

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA  
MBA EM ADMINISTRAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

ALDINE VIEGEL ARAUJO

DIAGNÓSTICO DE SUSTENTABILIDADE DE TI EM UMA EMPRESA  
PETROQUÍMICA E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

PORTO ALEGRE

2010

ALDINE VIEGEL ARAUJO

DIAGNÓSTICO DE SUSTENTABILIDADE DE TI EM UMA EMPRESA  
PETROQUÍMICA E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Administração da Tecnologia da Informação, pelo MBA da Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Orientador: Prof. Cláudio Senna Venzke

Porto Alegre

2010

## Resumo

Desde a época da Revolução Industrial as empresas começaram uma exploração de recursos naturais e de capital humano desenfreada e sem limites, visando sempre maximizar seus lucros sem se preocupar com o meio ambiente e sobrevivência das gerações futuras.

No entanto, a partir da década de 80 do século XX, iniciou-se no cenário mundial um despertar de consciência coletiva do conceito de sustentabilidade empresarial e o papel das empresas em preservar o meio ambiente para gerações futuras. Logo, o conceito sustentabilidade deve ser incorporado nas atitudes dos líderes empresariais, que devem passar a agir de forma a considerar o equilíbrio econômico, o impacto ambiental e a relação das empresas com a comunidade, clientes e fornecedores.

A área de Tecnologia da Informação(TI) é um dos elementos fundamentais para apoiar, viabilizar e dar instrumentos necessários para as empresas responderem aos novos desafios da era da sustentabilidade. A sustentabilidade corporativa deixou de ser uma opção para virar uma obrigação na elaboração de estratégias e práticas que suportem a continuidade dos negócios e gere competitividade nas empresas. Portanto, as áreas de TI devem alinhar-se aos objetivos estratégicos das empresas e contribuir para que elas alcancem estes objetivos de sustentabilidade.

O objetivo deste estudo de caso é diagnosticar como a área de TI da empresa pesquisada está contribuindo para a empresa atingir seu objetivo estratégico de sustentabilidade, comparando com os resultados encontrados na pesquisa realizada e propor melhorias de acordo com o diagnóstico.

Os resultados encontrados demonstram que a empresa estudada possui algumas iniciativas ainda tímidas na área de TI em relação a sustentabilidade e que a maioria das empresas participantes da pesquisa possuem algum tipo de iniciativa em relação à sustentabilidade em TI, o que reforça ainda mais a importância do tema central deste trabalho.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade em TI, Governança de TI, TI Verde, resíduos eletrônicos.

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	05
1.1.	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	06
1.2.	OBJETIVOS .....	06
1.2.1.	Objetivo Geral .....	06
1.2.2.	Objetivos Específicos .....	07
1.3.	JUSTIFICATIVA .....	07
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	08
2.1.	A evolução das questões ambientais.....	08
2.2.	Sustentabilidade .....	10
2.2.1.	Sustentabilidade empresarial .....	11
2.2.1.1.	O tríplice resultado .....	11
2.3.	Sustentabilidade em TI .....	12
2.3.1.	O problema dos resíduos eletrônicos .....	14
2.3.2.	Iniciativas dos governos sobre o descarte de resíduos eletrônicos no Brasil .....	15
2.3.3.	Redução de consumo energético em TI .....	16
3	METODOLOGIA .....	18
3.1.	Classificação da pesquisa .....	18
3.2.	Estratégia da pesquisa .....	19
3.2.1.	Estudo de caso .....	19
3.2.1.1.	Definição da Unidade de Análise .....	19
3.3.	Técnica de Coleta de dados .....	22
3.4.	Análise e Interpretação dos dados .....	24
3.5.	Resumo da metodologia .....	24
4	Resultados da pesquisa realizada com demais empresas .....	26
5	Diagnóstico de Sustentabilidade em de TI da empresa Inn .....	32
5.1.	Relatório de sustentabilidade segundo diretrizes do GRI .....	32
5.2.	Resultados da entrevista e observação direta .....	33
6.	Propostas de melhorias em sustentabilidade em TI .....	36

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
REFERÊNCIAS .....	42
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO .....	45
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA .....	49
APÊNDICE III - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DIRETA .....	50

# 1 Introdução

A grande quantidade de encontros, conferências, acordos e tratados firmados desde o final do século XX sobre questões ambientais é uma ilustração de um movimento global de preocupação em relação ao meio ambiente. Também existe uma preocupação da população em geral que se reúne cada vez mais em organizações não-governamentais sobre o tema. Além disso, as empresas estão sendo, de certa forma, forçadas a responderem a requisitos ambientais impostos pelos governos.

Devido esta necessidade, de atender aos requisitos ambientais impostos, as empresas acabam criando sistemas de gestão ambiental e intitulam-se como empresas sustentáveis, porém, na maioria das vezes, este conceito de empresa sustentável, não engloba todos os processos das empresas incluindo sua extensão para a área de Tecnologia da Informação (TI).

As áreas de Tecnologia da Informação(TI) das empresas podem sim ter uma visão sistêmica em relação ao negócio e ao ambiente em que estão inseridas. É preciso mudar o pensamento tecnicista e instrumental do gestor de TI para uma visão sistêmica e responsável, que se importe com os objetivos estratégicos do negócio e toda a cadeia ao qual o negócio está inserido.

Segundo estudos do Instituto Gartner, que é líder mundial no fornecimento de pesquisas e aconselhamento na área de tecnologia da informação (TREVIZAN,2010), foi divulgada uma lista com as principais tendências em TI até 2015, onde constam fortemente iniciativas de sustentabilidade em TI. São exemplos das tendências em TI a nível mundial citadas neste estudo do Instituto Gartner: redução de ativos de TI, computação em nuvem, preocupações com os componentes utilizados na fabricação de hardwares de TI e redução de consumo energético dos *datacenters*.

De posse destes dados de mercado, confirma-se a necessidade de adequação da TI das organizações para seguir o rumo de desenvolvimento sustentável e para garantir a competitividade das empresas.

Como a empresa estudada pode tirar proveito da área de TI para atingir seus objetivos estratégicos de sustentabilidade é um dos objetivos deste trabalho. Pretende-se

apresentar algumas formas que a TI pode fortalecer o elo de sustentabilidade no negócio mostrando como as aplicações dos conceitos de sustentabilidade na área de TI podem trazer resultados positivos para as mesmas.

## **1.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA**

Nunca se falou tanto em consciência ambiental na área de tecnologia da informação como nos últimos anos. A influência da tecnologia no processo de degradação do meio ambiente vem crescendo a cada ano e deve partir dos gestores de TI a iniciativa de inserir as áreas de TI das organizações neste contexto de TI mais sustentável.

As iniciativas de TI verde nas empresas estão sendo consideradas cada vez mais importantes, inclusive sendo citadas pelo Instituto Gartner, conforme exposto mais acima neste trabalho, como uma das fortes tendências para os próximos anos.

Da mesma forma, em diversas revistas e publicações do setor de tecnologia da informação é crescente o número de artigos sobre o tema. Um exemplo foi o guia publicado em 2009, pela revista *ComputerWorld*, que tratava apenas de técnicas de adoções da TI Verde nas organizações brasileiras, que mostra que mais gestores de TI incorporam em suas ações estratégicas preocupações com o meio ambiente.

Sobre, a empresa pesquisada, a mesma possui como um dos seus objetivos estratégicos crescer de forma sustentável. Para alcançar este objetivo em plenitude, a empresa irá preencher um relatório de acordo com as diretrizes propostas pelo GRI (*Global Report Initiative*) para diagnosticar pontos de melhoria e o que já está funcionando bem. Logo, as práticas de sustentabilidade devem se estender para todos os setores, incluindo TI.

A questão de pesquisa, portanto, é: como a área de TI da empresa estudada está contribuindo para o alcance do objetivo estratégico de sustentabilidade da companhia?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Diagnosticar como a área de TI da empresa pesquisada está contribuindo para a empresa atingir seu objetivo estratégico de sustentabilidade e propor melhorias de acordo com o diagnóstico realizado.

### **1.2.2.Objetivos Específicos**

Verificar, através da pesquisa realizada, as práticas de sustentabilidade mais comuns adotadas nas áreas de TI das organizações;

Identificar as práticas de sustentabilidade utilizadas e não utilizadas pela área de TI da empresa estudada, e comparar com as melhores práticas identificadas na pesquisa.

Propor soluções de melhorias, no quesito sustentabilidade, para área de TI da empresa estudada, de forma que ela contribua para a empresa a atingir seu objetivo estratégico de sustentabilidade.

## **1.3. JUSTIFICATIVA**

Com a pesquisa realizada pretende-se identificar as práticas de sustentabilidade em TI que as empresas já adotam e quais os benefícios que as empresas que ainda não possuem práticas sustentáveis em TI podem ter. De acordo com os dados levantados deseja-se propor sugestões de melhoria para a empresa estudada em relação a sustentabilidade em TI.

Com os resultados desta pesquisa, a empresa estudada poderá decidir se adota ou não as melhores práticas de sustentabilidade em TI que forem identificadas, alinhando-se desta forma ao objetivo estratégico de sustentabilidade. É de extrema importância o alinhamento da área de TI ao mapa estratégico do negócio para que a área passe a ter ainda mais um papel de parceira estratégica da empresa.

Espera-se que os resultados desta pesquisa também possam interessar aos gestores de TI das empresas em geral. Os dados apresentados, podem fazer com que as ações da TI contribuam para o alcance dos objetivos estratégicos das empresas, que na sua maioria hoje, devem atender a requisitos legais sobre meio ambiente.

## 2 Fundamentação teórica

### 2.1. A evolução das questões ambientais

As práticas que promovem o desenvolvimento sustentável de certa forma sempre existiram, mas avalia-se um aumento na preocupação ambiental mundial principalmente a partir da segunda metade do século XX.

