetidas à Lei nº 8.666 (1993), e sendo assim, o HUOL está obrigado a seguir o que esta determina.

Com relação ao 1º nível de práticas observou-se que o setor de TI já conta com algumas ações estabelecidas, como a impressão apenas de documentos em versão final, utilização de lâmpadas fluorescentes nas instalações e desligamento dos equipamentos ao término das atividades. Porém notou-se a permanência das tomadas plugadas à rede elétrica depois do término do expediente, e a divergência de afirmações dos entrevistados quanto ao ajuste dos computadores para economia de energia.

No tocante ao 2º nível de práticas foi identificada a presença de ações como o uso da impressão nas duas faces da folha (embora limitada, por conta de aspectos burocráticos e incompatibilidade entre setores), o reaproveitamento de folhas rejeitadas durante impressões,

uso de um sistema para gerenciamento de mensagens que permite a comunicação por meio eletrônico (não se estende a todo o hospital), e existência de processo para avaliação das condições dos equipamentos, com destinação adequada dos que forem descartados. Por outro lado, foram detectadas afirmações divergentes em vários tipos de ações, como quanto à presença da virtualização, uso de assinaturas e documentos digitais, análises de custo-benefício nos processos de compra, e quanto à presença de políticas sustentáveis por parte de empresas durante negociações com o hospital. O parque tecnológico tem idade média de três anos e passa por atualizações no 3º ano posterior à última compra por questões de contrato.

Ainda com relação ao 2º nível de práticas, observou-se a ausência da computação em nuvem, coleta seletiva na área administrativa, Sistema de Gestão Ambiental e selos verdes recebidos pelo hospital.

Observando o 3º nível de práticas constatou-se que o setor não faz uso de fontes renováveis de energia, o aproveitamento da luz solar para iluminação é deficiente, o layout das instalações não favorece a circulação do ar e economia de energia, nunca foram realizados ou discutidos programas de conscientização que possam ajudar na criação de cultura favorável à TI verde (embora o tema seja de conhecimento dos funcionários do setor), e num caso hipotético da presença de algum programa nesse sentido, o acompanhamento seria feito por supervisão.

Outras considerações a serem feitas são o fato de terem surgido afirmações divergentes durante a aplicação do questionário em vários itens, tais divergências podem significar a falta de consolidação do item analisado, tornando-o menos perceptível a todos os envolvidos, e sinalizando possíveis deficiências ou ausência de alguma política de comunicação interna. E durante o curso das entrevistas, foi possível perceber no relato dos funcionários a falta de autonomia do setor de TI nas suas ações, bem como a participação nula no estabelecimento de critérios e nas negociações para compra de equipamentos, todas sob responsabilidade exclusiva da UFRN.

5.2 Limitações e recomendações

Como limitações para a realização desta pesquisa, é oportuno citar as complicações causadas pelos relatos conflitantes dos entrevistados, o que acabou trazendo dúvidas sobre como os resultados, as notas dos níveis de práticas e as recomendações

deveriam ser estruturadas, fazendo com que o pesquisador considerasse um cenário mais pessimista quanto ao que foi colhido nas entrevistas.

Outra limitação a ser citada parte da impossibilidade de generalização do caso estudado para todo o setor, por conta da estratégia de pesquisa utilizada, limitando os resultados ao escopo da instituição estudada. Como forma de ampliar a capacidade de generalização sobre o tema poderia ser proposto um estudo multicaso, comparando os dados para achar outras conclusões.

No tocante às recomendações, seria oportuno ao HUOL adotar medidas ausentes relativas ao 1º nível de práticas no curto prazo, evitando que tais ações se tornem problemas maiores durante o progresso da implantação de práticas mais complexas nos níveis posteriores. A presença de equipamentos fora de uso ligados na tomada pode significar um desperdício de energia elétrica, já que muitos possuem o modo *standby* (de espera). Segundo Torres (2008) esse modo consiste num circuito de alimentação ligado diretamente aos interruptores eletrônicos, que consome energia todo o tempo, a menos que o usuário utilize um botão mecânico ou retire o equipamento da tomada. Nesse sentido, recomenda-se a utilização de filtros de linha nos ambientes, permitindo assim que a corrente elétrica seja interrompida de maneira satisfatória e prática.