No quadro abaixo é mostrado um resumo criado por DIAS(2009, pg.35) sobre vários acontecimentos ao longo dos anos que demonstram este aumento da preocupação das questões ambientais:

1962	Publicação do livro <i>Primavera Silenciosa (Silent Spring)</i>	Livro publicado por Rachel Carson que teve grande repercursão na opinião pública e expunha os perigos do inseticida DDT.
1968	Criação do Clube de Roma	Organização informal cujo objetivo era promover o entendimento dos componentes variados, mas interdependentes - econômicos, políticos, naturais e sociais -, que formam o sistema global.
1968	Conferência da UNESCO sobre a conservação e uso racional dos recursos da biosfera	Nessa reunião, em Paris, foram lançadas as bases para a criação do Programa: Homem e Biosfera (MAB)
1971	Criação do programa MAB da UNESCO	Programa de pesquisa no campo das ciências naturais e sociais para a conservação da biodiversidade e para a melhoria das relações entre o homem e o meio ambiente.
1972	Publicação do livro <i>Os limites do crescimento</i>	Informe apresentado pelo Clube de Roma no qual previa que as tendências que imperavam até então conduziram a uma escassez catastrófica dos recursos naturais e a níveis perigosos de contaminação em um prazo de 100 anos.
1972	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo, na Suécia	A primeira manifestação dos governos de todo o mundo com as consequências da economia sobre o meio ambiente. Participaram 113 Estados-membros da ONU. Um dos resultados do evento foi a criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA).
1980	I Estratégia Mundial para a Conservação	A IUCN, com a colaboração do PNUMA e do World Wildlife Fund(WWF), adota um plano de longo prazo para conservar os

		recursos biológicos do planeta. No documento aparece pela primeira vez o conceito de “desenvolvimento sustentável”.
1983	É formada pela ONU a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD)	Presidida pela Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, tinha como objetivo examinar as relações entre o meio ambiente e o desenvolvimento e apresentar propostas viáveis
1987	É publicado o informe Bruntland, da CMMAD, o “Nosso Futuro Comum”	Um dos mais importantes sobre a questão ambiental e o desenvolvimento. Vincula estreitamente economia e ecologia e estabelece o eixo em torno do qual se deve discutir desenvolvimento, formalizando o conceito de desenvolvimento sustentável.
1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ou Cúpula da Terra	Realizada no Rio de Janeiro, constitui-se no mais importante foro mundial já realizado. Abordou novas perspectivas globais e de integração da questão ambiental planetária e definiu mais concretamente o modelo de desenvolvimento sustentável. Participaram 170 Estado, que aprovaram a Declaração do Rio e mais quatro documentos, entre os quais a Agenda 21.
1997	Rio +5	Realizado em Nova York, teve como objetivo analisar a implementação da Agenda 21.
2000	I Foro Mundial e Âmbito Ministerial – Malmo (Suécia)	Teve como resultado a aprovação da Declaração de Malmo, que examina as novas questões ambientais para o século XXI e adota compromissos no sentido de contribuir mais efetivamente para o desenvolvimento sustentável.
2002	Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio + 10	Realizada em Johannesburgo, nos meses de agosto e setembro, procurou examinar se foram alcançadas as metas estabelecidas pela Conferência Rio-92 e serviu para que Estado reiterassem seu compromisso com os princípios de Desenvolvimento Sustentável.

**Quadro 1:** Resumo dos principais acontecimentos relacionados com o desenvolvimento sustentável.

Fonte: DIAS(2009)

O quadro 1 exibido acima, mostra a importância dos encontros globais sobre desenvolvimento sustentável, e a preocupação em verificar se aquilo que foi prometido pelas nações, em relação a preservação do meio ambiente, em tratados e fóruns

realmente está sendo cumprido. A evolução destas preocupações está relacionada ao conceito de sustentabilidade, tratado a seguir.

## **2.2. Sustentabilidade**

Existem diversas definições para o termo Sustentabilidade, entretanto o mais conhecido e aceito é o divulgado no Relatório da comissão mundial do meio ambiente elaborado por BRUNDTLAND (1987), que afirma que Sustentabilidade é o modelo de desenvolvimento, que em qualquer aspecto, não esgota os recursos para o futuro.

A ONU (Organização das Nações Unidas), também adota a definição de sustentabilidade baseada no mesmo documento de Brundtland: desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. (BRUNDTLAND, 1987, pg.43).

Isto quer dizer, que devemos continuar com o desenvolvimento, mas devemos nos preocupar com o que será deixado para as gerações futuras. Em seu sentido mais amplo, nos remete a pensar em uma harmonização entre seres humanos, humanidade e a natureza.

Segundo SAVITZ(2007, pg.02), no mundo dos negócios, sustentabilidade denota uma idéia poderosa e objetiva: “empresa sustentável é aquela que gera lucro para os acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com que mantém interações.”

Também é dito que para um empreendimento ser considerado sustentável o mesmo deve atender a 4 requisitos básicos:

- Ser ecologicamente correto
- Ser economicamente viável
- Ser socialmente justo
- Ser culturalmente aceito

### 2.2.1.A sustentabilidade empresarial

Existem muitos líderes empresariais que ainda não conseguem entender as enormes diferenças entre sustentabilidade e atividades filantrópicas.

O que os gestores atuais devem entender, segundo SAVITZ(2007, pg.28), é que a empresa sustentável conduz seus negócios, de modo a gerar naturalmente um fluxo de benefícios para todos seus *stakeholders*, inclusive para seus empregados, clientes, parceiros de negócios, para as comunidades em que opera e, obviamente para ela mesma. Desta forma, atividades filantrópicas, segundo a visão do autor, não são necessariamente obrigatórias, pois suas operações diárias já enriqueceriam a comunidade em vez de exaurir seus recursos.

O ponto doce da sustentabilidade empresarial é o momento da convergência entre os interesses da empresa e da comunidade. Atuar exatamente neste ponto é o desafio das empresas que desejam avançar em direção a estratégias de sustentabilidade.

#### 2.2.1.1. O tríplice resultado

SAVITZ(2007) cita em seu livro o conceito de tríplice resultado, que foi proposto inicialmente por John Elkington, guru da sustentabilidade conforme o autor. Este guru, sugere que as empresas avaliem o seu sucesso não apenas com base no desempenho financeiro, mas que avaliem o seu sucesso também do ponto de vista ambiental e social, isto seria o tríplice resultado. Sendo assim, o Tríplice resultado(TR) mediria o impacto das atividades da organização no mundo.

Abaixo no quadro 2 tem-se exemplo de indicadores de tríplice resultado apresentados por Savitz em seu livro:

Indicadores típicos	Econômicos	Ambientais	Sociais
	Vendas, Lucros, ROI	Qualidade do ar	Práticas trabalhistas
	Impostos pagos	Qualidade da água	Impactos sobre a comunidade
	Fluxos monetários	Uso de energia	Direitos Humanos
	Criação de empregos	Geração de resíduos	Responsabilidade sobre os produtos

**Quadro 2:** Tríplice Resultado

Fonte: SAVITZ(2007,pg.5)

Conforme exibido no quadro 2 acima, os indicadores de tríplice resultado tentam abranger os aspectos econômicos, sociais e ambientais de forma a cobrir todas as operações da empresa.

### **2.3. Sustentabilidade em TI**

De acordo com SAVITZ(2007,pg.40), os princípios de sustentabilidade podem melhorar a gestão da empresa de três maneiras básicas: ajudando a protegê-la, a gerenciá-la e a promover o seu crescimento. O uso da tecnologia da informação pode contribuir para alavancar estas três formas básicas, desde que seja bem administrado.

Um exemplo de como a TI pode contribuir na proteção e gestão da empresa de forma a reduzir riscos, é possuir um sistema confiável de gestão de forma que o mesmo não forneça dados incorretos – tenha confiabilidade - e venha a prejudicar empresa, clientes, empregados ou até mesmo lesar o governo.

Outra contribuição da área de TI para a gestão da empresa seria na parte financeira com redução de custos em seus processos. Uma das alternativas para que isso fosse alcançado seria adoção de estratégias de TI Verde.

TI Verde ou *Green IT*, trata-se de um conceito que prega o uso de tecnologias politicamente corretas, que sejam ecológicas e consumam menos energia para diminuir a quantidade de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) que elas jogam no ar. A prática também incentiva a reciclagem e reutilização dos equipamentos de informática. (SOARES, 2005).

Sabe-se que as áreas de TI das organizações hoje são umas das principais contribuintes para a geração de resíduos sólidos eletrônicos em todo planeta como também no Brasil. Al Gore comenta que: "Nossas novas tecnologias, combinadas com nossa população tão numerosa, fizeram de nós, coletivamente, uma força da natureza " GORE(2006, pg.249). Isto reforça a tese de que o uso exaustivo que se vem fazendo da TI pelas organizações e pessoas físicas em geral estão contribuindo significativamente para o impacto no planeta.

Não é apenas a questão do lixo eletrônico que incomoda muitos gestores de TI, mas também o consumo de energia dos *datacenters*, a rapidez com que os equipamentos se tornam obsoletos, redução de impressões em papel, softwares para gestão de ativos,

enfim, a TI pode contribuir muito para o desenvolvimento sustentável das organizações, mas precisa de gestão e organização para que isso aconteça.

Os projetos de eficiência energética em *datacenters*, são apontados em publicações da área como uma das principais ações de sustentabilidade em TI, que ajudam a promover o crescimento das empresas com redução de custos imediata e geração de valor para a imagem corporativa. A forma mais comum apresentada é a virtualização de servidores que causa menor gasto de energia, melhora a ocupação de espaço físico nos *datacenters* e permite uma evolução nos processos de contingência de TI.

A virtualização permite executar várias máquinas virtuais em uma única máquina física, compartilhando os recursos desse computador único entre vários ambientes. Máquinas virtuais diferentes conseguem executar sistemas operacionais diferentes e vários aplicativos no mesmo computador físico. (VMWARE, 2010).

Na parte de aquisição de hardwares de TI, para ajudar muitos gestores na hora da escolha de seus equipamentos eletrônicos, a organização *Greenpeace* criou o “Guia de Eletrônicos Verdes”, apresentado na figura 1. Este guia considera aspectos na produção e responsabilidade quanto a reciclagem destes eletrônicos produzidos, e classifica em uma espécie de escala ambiental quais as empresas são mais ou menos comprometidas em relação a conservação do planeta.