Com relação aos ajustes dos computadores para economizar energia, sistemas operacionais populares como o Windows e Linux possuem opções que permitem ao usuário gerenciar o consumo de energia da maneira que atenda melhor às suas necessidades. No caso do Windows estão presentes os planos de energia, que segundo a Microsoft, fornecem uma coleção de configurações de hardware e de sistema, permitindo assim uma escolha entre economizar energia, maximizar o desempenho, equilíbrio entre ambos, ou ainda configurar um plano próprio. As distribuições do Linux possuem diversos aplicativos que podem ser instalados com o propósito de gerenciar melhor o consumo de energia do sistema. De acordo com Domingo, Landmann e Reed (2010), o *Red Hat Enterprise Linux 6* possui ferramentas que auxiliam um gerenciamento de energia que atenda as demandas do usuário, dentre elas o *PowerTOP* (consumo da CPU), *Diskdevstat* (disco-rígido), *netdevstat* (rede) e o *Tuned* (monitoramento dinâmico do sistema).

No médio prazo, seria interessante ao HUOL concluir a implantação do sistema de gestão hospitalar, como forma de reduzir ainda mais a quantidade de papel utilizada, melhorando as comunicações e processos internos. Medidas na área da virtualização também seriam bem vindas, segundo Oltsik e Bowker (2009), além dos benefícios já conhecidos da

virtualização de servidores, acredita-se que exista potencial parecido quanto aos desktops, e quando aplicado no ambiente hospitalar pode trazer soluções como a centralização do gerenciamento de aplicativos, melhoria de serviços personalizados e controle de acesso a registros de pacientes com base na identidade e direitos do funcionário. Dessa maneira, a virtualização pode, se bem implementada, diminuir a burocracia, melhorar a qualidade no atendimento e aumentar a produtividade, dando maior mobilidade ao ambiente hospitalar, a vinda do AGHU pode contribuir nesse aspecto. Medidas no campo da virtualização abririam espaço para o uso de certificações digitais, que de acordo com Silva e Moura (2012), contribuem para a TI verde, uma vez que reduzem a quantidade de documentos físicos e os recursos gastos com sua armazenagem e conservação, além de contribuir com a melhoria nos processos de trabalho, trazendo mais qualidade e garantia de segurança, privacidade e confidencialidade da informação médica.

Uma vez que se tenha uma estrutura de virtualização instalada e em pleno funcionamento, é recomendada a implementação gradativa de soluções utilizando a computação em nuvem, como é o caso do Hospital das Clínicas de Porto Alegre, que segundo Liskauskas (2013) oferece ao corpo clínico a consulta de histórico dos pacientes em prontuários eletrônicos, que podem ser acessados em dispositivos móveis. Tal solução é fruto do projeto Prontuário Eletrônico do Paciente na Beira do Leito (PEP), implantado com sucesso devido ao alinhamento dos recursos de TI com o corpo clínico, que se mostrou aberto ao uso de novas ferramentas. O aplicativo incorpora medidas de segurança, onde somente usuários devidamente autorizados e que estão no ambiente de rede do hospital acessam as informações.

A escolha de bons fornecedores que, além de comprovar sua capacidade técnica, tenham preocupação com o meio ambiente, a saúde, segurança e responsabilidade social tem importância fundamental, como afirma o Hospital Sírio Libanês em seu Manual de Relacionamento com fornecedores. A instituição busca incorporar em seus sistemas de gestão práticas que contribuam para a sustentabilidade, e acredita que os fornecedores atuam como uma extensão desses, recomendando uma postura que melhore sua relação com o meio ambiente, colaboradores e sociedade.

Dentro de uma política para escolha de fornecedores, é preciso lembrar que possuir coleta seletiva é uma das maneiras que as instituições têm para contribuir com um ambiente mais sustentável, e no caso dos hospitais, é algo de importância ímpar, já que seus processos geram basicamente dois tipos de lixo, o hospitalar e o comum, de onde ainda pode se tirar a parcela reciclável. No caso do primeiro tipo, o HUOL já toma as medidas

necessárias para a sua coleta, armazenamento e descarte, mas ainda não existem ações voltadas para o lixo comum gerado, que também necessita de cuidados. Nem todo resíduo gerado em hospitais pode ser reaproveitado ou reciclado, mas existe a possibilidade de realizar a coleta seletiva na parcela não infectocontagiosa, como papel, vidro, caixas de papelão, plástico, metais e madeira, como afirma Santos *et al* (2008). Um Plano de Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), se bem implantado, traz benefícios ambientais e sociais, diminuindo riscos de acidentes, contaminação, infecções e custos com armazenamento.

Levando em conta a natureza da instituição, é possível inserir o PGRSS como parte de um projeto para implementação de um SGA, já que este se aplica a qualquer tipo de organização, e ambos procuram a minimização de impactos ao meio ambiente e sociedade. De acordo com Barbieri, Carvalho e Toledo, Cheremisinoff e Val, CONAMA, Corbett e Russo, Reis e Queiroz *apud* Esteves (2007) a adaptabilidade, o caráter preventivo, a contribuição provida ao desempenho ambiental, o uso como instrumento de gestão e a diferenciação que oferece à organização certificada são pontos positivos da ISO 14000 nas instituições dos serviços de saúde. Cheremisinoff e Val *apud* Esteves (2007) enfatizam que, na ausência de um SGA, a organização não possuirá uma forma adequada de reagir ao ser exposta a situações como desastres ambientais, regulamentações, multas e concorrência mais eficiente.

Uma vez que se tenha um SGA devidamente implantado e seus processos mais voltados para a redução de impactos ambientais, o HUOL estaria mais seguro quanto à possibilidade de receber selos verdes, que atestariam o empenho da instituição na busca e manutenção de soluções hospitalares mais sustentáveis. De acordo com o Hospital de Clínicas da Unicamp (2011) o sistema de esterilização ASP Sterrad consome 51 vezes menos energia elétrica que a autoclave e não utiliza água no processo, o que rendeu à instituição um certificado Selo Verde de Pró-sustentabilidade, emitido pelo Instituto Mais.

Passando às recomendações de longo prazo, sugere-se que o HUOL trabalhe no planejamento, execução e acompanhamento de programas para conscientização dos funcionários, contribuindo para a incorporação de novos hábitos e valores, como explica o Plano de Controle Ambiental do Hospital Metropolitano de Belo Horizonte (2010). O programa de treinamento dos funcionários objetiva capacitar os envolvidos, mostrando os aspectos ambientais de cada tarefa, buscando evolução operacional e minimização de impactos por meio da conscientização e responsabilidade ambiental. Os funcionários e prestadores de serviço devem ser sensibilizados e informados sobre os programas, quais são suas justificativas, objetivos e metas. A utilização de indicadores serve como forma de

monitorar melhor o sucesso do programa, os resultados deste devem ser periodicamente avaliados e eventuais correções aplicadas, garantindo sua continuação, por tempo indeterminado.

Numa possível tentativa de alcançar o nível mais avançado na aplicação de práticas de TI verde, recomenda-se a implantação de medidas que proporcionem o uso de fontes alternativas de energia, em especial a luz solar, que pode ser aproveitada para iluminação e geração de eletricidade. De acordo com Corbella e Yannas *apud* Moreira (2010) a iluminação natural tem importância especial no caso dos ambientes hospitalares, pois além dos benefícios com a economia de energia, é saudável, já que proporciona sensação psicológica de tempo (ciclo circadiano), além disso, Costi *apud* Moreira (2010) cita a higienização dos ambientes e melhoria no ânimo dos pacientes decorrente da radiação solar. Vasconcelos *apud* Moreira (2010) também cita a redução dos custos operacionais, por conta do menor tempo de internação do paciente, já que este se recupera mais rápido e demanda uma menor quantidade de medicamentos. Também se observa um menor desgaste dos médicos e enfermeiros, o que se traduz em aumento na produtividade.