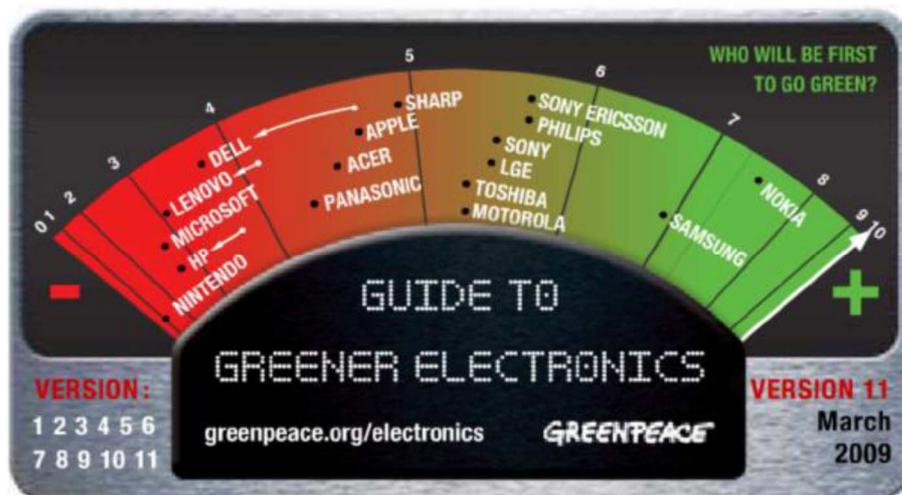


Figura 1: Guia de Eletrônicos Verdes.

Fonte: GREENPEACE(2009)

Conforme pode ser observado na figura acima, as fabricantes Nokia e a Samsung lideram o ranking de empresas mais verdes de acordo com os critérios do Greenpeace, já a gigante Microsoft e HP circulam entre as mais poluidoras.

Uma empresa 100% sustentável deve levar o conceito de sustentabilidade para todas as pontas das suas operações, isto incluiria a área de TI, que pode sim adotar medidas sustentáveis que se baseiam em uma política corporativa maior da organização.

Um outro exemplo de atitude sustentável da área de TI seria passar a adquirir apenas equipamentos eletrônicos que possuam *Selo Verde*, como tentou a universidade de São Paulo(USP), que em 2008 criou o projeto “Selo Verde” ao qual a universidade só passaria a adquirir equipamentos eletrônicos que se enquadrassem nesta categoria.

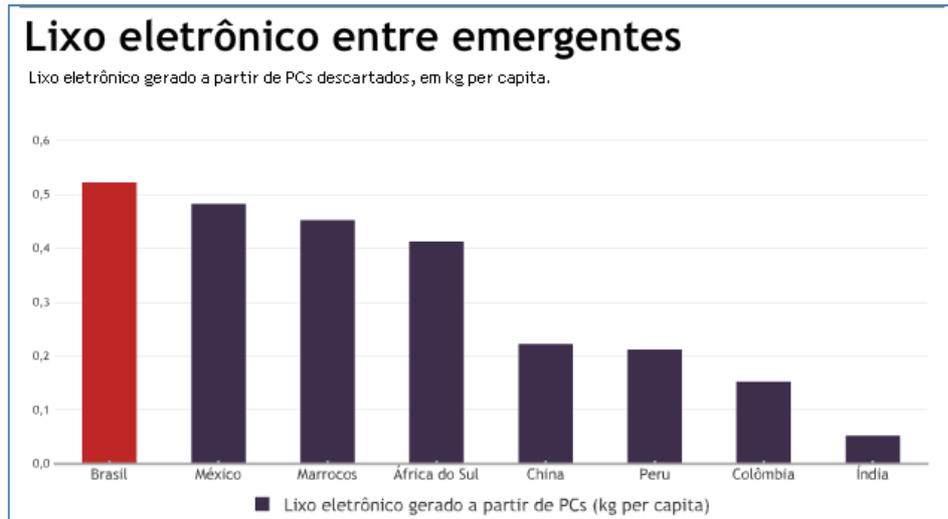
### **2.3.1.0 problema dos resíduos eletrônicos**

Os resíduos eletrônicos já representam mais de 5% de todo lixo produzido pela humanidade, isto quer dizer que 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico são jogadas fora todos os anos pela população do mundo, dados da ONU de 2009.

De acordo com SMALL(2009), lixo Eletrônico é um conceito que precisa ser esclarecido, porque muitas pessoas ainda entendem como lixo eletrônico os *SPAM's* que são enviados para seus emails. Entretanto, o ato de descartar um equipamento eletrônico que não possui mais utilidade é o que gera um lixo eletrônico, também conhecido como “e-lixo ou *e-wast*”. São classificados como lixo eletrônico: pilhas, baterias, celulares, computadores, televisores, DVD's, CD's, rádios, lâmpadas fluorescentes e muitos outros, que se não tiverem uma destinação adequada, vão parar em aterros comuns e contaminar o solo e as águas, trazendo danos para o meio ambiente e para a saúde humana.

Frente a todo este lixo eletrônico, a ONU divulgou um estudo em fevereiro de 2010 informando que o Brasil é o país campeão de lixo eletrônico *per capita* entre os países emergentes, e que não existem estratégias para lidar com esta situação no país e que sequer é dada prioridade pelas indústrias do nosso país para este tema.

Abaixo gráfico comparativo de lixo eletrônico *per capita* nos países emergentes:



**Gráfico 1:** Lixo eletrônico nos países emergentes

**Fonte:** Adaptado de UNEP(2010)

O gráfico 1, acima, mostra que o Brasil é o maior gerador de lixo eletrônico entre os países emergentes, demonstrando que atitudes referente ao descarte de lixo eletrônico devem ser tomadas imediatamente para a reciclagem destes materiais no nosso País.

### **2.3.2. Iniciativas dos governos sobre o descarte de resíduos eletrônicos no Brasil**

Como iniciativa de governo para tentar solucionar a questão de lixo eletrônico, temos a Lei do estado de São Paulo que institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico (SÃO PAULO, 2009).

Além desta lei do estado de São Paulo, existe o projeto de lei da Política Nacional de resíduos sólidos (PNRS) que tramita no congresso Nacional há 19 anos. A proposta foi aprovada neste ano de 2010, em Março, e seguiu para o senado onde aguardava aprovação até a finalização deste trabalho de conclusão. Esta política prevê a coleta obrigatória por parte dos fabricantes de eletrônicos e lâmpadas fluorescentes.

Na figura 2 é exibido o esquema previsto neste projeto de lei para o descarte de lixo eletrônico:



**Figura 2:** Esquema de descarte de lixo eletrônico proposto pela PNRS.

**Fonte:** Adaptado de MARTINI(2010).

Conforme demonstrado na figura 2, este esquema de descarte proposto pela política nacional de resíduos sólidos(PNRS), facilitaria muito a destinação correta do lixo eletrônico tanto das empresa quanto da população em geral, ao qual só bastaria procurar um posto de coleta que os mesmos encaminhariam para os fabricantes darem o destino correto dos materiais (chamada engenharia reversa).

Alguns fabricantes de computadores no Brasil, como a Dell, já fazem este trabalho de engenharia reversa somente de seus produtos mais novos, mesmo a lei não tendo sido aprovada ainda, por iniciativa própria. Isto já facilita a vida de gestores de TI que adquiriam produtos mais novos desta empresa e podem devolver para o fabricante quando os mesmos estejam obsoletos e sem condições de uso.

### **2.3.3.Redução de consumo energético em TI**

Entre as tecnologias que ganham muito impulso no contexto de redução de consumo energético em TI, podem ser citadas: virtualização, consolidação de servidores e data centers, e blades. Também existe a discussão *thin clients* versus *Full PCs*, ou seja, conforme estudos, geralmente, uma máquina *thin client* é mais eficiente no consumo de energia e pode substituir um desktop com vantagens. Multiplicando esta eficiência por 2 mil ou 5 mil máquinas tem-se um número significativo de redução de consumo.

Poderiam ser citados diversos exemplos de empresas que estão tendo iniciativas para redução de consumo energético em TI no Brasil, a empresa APC, por exemplo, tem investido em equipamentos de infraestrutura com sistema de refrigeração sofisticado, o que acaba reduzindo o aquecimento geral provocado pelas máquinas e,

conseqüentemente, economizando energia gasta pelo ar condicionado. Monitores LCD também são menos agressivos ao ambiente do que os convencionais. (COMPUTERWORLD,2009)

A virtualização dos servidores surge como uma tendência forte e iniciativa rápida na solução do problema de consumo energético dos *datacenters*. Além de reduzir o consumo energético, também trás outros benefícios como reduzir a taxa de ociosidade dos servidores e reduzir o espaço físico necessário. No entanto é no consumo energético que a virtualização causa o melhor ganho para as áreas de TI, empresas e comunidade. A TI ganha em eficiência, a empresa ganha em redução de custos e o meio ambiente agradece o menor consumo de energia.

Em relação aos fornecedores de hardware de TI, as empresas podem consultar se os seus fornecedores atendem às diretrizes da *Energy Star* para menor consumo de energia. Esta consulta, referente a classificação e desempenho ambiental de cada hardware, pode ser feita no site da EPEAT ([www.epeat.net](http://www.epeat.net)).

EPEAT(*The Electronic Product Environmental Assessment Tool*) é um sistema que permite compradores avaliar, comparar e selecionar produtos eletrônicos com base em seus atributos ambientais. Seus critérios de classificação são baseados no standard IEEE 1680. A figura 3 mostra um exemplo de classificação de desktop pelos critérios EPEAT.

DELL Optiplex 760, 780 Desktop	
Product: DELL Optiplex 760, 780 Desktop	
Country: United States	
Product Type: Desktops	
Manufacturer: Dell, Inc.	
URL:	
Rating: <b>EPEAT GOLD</b> <sup>®</sup>	
Registration Date: 10/23/2008	
Monitor Type:	
Monitor Size:	
Product Status: <input checked="" type="checkbox"/> Active	
Exceptions:	
IEEE 1680-2006 Criteria Category Summary	Optional Points
4.1 <a href="#">Reduction/elimination of environmentally sensitive materials</a>	5/5
4.2 <a href="#">Materials selection</a>	0/3
4.3 <a href="#">Design for end of life</a>	5/5
4.4 <a href="#">Product longevity/life cycle extension</a>	2/2
4.5 <a href="#">Energy conservation</a>	1/2
<b>Corporate Annual Report Points</b>	
4.6 <a href="#">End of life management</a>	1/1
4.7 <a href="#">Corporate performance</a>	2/2
4.8 <a href="#">Packaging</a>	2/4
<b>Total Optional Points: 18/24</b>	

**Figura 3:** Exemplo de classificação de um desktop pelo EPEAT

**Fonte:** Adaptado de EPEAT(2010).

## 3 METODOLOGIA

Este capítulo mostra as metodologias adotadas para a pesquisa realizada, bem como amostra escolhida e técnicas de coleta de dados utilizadas.