REFERÊNCIAS

1. ALECRIM, Emerson. **O que é Tecnologia da Informação?** 2011. Disponível em: <<http://www.infowester.com/ti.php>>. Acesso em: 06 nov. 2011.
2. _____. **O que é virtualização e para que serve?** 2012. Disponível em: <<http://www.infowester.com/virtualizacao.php>>. Acesso em: 23 mar. 2013.
3. _____. **O que é cloud computing (computação nas nuvens)?** 2008. Disponível em: <<http://www.infowester.com/cloudcomputing.php>>. Acesso em: 24 mar. 2013.
4. AMARAL, Fabio Eduardo. **O que é virtualização?** 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/web/1624-o-que-e-virtualizacao-.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2013.
5. ARAÚJO, Geraldino Carneiro de; BUENO, Mirian Pinheiro; SOUSA, Adriana Alvarenga de; MENDONÇA, Paulo Sérgio Miranda. Sustentabilidade empresarial: conceito e indicadores. In: III CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO. 2006. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.convibra.com.br/2006/artigos/61_pdf.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2011.
6. AUDY, Jorge Luis Nicholas; ANDRADE, Gilberto Keller de; CIDRAL, Alexandre. **Fundamentos dos sistemas de informação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
7. BERTONCELLO, Silvio Luiz Tadeu; JÚNIOR, João Chang. A importância da Responsabilidade Social como fator de diferenciação. **Revista FACOM**. São Paulo, 2007, n.17, p.70-76, 2007.
8. BEZERRA, Lícia Maria Viana. **Recomendações de TI verde**. 2011. Disponível em: <www.etice.ce.gov.br/index.php/downloads/category/45-politicas-e-modelos?download=390%3Ati-verde>. Acesso em: 26 mar. 2013.
9. BM&FBOVESPA. **Índice de sustentabilidade empresarial**. 2011. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=ISE&Opcao=0&idioma=pt-br>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

10. BORGER, Fernanda Gabriela. **Responsabilidade social:** efeitos da atuação social na dinâmica empresarial. 2001. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Departamento de Administração - Pós Graduação. São Paulo, 2001.
11. BURGER, Thomas. **The advantages of using virtualization technology in the enterprises.** 2012. Disponível em: <<http://software.intel.com/en-us/articles/the-advantages-of-using-virtualization-technology-in-the-enterprise>>. Acesso em: 10 jul. 2013.
12. BRASIL. **Conselho Federal de Medicina.** Resolução nº 1821 de 23 de novembro de 2007. Aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde. Brasília, DF, 23 nov. 2007.
13. BRASIL. Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 jun. 2012, Seção 1, p. 9.
14. BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 1993, Seção 1, p. 8269.
15. BREMBATTI, Katia. **Empresas reduzem o consumo de papel.** 2012. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/meio-ambiente/conteudo.phtml?id=1278655&tit=Empresas-reduzem-uso-de-papel>>. Acesso em: 11 jul 2013.
16. CARRIERI, Alexandre de Pádua; ALMEIDA, Ana Luisa de Castro; FONSECA, Eugênio. Imagem organizacional: um estudo de caso sobre a PUC Minas. **Revista administração em diálogo.** São Paulo, v.6, 2004, n.1, p.23-35, 2004.
17. COMISSÃO EUROPÉIA. **Livro verde:** promover um quadro europeu para a responsabilidade social das empresas. Bruxelas: Comissão Européia, 2001.