### 3.1. Classificação da pesquisa

Conforme GIL(1991), pode-se definir pesquisa como: o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.

Pesquisas exploratórias tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas tem como objetivo principal, o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Na maioria dos casos, estas pesquisas envolvem levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado ou análise de exemplos que estimulem compreensão. (GIL,2002, p. 41).

Levando-se em consideração os objetivos desta pesquisa, como sugere GIL, este projeto se enquadra como uma pesquisa exploratória qualitativa. Foi utilizado este método, pois espera-se entender as práticas que estão sendo adotadas na empresa pesquisada e no mercado em geral e, então, de posse destes dados sugerir melhorias nos processos da área de TI da empresa.

Visa-se, com este método, atender aos objetivos iniciais do trabalho:

1. Verificar, através da pesquisa realizada, as práticas de sustentabilidade mais comuns adotadas nas áreas de TI das organizações;
2. Identificar as práticas de sustentabilidade utilizadas e não utilizadas pela área de TI da empresa estudada, e comparar com as melhores práticas identificadas na pesquisa.

3. Propor soluções de melhorias, no quesito sustentabilidade, para área de TI da empresa estudada, de forma que ela contribua para a empresa a atingir seu objetivo estratégico de sustentabilidade.

Além da pesquisa exploratória foi utilizada a pesquisa documental aplicada na empresa estudada de forma a entender a realidade dos processos estratégicos da empresa e então alinhar a TI a estes objetivos e processos estratégicos.

## **3.2. Estratégia de pesquisa**

### **3.2.1. Estudo de Caso**

Analisando-se a estratégia da pesquisa utilizada, de acordo com as informações expostas, esta pesquisa é qualificada do tipo estudo de caso.

Conforme GIL(2002, p.54), estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita seu amplo e detalhado conhecimento. Entretanto, conforme o próprio GIL, os propósitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados.

Este trabalho objetiva diagnosticar a empresa estudada em relação a aplicação dos conceitos de sustentabilidade em TI e após realização de pesquisa com demais empresas, propor soluções de melhorias.

A metodologia de estudo de caso foi escolhida para este trabalho de conclusão de curso, devido esta possibilidade de transformar uma visão mais global dos conceitos pesquisados de sustentabilidade em uma visão mais específica da área de TI de uma organização, de forma a tentar relacionar de que forma a área de TI de uma empresa influencia esta visão mais global de sustentabilidade empresarial.

#### **3.2.1.1. Unidade de Análise**

A escolha do caso estudado foi uma decisão do pesquisador e esta foi relacionada à maneira como as questões iniciais da pesquisa foram definidas.

A unidade de análise escolhida foi a empresa Inn, que é uma das principais petroquímicas de segunda geração do País que produz e comercializa Estireno, Poliestireno e Etilbenzeno atendendo ao mercado nacional e internacional. Possui a maior capacidade instalada para a produção de Estireno, o que lhe garante a liderança no mercado nacional deste produto. (INN,2010).

Alguns números da empresa:

- Fundada em 7 de fevereiro de 1997
- Possui 210 funcionários
- Resultados de 2009:
  - Faturamento: US\$ 448.519 mil (R\$ 873.203 mil)
  - Produção de petroquímicos: 614 mil toneladas
  - Exportação: 15 mil toneladas
- Liderança de mercado:
  - 62% do mercado de estireno
  - 31% do mercado de poliestireno
- Composição Acionária:
  - Petrobras Energía (Argentina): 100%
- Certificações obtidas:
  - ISO 9001 v2000, 14001 e OSHAS 18001

Verificando-se as diversas certificações de qualidade e ambientais obtidas, a missão, visão e valores da empresa, pode-se confirmar o compromisso da mesma na busca pela excelência na gestão e também na responsabilidade ambiental.

Abaixo são transcritos na íntegra a Missão e Visão da empresa e dois de seus valores que a mesma considerou os mais próximos a iniciativa de relatório de sustentabilidade:

#### **Missão**

***Atender às expectativas de todas as partes interessadas (stakeholders)*** no negócio de estirênicos, diferenciando-se no relacionamento com os seus clientes e com foco no crescimento, ***rentabilidade e responsabilidade social e ambiental.***

#### **Visão 2015**

Seguiremos líderes, reconhecidos como a ***melhor empresa*** no mercado regional de produtos estirênicos.

**Nossos valores**

Construímos o futuro

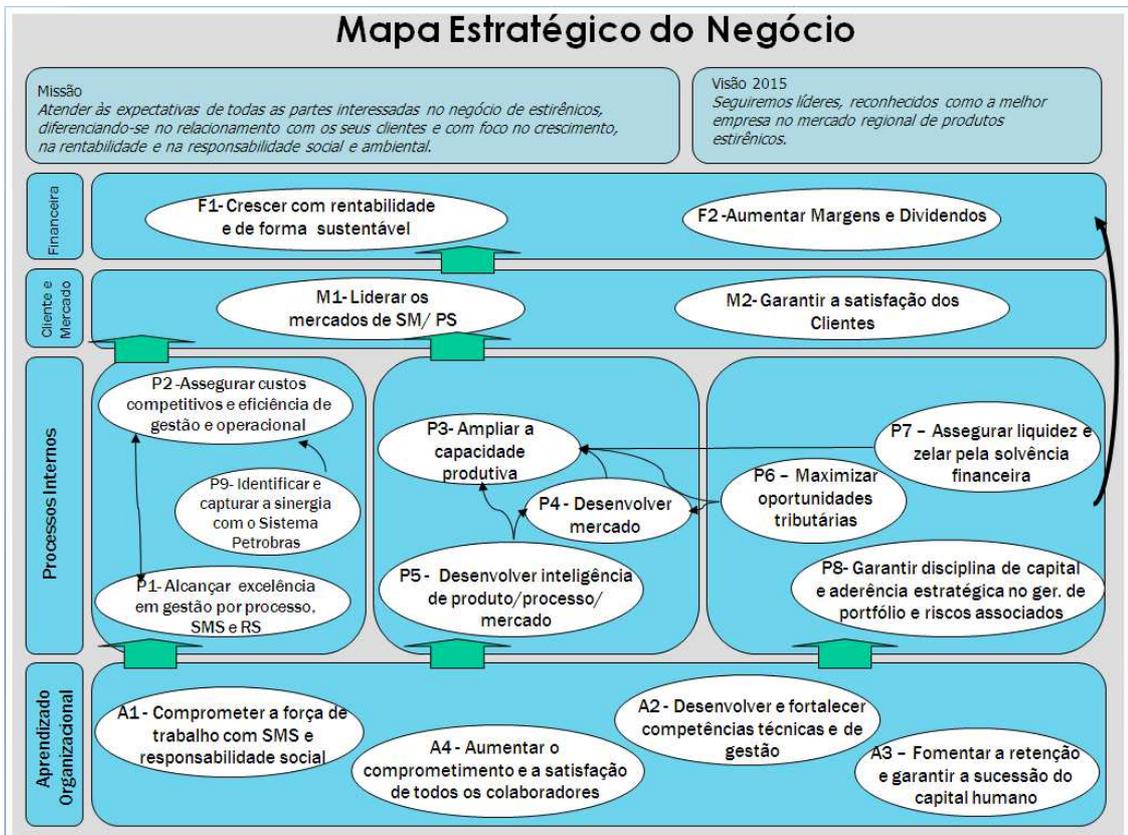
Porque acreditamos em um futuro com maior integração, com mais **respeito ao homem e seu entorno**. E assumimos com otimismo responsável nosso papel de empresa internacional de energia que, com foco na rentabilidade, gera **negócios sustentáveis**.

Assumimos compromissos

Porque somos conscientes da **responsabilidade e compromisso** que temos com cada comunidade onde estamos presentes, com nossos funcionários, acionistas e clientes. E porque nossas ações se sustentam na **ética, na transparência, no respeito pelo ambiente e pelas pessoas** com as quais interagimos.

Os itens assinalados em **negrito e itálico** nas transcrições acima, foram apresentados pela diretoria da empresa como os documentos formais de reafirmação do compromisso da empresa com o desenvolvimento sustentável.

Também observando-se o mapa estratégico do negócio, exposto na figura 4, consegue-se constatar esta preocupação, sendo que um dos principais objetivos estratégicos é crescer com rentabilidade e de forma sustentável.



**Figura 4:** Mapa estratégico da empresa Inn.

Fonte: INN(2010)

A figura 4 exibe o mapa estratégico da empresa Inn desenvolvido segundo a metodologia BSC(*Balanced Scorecard*). Conforme apresentado acima na perspectiva financeira, a empresa Inn possui o objetivo estratégico crescer com rentabilidade e de forma sustentável, no entanto, para a área de TI a política de gestão ambiental não se aplica diretamente e não existem práticas formalizadas que conduzam a uma TI sustentável.

Porém este cenário mudou, e no ano de 2010, a empresa pesquisada tomou a decisão estratégica de passar a preencher um relatório de sustentabilidade segundo as diretrizes propostas do GRI(*Global Report Initiative*). Devido esta decisão, a área de TI da empresa ofereceu-se para participar na elaboração deste relatório, tentando desta maneira reavaliar suas iniciativas sustentáveis revendo o que mais se poderia contribuir para melhorar a imagem de empresa sustentável com o apoio da área de TI.

### **3.3. Técnica de coleta dos dados**

Como técnicas para coleta dos dados deste trabalho de conclusão de curso, foram utilizadas as técnicas de entrevista semi-estruturada, questionário via internet , observação direta e pesquisa documental na empresa estudada.

Gil (1995, p. 124) define questionário, como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

Foi criado um questionário de pesquisa para diagnosticar e empresa pesquisada em termos de sustentabilidade em TI, baseado em parte no levantamento realizado pela revista ANÁLISE(2009) sobre as boas práticas de gestão ambiental adotadas pelas maiores empresas brasileiras, bancos e ONGs ambientais.

Este questionário de pesquisa foi enviado para o grupo selecionado de profissionais de TI com o intuito de realizar um levantamento de dados da situação de outras empresas referente ao tema sustentabilidade em TI. O objetivo do questionário é verificar as práticas adotadas pelas empresas pesquisadas em termos de sustentabilidade em TI, e assim buscar as deficiências gerais no estudo de caso que podem ser sanadas com sugestões de melhorias.

Esta amostra foi escolhida devido a proximidade e a facilidade em obter as informações, bem como diversidade dos ramos de atividade das empresas pesquisadas, sendo assim múltiplas fontes de evidência.

As pessoas que participaram da pesquisa, em sua maioria, são gerentes de TI, ou pessoas com poder de influência em processos decisórios de TI, com curso de pós-graduação em andamento.

A coleta de dados foi realizada no período de 10/07/2010 até 30/07/2010.

Foi enviado link para o questionário desenvolvido por email para o grupo selecionado de profissionais, que ficou disponível no Google DOCS, o questionário foi composto de perguntas estruturadas.

Também como forma de coleta de dados do estudo de caso foi realizada entrevista com o PIO(*Processing Information Officer*) da área de TI da empresa conforme apresentado no anexo II, ao qual consta roteiro da entrevista.

Uma das principais técnicas de observação direta é a entrevista. A entrevista é definida, por Gil (1995, p. 113), como a “técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, para a obtenção dos dados que interessam à investigação”.

Para completar a coleta de dados do estudo de caso, também foi realizada pesquisa documental ao qual Gil (2002, p.45), afirma que:

A pesquisa documental se assemelha muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda, podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.

Na pesquisa documental realizada foram pesquisados os documentos de planejamento estratégico da empresa, onde constam missão, visão e valores e próximos passos que a empresa deseja seguir, bem como mapa estratégico. Além disso, também foram analisadas apresentações onde constavam os requisitos impostos as áreas participantes da nova etapa de preenchimento de relatório sustentabilidade GRI da empresa.

### **3.4. Análise e Interpretação dos dados**

A forma de análise dos dados será qualitativa, e desta forma deseja-se extrair dos dados coletados às respostas para o que foi proposto como objetivo inicial deste trabalho.

Com base nos resultados obtidos na pesquisa, será realizada a análise e interpretação dos dados, com vistas a identificar os objetivos e as hipóteses levantadas. Todas informações coletadas através do formulário Web serão importadas para o MSExcel e partir disso poderão ser identificadas as práticas mais comuns em relação a sustentabilidade em TI das companhias pesquisadas incluindo a empresa Inn. “[...] a análise e a interpretação dos dados da pesquisa constituem processos estreitamente relacionados. [...]” (GIL, 1999, p. 185).

Como técnica para análise e interpretação dos dados da pesquisa também foi utilizada a análise de conteúdo, pois “[...] através da análise de conteúdo, podemos encontrar respostas para as questões formuladas e também podemos confirmar ou não as afirmações estabelecidas antes do trabalho de investigação. [...]” (MINAYO, 2001, p. 74).

Analisaram-se também os dados coletados com a observação direta da realidade da empresa, utilizando-se o roteiro de observação direta apresentado no apêndice C deste trabalho de conclusão.

### **3.5. Resumo da Metodologia**

Como forma de facilitar o entendimento do método utilizado para elaboração deste trabalho, é apresentado de forma resumida as formas utilizadas para atingimento dos objetivos propostos.

Abaixo é exibido o quadro 3 que apresenta um resumo da metodologia adotada para desenvolvimento deste trabalho de forma a que se consiga atingir os objetivos específicos propostos, bem como o objetivo geral do trabalho.

Objetivo Específico	Técnicas de coleta	Questões do instrumento de coleta	Técnicas de Análise
Verificar, através da pesquisa realizada, as práticas de sustentabilidade mais comuns adotadas nas áreas de TI das organizações;	Questionário	Perguntas estruturadas e abertas disponibilizadas em questionário web	Análise qualitativa
Identificar as práticas de sustentabilidade utilizadas e não utilizadas pela área de TI da empresa estudada, e comparar com as melhores práticas identificadas na pesquisa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> <li>• Observação Direta</li> <li>• Pesquisa Documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tópicos</li> <li>• Política de Gestão da empresa Inn</li> <li>• Documentos do Planejamento estratégico da Inn</li> </ul>	
Propor soluções de melhorias, no quesito sustentabilidade, para área de TI da empresa estudada, de forma que ela contribua para a empresa a atingir seu objetivo estratégico de sustentabilidade.	Questionário	Perguntas	

**Quadro 3:** Resumo da metodologia

**Fonte:** Elaborado pela autora

## 4 Resultados da pesquisa realizada com demais empresas

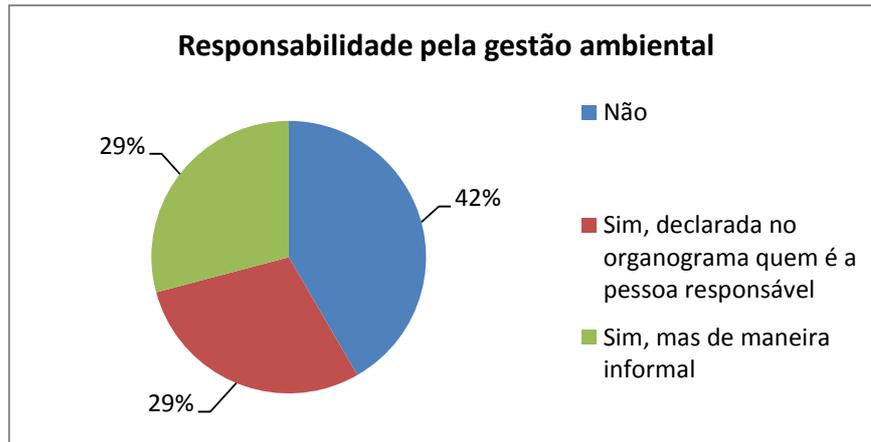
Com a pesquisa realizada nas demais empresas identificaram-se as práticas mais comuns adotadas nas áreas de TI em relação a sustentabilidade e também as deficiências encontradas em relação a este tema. As perguntas foram elaboradas de forma a identificar diretamente as práticas e a postura das empresas referente também a preocupação ambiental das atividades da TI. Os resultados obtidos a partir da metodologia aplicada, utilizando-se o questionário nas demais empresas são apresentados no decorrer deste tópico.

Com o questionário aplicado deseja-se identificar como as áreas de TI estão atuando de forma a proteger, gerenciar e promover o crescimento da empresa, que são as formas como os princípios básicos de sustentabilidade podem melhorar a gestão da empresa, segundo SAVITZ(2007, p. 40). O questionário na íntegra pode ser visualizado no Anexo I deste trabalho.

Iniciando-se a divulgação dos resultados da pesquisa podemos começar pelo **perfil dos respondentes** que em sua maioria exercem cargos de chefia em TI - 54%. De posse deste dado, é possível afirmar que estamos lidando com pessoas que possuem certa influência nas decisões de TI da companhia onde atuam e com as perguntas propostas no questionário podem tomar consciência de ações de sustentabilidade simples que poderiam ser incorporadas nas áreas de TI da empresa em que atuam, melhorando a gestão da empresa e da área, conforme proposto inicialmente por Savitz como citado mais acima.

Um dado considerado chave na pesquisa é a questão da **responsabilidade ambiental** na empresa como um todo, pois se torna muito mais difícil para a área de TI tomar atitudes sustentáveis, como de responsabilidade ambiental, se a empresa em si não tem interesse neste tema. Algumas perguntas trataram deste assunto como:

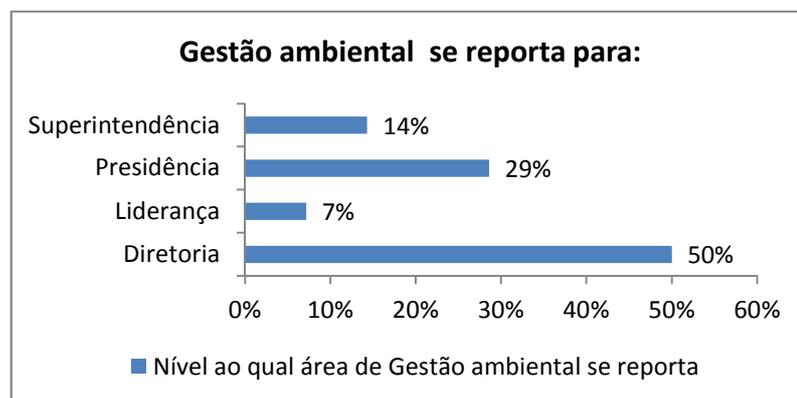
- A empresa possui um Sistema de Gestão ambiental ou Política Ambiental definida?
- Possuem certificação ISO 14001?
- A responsabilidade pela gestão ambiental está definida?
- Para qual nível corporativo a área responsável por gestão ambiental se reporta?



**Gráfico 1:** Responsabilidade ambiental

**Fonte:** Elaborado pela autora

Conforme apresentado no Gráfico 1, a maioria das empresas - 58%, possuem uma pessoa que responde pelo item de responsabilidade ambiental, mesmo que seja de forma informal, o que demonstra a preocupação das empresas com a questão ambiental, reforçando que as áreas de TI também devem se preocupar com o tema para se alinhar aos interesses do negócio. Nas empresas que possuem áreas de responsabilidade ambiental, o nível corporativo hierárquico ao qual estas áreas se reportam também demonstra a importância que o tema possui dentro das organizações:



**Gráfico 2:** Nível hierárquico ao qual área de gestão ambiental se reporta

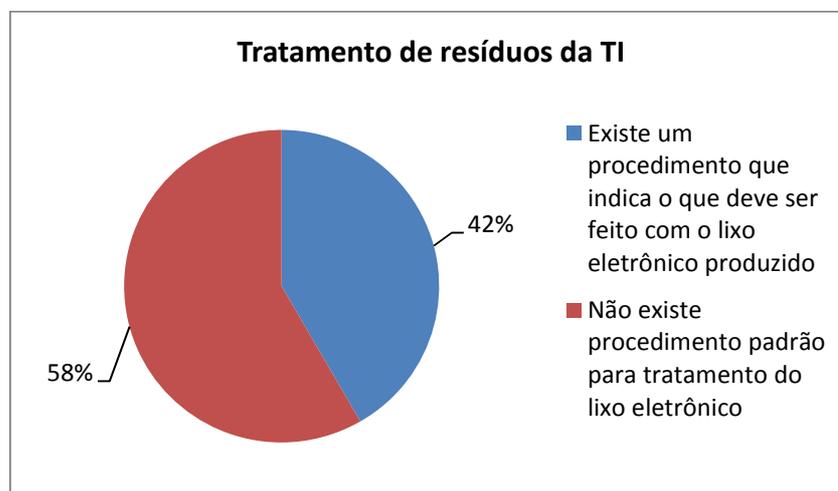
**Fonte:** Elaborado pela autora

Conforme apresentado no gráfico 2, em 50% das empresas pesquisadas que possuem área de gestão ambiental, estas áreas se reportam diretamente para o nível de diretoria, sendo que 14% de reporta direto para a superintendência e 29% diretamente para a presidência.