18. COSTA, Fabio. **O caminho 'verde' da TI.** 2013. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/tecnologia/o-caminho-verde-da-ti/76613/>>. Acesso em: 24 jul. 2013.
19. COSTA, Juliana. **Definição:** sistemas de informação. 2009. Disponível em: <<http://lucianacosta.wordpress.com/2009/06/19/definicao-sistemas-de-informacao/>>. Acesso em: 07 nov. 2011.
20. COSTA, Vitor Alexandre Silveira da. **TI Verde:** um estudo de aplicações e ferramentas do mercado. São Paulo: FATEC-SP, 2012.
21. COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS):** renewed strategy. Brussels, 2006. 29 p.
22. DOMINGO, Don; LANDMANN, Rüdiger; REED, Jack. 2010. **Red Hat Enterprise Linux 6:** power management guide. Disponível em: <https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html-single/Power_Management_Guide/index.html>. Acesso em: 21 jul. 2013.
23. ESTEVES, Vladimir Aparecido. **Percepção do impacto de sistemas de gestão ambiental em hospitais.** 2007. Dissertação (Mestrado) - Centro de Estudos Superiores Positivo - UnicenP, Curitiba, 2007.
24. FANTINATI, Marcos de Camargo. 2009. **A importância da T.I. para as organizações de Saúde.** Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/16697706/A-importancia-da-TI-para-as-organizacoes-de-Saude>>. Acesso em: 19 mar. 2013.
25. GARTNER. **IT glossary.** Disponível em: <<http://www.gartner.com/it-glossary/it-information-technology>>. Acesso em: 12 nov. 2011.
26. GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

27. GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 4. ed. - 2009.
28. GRAVIL, Alex. **Can your business benefit from cloud computing?** 2013. Disponível em: <<http://www.telepresence24.com/?p=1913>>. Acesso em: 10 jul 2013.
29. GRZESZCZESZYN, Geverson; VIEIRA, Francisco Giovanni David. Imagem organizacional: uma análise comparativa da imagem desejada por supermercados e da imagem percebida por consumidores. *In: VIII SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA*, 2009, Resende. **Resumos...** Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2009.
30. GSW. 2011. **A TI verde já é realidade nas organizações?** Disponível em: <<http://www.gsw.com.br/noticias/centro-de-desenvolvimento-de-sistemas/160-ed10m2>>. Acesso em: 17 nov. 2011.
31. HENDRICKS, Drew. **Green jobs and other benefits of e-waste recycling**. 2012. Disponível em: <<http://www.ait-recycle.com/recycling-news/item/49-e-waste-recycling-brings-jobs-conservation-responsibility-to-communities>>. Acesso em: 13 jul. 2013.
32. HENGST, Amy. **10 Simple Steps to a Green Datacenter**. Disponível em: <<http://www.itmanagement.com/features/10-steps-green-datacenter/>>. Acesso em: 17 nov. 2011.
33. HOLME, Richard; WATTS, Phil. **Corporate social responsibility: making good business sense**. Genebra: World Business Council for Sustainable Development, 2000. 33 p. ISBN 2-940240-078.
34. HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNICAMP. **HC recebe certificado selo verde de pró-sustentabilidade**. 2011. Disponível em: <<http://www.hc.unicamp.br/imprensa/not-110614.shtml>>. Acesso em: 22 jul. 2013.
35. HOSPITAL SÍRIO LIBANÊS. **Manual de relacionamento com fornecedores**. Disponível em:

- <<http://www.hospitalsiriolibanes.org.br/hospital/PublishingImages/manual-relacionamento-fornecedor.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2013.
36. HP BRASIL. **O que é virtualização e o que ela pode fazer pela minha empresa?** Disponível em: <http://www.hp.com/latam/br/pyme/solucoes/apr_solucoes_01.html>. Acesso em: 25 mar. 2013.
37. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Spreading the net: the multiple benefits of energy efficiency improvements.** Paris, 2012. 37 p.
38. IBM. **O Datacenter verde.** 2007. Disponível em: <http://www.ibm.com/br/services/cio/optimize/pdf/White_Paper_Final_Datacenter_verde.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2013.
39. ISO. **ISO 14000: environmental management.** Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>>. Acesso em: 27 mar. 2013.
40. ITAUTEC. 2011. **TI Verde.** Disponível em: <<http://www.itaute.com.br/pt-br/sustentabilidade/ti-verde>>. Acesso em: 16 nov. 2011.
41. KARKOTLI, Gilson; ARAGÃO, Sueli Duarte. **Responsabilidade social: uma contribuição à gestão transformadora das organizações.** Petrópolis: Vozes, 1. ed. - 2004.
42. KEINERT, Christina. **Corporate Social Responsibility as an International Strategy.** Vienna: Physica-Verlag HD, 2008.
43. KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Responsabilidade social: um olhar para a sustentabilidade.** 2005. Disponível em: <<http://www.gestiopolis.com/Canales4/ger/responsabilidade.htm>>. Acesso em: 02 nov. 2011.
44. LAUDON, Kenneth C; LAUDON, Jane Price. **Gerenciamento dos sistemas de informação.** Rio de Janeiro: LTC, 3. ed. - 2001.

45. LAURINDO *et al.* **O papel da Tecnologia da Informação (TI) na estratégia das organizações.** G & P - Gestão e Produção. São Paulo, v.8, 2001, n.2, p.160-179, ago. 2001.
46. LISKAUSKAS, Suzana. **Hospital de Porto Alegre usa a nuvem e vira referência no país.** 2013. Disponível em: <http://wap.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=33772&post_data=&sid=122>. Acesso em: 22 jul. 2013.
47. LOCAWEB. 2011. **TI Verde:** compromisso com o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.locaweb.com.br/sobre-locaweb/ti-verde.html>>. Acesso em: 13 nov. 2011.
48. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Atlas, 6. ed. - 2001.
49. MATARAZZO, Leonardo. **TI verde de baixo custo.** 2011. Disponível em: <<http://www.tiespecialistas.com.br/2011/01/ti-verde-de-baixo-custo/>>. Acesso em: 13 jul. 2013.
50. MCWILLIAMS, Abigail; SIEGEL, Donald. **Corporate Social Responsibility: A Theory of the Firm Perspective.** The Academy of Management Review. New York, v.26, 2001, n.1, p.117-127, jan. 2001.
51. MELO NETO, Francisco Paulo de; FROES, César. **Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
52. MICROSOFT. **Planos de energia:** perguntas frequentes. Disponível em: <<http://windows.microsoft.com/pt-br/windows-vista/power-plans-frequently-asked-questions>>. Acesso em: 20 jul. 2013.
53. MINGAY, Simon. **Green IT:** the new industry shock wave. 2007. Disponível em: <<http://download.microsoft.com/download/E/F/9/EF9672A8-592C-4FA2-A3BF->

- 528E93DF44EA/VirtualizationPublicSafety_GreenITWhitepaper.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2011.
54. MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
55. MOREIRA, José Francisco Campos. **Método para retrofit de sistemas de iluminação de hospitais públicos**: estudo de caso no Hospital Regional de Betim. 2010. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFSC, Florianópolis, 2010.
56. MURUGESAN, S. H. **Green IT: Principles and Practices**. IT Pro January/February 2008. IEEE Computer Society. p. 24-33, 2008.
57. NIST. **The NIST definition of cloud computing**. 2011. Disponível em: <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2013.
58. NUNES, Paulo. **Imagem corporativa**. 2008. Disponível em: <<http://www.knoow.net/cienceconempr/gestao/imagemcorporativa.htm>>. Acesso em: 11 nov. 2011.
59. OLIVEIRA, Fabíola Bianco. **Implantação e prática da gestão ambiental**: discussão e estudo de caso. 1999. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da UFRS, Porto Alegre, 1999.
60. OLIVEIRA, Jair Figueiredo de. **Sistemas de informação**: um enfoque gerencial inserido no contexto empresarial e tecnológico. São Paulo: Erica, 3. ed. - 2002.
61. OLHAR DIGITAL. **Cloud computing**: tudo o que você precisa saber sobre o assunto. 2011. Disponível em: <http://olhardigital.uol.com.br/negocios/digital_news/noticias/cloud_computing_tudo_o_que_voce_precisa_saber_sobre_o_assunto>. Acesso em: 25 mar. 2013.