Sobre as **práticas de sustentabilidade em TI** e de responsabilidade ambiental em TI nas empresas foram identificados os seguintes dados:

1. Em referência ao **tratamento de resíduos de TI** obteve-se um dado preocupante, onde é mostrado que em 58% das empresas pesquisadas não há um procedimento padrão que oriente as áreas de TI do que deve ser feito com o lixo eletrônico produzido. Logo, a falta de tratamento dos resíduos da TI, podem acabar contribuindo negativamente para a imagem da empresa caso algum equipamento obsoleto seja descartado em lixo comum e possa identificar a mesma. Desta forma, a falta de preocupação com o descarte do lixo eletrônico, pode trazer prejuízos da ordem financeira para empresa – por exemplo, descoberta de informações privilegiadas armazenadas em algum computador obsoleto que foi descartado em lixo comum; prejuízo social – imagem da empresa prejudicada devido a falta de preocupação com o descarte de lixo eletrônico; e prejuízo ambiental a empresa contribuindo negativamente para agravamento do problema do lixo.

O gráfico 3 abaixo apresenta de forma visual o resultado deste item na pesquisa:



**Gráfico 3:** Tratamento de resíduos da TI

**Fonte:** Elaborado pela autora

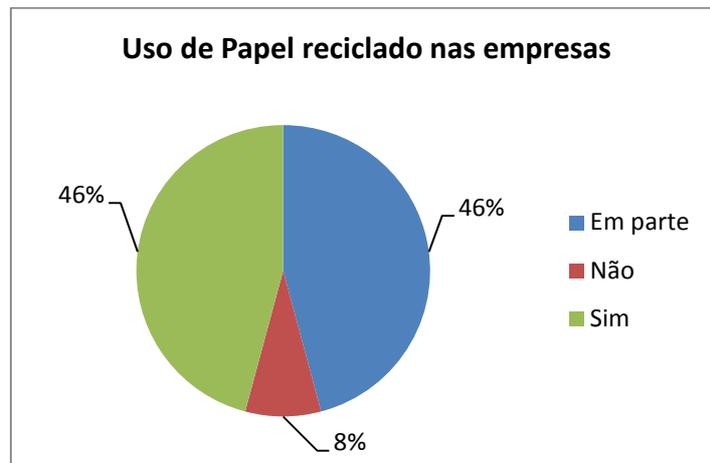
Confrontando o resultado da questão anterior, referente a existência de uma pessoa ou área responsável pela responsabilidade ambiental na empresa, com este item, podemos ver que mesmo as empresas que possuem áreas responsáveis não estão estendendo o conceito de responsabilidade ambiental para a área de TI das empresas, pois este item

de tratamento de resíduos da TI deveria estar ligado a uma política maior de tratamento de todos os resíduos das empresas.

Outra questão que reforça a falta de preparo das organizações para realizar o devido descarte do seu lixo eletrônico é que apenas 28% das empresas pesquisadas encaminha seus equipamentos obsoletos e sem condição de uso, para reciclagem.

Se todos os estados brasileiros tivessem uma lei parecida com a adotada pelo estado de São Paulo de descarte de resíduos eletrônicos, ou a Política Nacional de resíduos sólidos fosse aprovada pelo governo e fortemente fiscalizada, as empresas passariam a estar, de certa forma, orientadas a que destino dar aos seus computadores obsoletos, podendo então, praticar ativamente o princípio de engenharia reversa dos resíduos eletrônicos junto aos fabricantes e eliminando assim um problema de tratamento de resíduos da TI.

2. Apenas 8% das empresas não utilizam **papel reciclado** em suas operações, sendo que 46% das empresas utilizam em sua totalidade papéis reciclados.



**Gráfico 4:** Uso do papel reciclado nas empresas

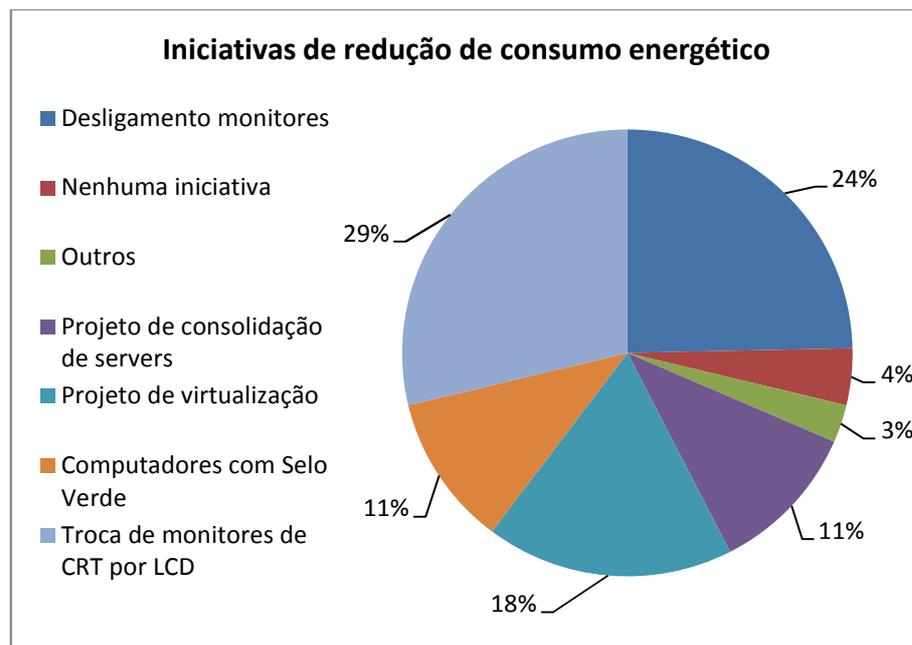
**Fonte:** Elaborado pela autora

O gráfico 4 apresenta os resultados deste item, utilização de papel reciclado, que costuma ter um investimento maior devido o preço dos papéis recicláveis ainda serem mais caros que os papéis convencionais, folha branca.

3. Quanto a iniciativas de **redução de consumo energético em TI**, 71% das empresas pesquisadas possuem algum tipo de iniciativa neste sentido, o que demonstra que esta é uma das primeiras iniciativas na condução de uma TI mais sustentável e alinhada aos interesses do negócio. Afirma-se isso, pois esta é uma

das mais fáceis formas de demonstrar o valor da TI e o impacto das suas operações do negócio. Reduzindo-se o consumo energético da TI fica rápido demonstrar a redução de custo que esta ação pode ter, o impacto financeiro é direto.

O gráfico 5 apresenta as principais iniciativas adotadas pelas empresas pesquisadas para tentar reduzir o consumo energético da TI:



**Gráfico 5:** Iniciativas para redução de consumo energético em TI

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Conforme demonstrado no gráfico 5, as três principais iniciativas para redução de consumo energético em TI são: desligamento automático dos monitores após algum tempo sem utilização(24%); troca de monitores de CRT por monitores de LCD (29%), muito mais econômicos e eficientes energeticamente e projetos de virtualização(18%), que melhoram a eficiência de utilização de recursos de TI e nitidamente reduz o consumo energético de *datacenters*.

- Um outro dado que merece atenção é o tratamento dado aos **computadores obsoletos**, 53% das empresas pesquisadas faz doação de seus computadores, mas apenas 3% participa de algum projeto de inclusão digital, que poderia ser considerado um ponto doce de sustentabilidade, ao qual se envolveria toda a cadeia ao qual o negócio está inserido, convergindo os interesses da empresa (se

desfazer dos computadores obsoletos mas em condições de uso), e os interesses da comunidade (inclusão digital).

Dentre os dados computados da pesquisa, algumas ações ou iniciativas sustentáveis se destacaram como as mais praticadas pelas áreas de TI das empresas participantes da pesquisa, sendo elas: Iniciativas de redução de consumo energético em relação à monitores; Doação de computadores obsoletos mas em condições de uso; projetos de virtualização e consolidação de servidores.

Adotar estas iniciativas não significa que as áreas de TI das empresas respondentes sejam sustentáveis. Apenas é mostrado que algum esforço está sendo feito no sentido de melhorar a imagem da TI e o seu alinhamento perante as necessidades das empresas de serem cada vez mais sustentáveis.

## 5 Diagnóstico de Sustentabilidade em TI na empresa

### Inn

Ao realizar a entrevista semi estruturada e observação direta do ambiente de TI da empresa estudada chegaram-se a dois pontos principais sobre sustentabilidade em relação a área de TI da companhia:

- A área de TI da empresa Inn deverá contribuir na elaboração do primeiro relatório de sustentabilidade segundo as diretrizes GRI da companhia.
- A empresa Inn possui algumas iniciativas de sustentabilidade em TI, mas não de forma estruturada.

#### 5.1. Relatório de sustentabilidade segundo diretrizes do GRI

Conforme descrição contida no site da GRI (*Global Report Initiative*), ela é uma rede de ação global, com sede em Amsterdã, Holanda. Uma instituição com governança *multi-stakeholders* que colabora no desenvolvimento de normas globais de elaboração de relatórios de sustentabilidade.