62. OLTSIK, Jon; BOWKER, Mark. **White paper: desktop virtualization, management and security.** 2009. Disponível em: <<http://newsroom.trendmicro.com/file.php/173/ESG+whitepaper.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2013.
63. PEREIRA, Glauber Ruan Barbosa. **Práticas da TI Verde que contribuem para o desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em indústrias do RN.** 2009. 125p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais e Aplicadas. Programa de Pós-graduação em Administração. Natal, 2009.
64. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL. **Hospital Metropolitano de Belo Horizonte.** 2010. Disponível em: <<http://www.pbh.gov.br/smsa/hospitalmetropolitano/licitacao/pranchasememoriais/LICENCAS%20E%20APROVACOES/LICENCIAMENTO%20AMBIENTAL/PCA/FIO01-PCA-09.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2013.
65. PRADO, Alex. **Sustentabilidade em TI: indo além da "TI Verde".** 2009. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/11140/tendencias/sustentabilidade-em-ti-indo-alem-da-ti-verde/>>. Acesso em: 27 abr. 2013.
66. PREUSSLER, Maria Fernanda; MORAES, Jorge André; VAZ, Marquion; LUZ, Eduardo; NARA, Elpidio Oscar Benitez. Rotulagem ambiental: um estudo sobre a NBR 14020. In: XIII SIMPEP, 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2006. p.3.
67. PRUSYNSKI, Megan. **10 Business practices that reduce your footprint.** 2008. Disponível em: <<http://ecopreneurist.com/2008/04/11/10-business-practices-that-reduce-your-footprint/>>. Acesso em: 26 mar. 2013.
68. REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

69. SANDI, André Quiroga. Informação e imagem organizacional: percepções estratégicas digitais. *In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DA COMUNICAÇÃO*, 2007, Passo Fundo. **Resumos...** Passo Fundo: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2007, 11p, ref. 0379-1.
70. SANTOS, Kelly Cristina Dantas dos; LIMEIRA NETO, Manoel Alexandre D.; PINTO, Carlos Henrique Catunda; SILVA, Regina Coeli D. de Oliveira; GUEDES, Ana Karina. Coleta seletiva em estabelecimento de saúde como ferramenta de tecnologia limpa. *In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008.
71. SILVA, Flávio Osete Gonçalves da; MOURA, Camila Ramos. A implementação de um projeto de certificação digital em ambiente hospitalar. *In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO EM INFORMÁTICA EM SAÚDE*, 2012, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ICESP, 2012.
72. SILVA, Manoel R. P. da; ZANETI, Gislaine B.; ZAGO, Maria G.; SOUZA, André N. de. TI Verde: princípios e práticas sustentáveis para aplicação em universidades. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS ELÉTRICOS*, 2010, Belém. **Resumos...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2010.
73. SISNEMA. **Cloud computing**: novo modelo de computação. Disponível em: <<http://sisnema.com.br/Materias/idmat019433.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2013.
74. SBA. **Environmental labelling**: an overview. 2006. Disponível em: <<http://sba-int.ch/spec/sba/download/Publications%20principales/environmental%20labelling.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2013.
75. STAIR, Ralph M; REYNOLDS, George W. **Princípios dos sistemas de informação**: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 4. ed. - 2002.
76. START IPP. **Rotulagem ambiental**. Disponível em: <http://www.startipp.gr/toolkit3_pt.htm>. Acesso em 27 mar. 2013.