Tem por objetivo transformar a prestação de contas relacionada ao desempenho em sustentabilidade em uma prática que crie valor para todos os públicos relevantes. Para isso, desenvolveu as Diretrizes GRI para Relatórios de Sustentabilidade, que estão se tornando o padrão mundial para esse tipo de relatório. (GRI,2006)

No ano de 2010, a empresa Inn tomou a decisão estratégica de passar a preencher um relatório de sustentabilidade seguindo as diretrizes propostas do GRI(*Global Report Initiative*). Os diversos setores da empresa foram convidados a participar da elaboração deste relatório, sendo que a área de TI da empresa não era uma das áreas forçadas a participar, sendo apenas convidada. No entanto, a gerência de TI ofereceu-se para participar ativamente na elaboração deste relatório, tentando desta maneira reavaliar as iniciativas sustentáveis da área, de forma a analisar o que se poderia contribuir para melhorar a imagem de empresa sustentável com o apoio da área de TI.

De acordo com o GRI(2006), um relatório de sustentabilidade baseado nas Diretrizes da GRI é um tipo de relatório que abrange os impactos econômicos, sociais e ambientais causados por uma organização em decorrência de suas atividades do dia-a-dia. Esse tipo de relatório deve oferecer uma descrição equilibrada e sensata do desempenho de sustentabilidade da organização relatora, incluindo informações tanto positivas como negativas.

A empresa Inn, representada pela área de gestão e responsabilidade social, aclarou o seguinte desafio para as áreas, incluindo TI: *“Sobre quais impactos vocês, como referentes de suas áreas e como funcionários da Inn, acham que devemos agir?”*

Logo, cada área deve levantar aspectos que considerem impactantes de suas atividades no resultado final da empresa levando-se em consideração os indicadores de tríplice resultado: econômicos, ambientais e sociais.

Pretende-se com este estudo de caso, identificar alguns *gaps* dentro da área de TI da empresa Inn, e propor algumas práticas de sustentabilidade que poderiam ser utilizadas pela área de TI da empresa estudada e poderiam ser incluídas também na elaboração deste relatório de sustentabilidade segundo diretrizes GRI.

## **5.2. Resultados da entrevista e observação direta**

Foi aplicada na empresa Inn uma entrevista sobre as práticas de sustentabilidade de forma a se diagnosticar o nível de maturidade em sustentabilidade que a área de TI da empresa Inn se encontrava. A pessoa escolhida para responder a entrevista como representante da empresa foi o Responsável pela Infraestrutura de um dos sites da companhia, por ela assim denominado PIO (*Processing Information Officer*).

Após realização da entrevista chegou-se as seguintes afirmações: Existem projetos de TI que contribuiriam para o alcance do objetivo estratégico de sustentabilidade da companhia, mas não existem estratégias diretas para a incorporação do conceito de TI Sustentável na área.

A área de TI da empresa Inn não pode ser considerada uma área de TI sustentável, apesar de possuir alguns projetos que se enquadrariam como projetos sustentáveis, pois

não incorpora em seu dia a dia atitudes sustentáveis nos seus colaboradores, como por exemplo, a falta de tratamento adequado de resíduos da área de TI.

Como, projeto sustentável poderia ser citado: Projeto de recâmbio de PCs, que foi considerado um projeto sustentável pelo entrevistado, pois, mesmo que não tenha sido elaborado com este intuito, de forma empírica foram levados em consideração os três aspectos do tríplice resultado:

- Econômico: redução de custos com manutenção de equipamentos obsoletos;
- Ambiental: serão substituídos equipamentos que consomem mais energia e os computadores obsoletos sem condições de uso serão encaminhados para reciclagem,
- Social: equipamentos antigos serão doados para comunidades escolhidas no programa Inn pela Vida que possui iniciativas de inclusão social e digital nas comunidades carentes.

Com os resultados da entrevista sobre práticas ambientais em TI aplicado à empresa Inn chegou-se a conclusão que a mesma não possui estratégias diretas para aplicação do conceito de sustentabilidade para a área de TI. Entretanto, com a iniciativa de participar do grupo interdisciplinar da empresa que irá elaborar o primeiro relatório de sustentabilidade da companhia seguindo as diretrizes GRI, a área de TI demonstrou interesse em começar a incorporar as iniciativas de sustentabilidade e torná-las parte do seu dia-a-dia.

Uma outra falha identificada, foi a falta de procedimento adequado para o **tratamento dos resíduos da área de TI**. Foi respondido no questionário que na matriz da empresa existe um tratamento diferenciado em relação ao lixo em geral, separando-se plástico, metais, lixo orgânico, etc, mas na filial este cuidado não é tomado. No entanto, não existe procedimento específico que trate do lixo eletrônico produzido pela TI da companhia.

Também foi diagnosticado que não existe um procedimento padrão para tratamento de computadores considerados obsoletos pela empresa, mas em condições de uso, como por exemplo, doação de PCs para alguma entidade. A área também não participa de nenhum projeto de **inclusão digital** na comunidade onde a empresa opera.

Referente a **redução do consumo energético** da TI, conforme levantamento de dados realizado, não existe um projeto específico para isso, mas iniciativas isoladas que não possuem este fim acabam promovendo redução do consumo energético da TI em geral,

como por exemplo, a substituição dos computadores mais antigos por modelos mais modernos.

Como um fator positivo identificado, referente a contribuição da área de TI da empresa Inn, para o atingimento do objetivo estratégico de sustentabilidade da companhia, pode ser citada a criação de mais uma sala de videoconferência que acabou diminuindo a quantidade de viagens realizadas pelos gestores.

Desde a implantação de mais uma sala de videoconferência na matriz da empresa, foi observada uma diminuição da quantidade de viagens dos gestores de lá para outra filial, entretanto, não foi criado um indicador para acompanhamento das reduções ocasionadas e vinculação disso com a iniciativa da TI em disponibilizar mais uma sala de videoconferência. Isto pode ser considerada uma falha da gestão da área, que poderia ter aproveitado esta ação para mostrar o valor agregado pela TI e contribuição da TI para a redução de custos e atingimento do objetivo estratégico de sustentabilidade da empresa.

## 6 Propostas de melhorias em sustentabilidade em TI

De acordo com o diagnóstico realizado sobre o nível de maturidade da área de TI da empresa estudada sobre o tema sustentabilidade, foi possível observar que a área de TI da empresa Inn encontra-se em um nível inicial de aplicação e entendimento dos conceitos de sustentabilidade, não podendo ser considerada uma área de TI sustentável.

No entanto, foram identificadas algumas iniciativas em TI, através do questionário e observação direta realizada, que poderiam ser adaptadas de forma a encaminhar a área de TI da empresa estudada para o caminho da sustentabilidade, para que a mesma atue de forma a proteger, gerenciar e promover o crescimento da empresa, que são princípios básicos de sustentabilidade, alinhando desta forma a TI ao objetivo estratégico do negócio de crescer com sustentabilidade.

Após realização da pesquisa com as demais empresas, alguns itens foram analisados e chegou-se a conclusão que muitos deles são passíveis de serem implantados como melhoria dos seus processos sustentáveis em TI na empresa estudada. Como proposição de melhoria nos processos da área de TI, de forma que ela passe a contribuir mais efetivamente para que a empresa atinja seu objetivo estratégico de sustentabilidade sugere-se:

- Em relação a impressões, poderia ser implantado um Projeto de impressões, com adoção de práticas de redução de custos em impressão, como utilização de papel reciclado, equipamentos modernos e encaminhamento de papéis usados para reciclagem. Este projeto acabaria englobando diversos *stakeholders* (*partes interessadas*), já que envolve a mudança de processos da empresa com impactos no meio ambiente e comunidade, encaminhamento de papéis para projetos de reciclagem de papel, por exemplo.
- Troca dos servidores atuais por *Blades*, a empresa já tem um projeto estruturado para realizar a substituição do seu parque atual de servidores, que possui hardware obsoleto, por *Blades*, que acabaria impactando na melhora no custo de manutenção do hardware, redução do consumo energético e necessidade de menor refrigeração no datacenter, só para citar alguns benefícios. Este é um projeto típico de TI – substituição de hardware – mas, que de certa forma, impacta na proteção da empresa (hardware mais confiável), na gestão da

empresa e ajuda a promover o crescimento da mesma, já que com um hardware melhor estruturado é possível colocar softwares mais robustos para melhoria de processos.

- Virtualização de servidores obsoletos, redução do consumo de energia (devido a diminuição física de equipamentos) e necessidade de menor refrigeração no datacenter, melhor administração dos servidores com garantia de disponibilidade das informações da empresa.
- Criação de uma política de descarte correto de lixo eletrônico - esta é uma iniciativa importantíssima que deve ser adotada pela área de TI da empresa pesquisada. A área deve criar uma política de descarte de todo lixo eletrônico poduzido pela empresa em parceria com a área de QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde) que já é responsável pela elaboração e fiscalização da adoção do procedimento de tratamento de resíduos de produção e resíduos de escritório.
- Criação de uma política de doação de equipamentos eletrônicos obsoletos com condições de uso. A área poderia elaborar um procedimento padrão para definir o que deve ser feito com os equipamentos considerados obsoletos pela companhia, mas que possuem condições de uso. Esta política poderia ser elaborada junto com o grupo interdisciplinar de atuação responsável da empresa que participa junto às comunidades realizando projetos de inclusão social, desta forma a área de TI da empresa estudada também poderia participar mais ativamente em projetos de inclusão digital e social da empresa.
- Quanto ao descarte adequado de celulares antigos da companhia, a área poderia organizar melhor o controle dos ativos de celulares da empresa, de forma a quando estes estiverem obsoletos, realizar a coleta e entregar nas lojas que recebem os aparelhos antigos e encaminham para os fabricantes realizarem engenharia reversa.
- Substituição de equipamentos de estações de trabalhos antigas por modelos desktop Selo Verde e monitor LCD, que são mais eficientes energeticamente. Propõe-se isso para os equipamentos de laboratórios que são muito obsoletos e possuem hardwares ultrapassados, que inclusive consomem mais energia.
- Criação de mais salas de videoconferência ou disponibilização de mais softwares de videoconferência que poderiam ser utilizados individualmente, para reduzir o

número de viagens necessárias dos gerentes, diretores, vendedores ou funcionários em geral, para outros estados quando forem participar de reuniões. Desta forma a TI também contribui de forma indireta para a redução da emissão de CO<sub>2</sub> - gás carbônico.