77. TAKAHASHI *et al.* 2009. **TI Verde:** conceitos e práticas. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/artigos/ti-verde/>>. Acesso em: 16 nov. 2011.
78. TORRES, Gabriel. 2008. **Quanto os equipamentos eletrônicos realmente consomem no modo standby?** Disponível em: <<http://www.clubedohardware.com.br/artigos/Quanto-os-Equipamentos-Eletronicos-Realmente-Consumem-no-Modo-Standby/1504>>. Acesso em: 20 jul. 2013.
79. VIOTTO, Jordana. 2008. **TI verde:** muito discurso e pouca inovação. Disponível em: <<http://itweb.com.br/31579/ti-verde-muito-discurso-e-pouca-inovacao/>>. Acesso em: 15 nov. 2011.
80. WALSH, Katherine. 2009. **O ABC da TI verde.** Disponível em: <<http://cio.uol.com.br/gestao/2009/01/07/o-abc-da-ti-verde/>>. Acesso em: 13 nov. 2011.
81. WATSON, Richard T; Boudreau, Marie-Claude; CHEN, Adela J. **Information systems and environmentally sustainable development:** Energy informatics and new directions for the IS community. MIS Quarterly. v.34, n.1, p.23-38, 2010.

APÊNDICE 1 - Roteiro da entrevista

1 - A virtualização faz parte da estratégia de TI no hospital? Caso não, existe alguma discussão à respeito da sua utilização pelo hospital?

2 - A computação em nuvem faz parte da estratégia de TI no hospital? Caso não, existe alguma discussão a respeito da sua utilização pelo hospital?

3 - Supondo que todas as impressoras suportassem a função de impressão nas duas faces da folha, seria feito o uso dessa opção? Essa prática seria devidamente explicada e propagada no hospital?

4 - O que acontece com o papel que é rejeitado durante uma impressão?

5 - Todas as mensagens eletrônicas são impressas? Os funcionários são encorajados a usar o mínimo de papel possível?

6 - Existe o costume de se imprimir um trabalho/documento em geral várias vezes, quando este ainda precisa de alterações?

7 - Existe o uso de documentos e assinaturas digitais nos processos internos e externos do hospital? Esse uso é disseminado no hospital?

8 - As instalações utilizam lâmpadas fluorescentes? Durante o dia, a luz do sol é aproveitada para iluminar as salas que possuem janelas?

9 - Qual a idade média dos equipamentos de informática utilizados no hospital? Esses equipamentos foram adquiridos segundo uma política de eficiência energética?

10 - Existe o hábito de se desligar as luzes dos ambientes e equipamentos ao término das atividades e/ou quando estes passarem por um período de inatividade? Os equipamentos ficam plugados às tomadas durante o não-uso prolongado?

11 - Os PCs estão configurados para economizar energia?

12 - O hospital faz uso de alguma fonte renovável de energia?

13 - As instalações possuem um layout e organização de equipamentos que facilitem a circulação do ar e economia de energia?

14 - Em caso de substituição de equipamentos, é realizada uma análise de custo-benefício das opções disponíveis no mercado?

15 - Existe um programa de coleta seletiva implantado no hospital? Como se dá a distribuição das lixeiras?

16 - Os equipamentos utilizados pela área de TI passam por algum processo de descarte? É feita alguma avaliação sobre quais equipamentos ainda podem ser aproveitados de alguma forma? Em caso de equipamentos sem possibilidade de reaproveitamento, qual a destinação dada?

17 - Os fornecedores e empresas que se relacionam com o hospital possuem políticas voltadas para a sustentabilidade? Caso positivo, durante a realização de negócios com o hospital, essas políticas são apresentadas como atrativo de alguma forma?

18 - O hospital/área de TI já realizou, realiza ou pretende realizar programas de conscientização para promover mudanças na postura dos funcionários, ajudando na criação de uma cultura favorável à TI verde? Isso se estende aos alunos e pacientes?

19 - Na existência de programas já realizados > Como se dá o acompanhamento das medidas adotadas?

20 - O hospital possui alguma área certificada pela ISO 14000 e/ou Sistema de Gestão Ambiental? Se sim, qual?

21 - Existe interesse por parte dos gestores em conseguir o certificado, alguma proposta/discussão para obtenção?

22 - O hospital ou setor de TI já recebeu algum tipo de selo verde?

23 - Que área/serviço do hospital foi certificado?

24 - Existe interesse por parte dos gestores em conseguir algum selo verde, alguma proposta/discussão para obtenção?