- Substituição de equipamentos como impressoras, scanners, fax por impressoras multifuncionais que agregariam todas estas funções reduzindo consumo energético e espaço físico. A TI reduz custos e ainda contribui com o meio-ambiente já que reduz o consumo energético por reduzir a quantidade de equipamentos.
- Substituição de no-breaks atuais por novos de última geração, que fossem fabricados com materiais menos perigosos em seus bancos de baterias, o que também reduziria o consumo energético. Os no-breaks atuais da companhia são muito antigos e os equipamentos em sua maioria são constituídos por banco de baterias que podem conter materiais extremamente perigosos ao meio ambiente.

Além destas recomendações de iniciativas em TI para contribuir para a empresa atingir o seu objetivo estratégico de sustentabilidade, alguns itens em especial foram identificados como possíveis itens a serem propostos para inclusão no relatório de sustentabilidade da companhia, por se considerar que os mesmos atendem aos quesitos de impactos econômicos, ambientais e sociais de forma mais direta:

- Criação de uma política de gestão de resíduos eletrônicos da empresa
- Criação de uma política de doação de equipamentos eletrônicos obsoletos com condições de uso

Também poderia ser citada como proposição de melhoria para a área, a **criação de indicadores de sustentabilidade em TI** como por exemplo:

- Indicador de computadores reciclados, que incluiria um percentual indicando o que foi feito com cada desktop da companhia:
  - Encaminhados para reciclagem
  - Reusados - incluindo doações
  - Quebrados ou destruídos
  - Depositados no lixo
  - Armazenagem
  - Desconhecido

- Indicador com número de projetos ao qual foi avaliado o impacto ambiental
- Indicadores mostrando as reduções alcançadas por meio de programas como substituição de deslocamento em viagens por utilização de videoconferência
- Redução do consumo de energia após a consolidação dos projetos de Blades e virtualização Papel
- Indicador de páginas totais impressas e por funcionário, controlando-se o percentual de papel utilizado que é reciclado e que não é.

Estes indicadores de sustentabilidade sugeridos para a área da TI, deveriam ser adaptados de forma a demonstrar os resultados alcançados com base no desempenho financeiro, do ponto de vista ambiental e social, só assim, estes indicadores enquadrariam-se no princípio de tríplice resultado defendido por SAVITZ(2007).

Muitos outros indicadores poderiam ser sugeridos, mas espera-se que pelo menos medindo-se alguns, que a área consiga demonstrar para a organização o valor da TI e passe a acompanhar melhor seus processos de forma a identificar seus *gaps* em sustentabilidade e possa começar a contribuir de forma mais ativa para o atingimento do objetivo de sustentabilidade em TI da companhia.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo de caso, foi possível identificar quais as principais práticas que as empresas em geral estão adotando em relação a sustentabilidade em TI, bem como identificar que o nível de maturidade da empresa estudada em relação a sustentabilidade aplicada na área de TI é inicial.

Realizando-se a pesquisa com empresas do mercado identificou-se as melhores práticas adotadas pelas mesmas referente ao tema sustentabilidade em TI; realizando-se o diagnóstico da empresa Inn pode-se analisar como a área de TI está hoje e de posse destes dados foi possível fazer um comparativo de como as empresas no mercado estão se portando e o que a empresa Inn poderia aproveitar destas iniciativas em sustentabilidade nas suas atividades, as sugestões de melhoria foram propostas no capítulo 6 deste estudo de caso.

Como uma das iniciativas de sustentabilidade em TI mais comuns adotadas pelas empresas pesquisadas surgiu a virtualização, que também foi identificado na empresa estudada como uma das primeiras iniciativas da área de TI em direção ao tema de sustentabilidade, já que os benefícios trazidos pela virtualização se enquadrariam nos quesitos básicos de sustentabilidade que são a proteção, melhora na gestão da empresa e promoção do crescimento da empresa, afetando de forma indireta os indicadores econômicos, sociais e ambientais.

O estudo de caso mostrou que a empresa estudada está em geral indo em direção ao caminho da sustentabilidade e que a área de TI deve acompanhar esta mudança, antecipando algumas ações que podem impactar no atingimento do objetivo estratégico de sustentabilidade. No entanto, ainda há muito trabalho a ser feito pela área para que ela se alinhe ao negócio no caminho da sustentabilidade, sendo que foram constatadas algumas irregularidades nos processos da TI que impactariam diretamente no atingimento deste objetivo, como por exemplo, a falta de procedimento para o tratamento de resíduos da TI.

Sabe-se que o estudo é limitado e que muitos outros dados poderiam ser sugeridos para a empresa estudada de forma que a TI passasse a contribuir mais efetivamente no atingimento do objetivo estratégico do negócio de crescer com sustentabilidade. Um

estudo mais aprofundado das ações e projetos da TI da empresa para o futuro poderiam ser sugeridos de forma que identificariam-se outros *gaps* na área de TI que poderiam ser trabalhados para que a TI passasse a ser considerada mais sustentável, já que este é um novo desafio para os gestores de TI na atualidade.

O objetivo principal deste estudo de caso, que era identificar como a área de TI da empresa estudada está contribuindo para a empresa atingir o objetivo estratégico de sustentabilidade, foi alcançado, de forma que foram identificadas algumas ações, revertidas em projetos, que mostram que a área de TI contribui de maneira ainda tímida para o atingimento deste objetivo.

Entretanto, este estudo de caso também mostrou, que existem diversas iniciativas que ainda podem ser adotadas pela área de TI da empresa Inn, coletadas através da pesquisa realizada com demais empresas, para que a mesma possa contribuir mais efetivamente ao negócio alinhando-se as suas necessidades para crescer com sustentabilidade. Exemplos de ações práticas que poderiam ser adotadas pela área, foram propostos no item 6 deste trabalho, de forma resumida também são citadas aqui:

- ✓ Projeto de impressões
- ✓ Projeto de virtualização e consolidação de servidores
- ✓ Projeto de descarte adequado de lixo eletrônico
- ✓ Projeto de doação de PCs e participação de iniciativas de inclusão digital
- ✓ Projeto de ampliação de salas de videoconferência

Como uma recomendação futura, também poderia ser citada a elaboração de um *benchmarking* só com as empresas do mesmo setor de atuação da empresa estudada, química e petroquímica, para verificação de quais práticas as áreas de TI destas companhias estão adotando em relação ao tema de sustentabilidade. Assim poderia se fazer uma comparação somente entre empresas do mesmo setor que de certa forma tornariam os dados apresentados ainda mais interessantes.

Logo, concluí-se que o tema abordado neste trabalho é de extrema relevância para a garantia de competitividade da empresa Inn, e a área de TI da mesma pode contribuir de inúmeras formas para o atingimento do objetivo estratégico de sustentabilidade da companhia, basta começar a agir.

## REFERÊNCIAS

ANÁLISE: Gestão ambiental. São Paulo: Análise, 2009. ISSN 1808-9240

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Nosso futuro comum**: Relatório da Comissão mundial sobre meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: FGV, 1987.

COMPUTERWORLD. **Executive Briefing - Guia do executivo para decisões estratégicas. O que é preciso saber para adotar a TI Verde**. 2009. Disponível em: <<http://www.rs.sucesu.org.br/arquivos/TIVerde.pdf>> . Acesso em 14 mar. 2009.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

EPEAT. EPEAT Management and Governance. Disponível em: <<http://www.epeat.net/default.aspx>>. 2010. Acesso em 11 maio 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GORE, Al. **Uma verdade inconveniente – O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global**. Tradução de Isa Mara Lando. 1.ed. São Paulo: Manole, 2006.

GREENPEACE. **Guide to Greener Eletronics**. 2009. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/how-the-companies-line-up/>>. Acesso em 15 dez. 2009.

GRI. **Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade**. Tradução Alberto Bezerril e Martha Villac. São Paulo. 2006.

INN. **Política de Gestão da Empresa Inn**. Documento interno da empresa. 2010

MARTINI, Priscila de. Depende da lei. **Zero Hora**, Porto Alegre, 29 mar. 2010. Nosso mundo sustentável, p. 03. 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 19.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MOREIRA, Daniel A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

PNUMA. Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br/>>. Acesso em 10 Maio 2010 .

Portal da Sustentabilidade. **O que é sustentabilidade**. 2010 Disponível em: <<http://www.sustentabilidade.org.br/>> . Acesso em 11 jan. 2010.

SÃO PAULO. Governo do estado de São Paulo. **Lei nº 13.576**, de 6 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei%20n.13.576,%20de%2006.07.2009.htm>>. Acesso em: 17 mar. 2010

SAVITZ, Andrew W.; WEBER, Karl. **A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental**. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

SMALL, Beatriz P. **Lixo eletrônico: o que fazer após o término da vida útil dos seus aparelhos?**. Disponível em: <[www.baixaki.com.br/info/2570-Lixo-eletronico-o-que-fazer-apos-o-termino-da-vida-util-dos-seus-aparelhos-.htm](http://www.baixaki.com.br/info/2570-Lixo-eletronico-o-que-fazer-apos-o-termino-da-vida-util-dos-seus-aparelhos-.htm)>. Acesso em 24 fev. 2010. 2009

SOARES, E. **Reduza custos com a TI Verde**. 2005. Disponível em: <[http://wnews.uol.com.br/site/noticias/materia\\_especial.php?id\\_secao=17&id\\_conteudo=579](http://wnews.uol.com.br/site/noticias/materia_especial.php?id_secao=17&id_conteudo=579)> Acesso em 11 maio 2010.

TERRA, tecnologia. **Questão ambiental é cada vez mais importante em TI**. Disponível em: <<http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI2481473-EI4803,00-Questao+ambiental+e+cada+vez+mais+importante+em+TI.html>>. Acesso em 10 Maio 2010.

TREVIZAN, Adriano. **Gartner destaca as principais tendências de TI para os próximos anos.** Disponível em: [http://www.segs.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2023:gartner-destaca-as-principais-tendencias-de-ti-para-os-proximos-anos&catid=48:info-ti&Itemid=329](http://www.segs.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2023:gartner-destaca-as-principais-tendencias-de-ti-para-os-proximos-anos&catid=48:info-ti&Itemid=329) . Acesso em 11 Maio 2010.

UNEP. **Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies – Recycling from E-waste to resources.** 2010. Disponível em: <http://www.step-initiative.org/>. Acesso em 20 mar. 2010.

VMWARE. **Conceitos básicos de virtualização.** Disponível em: <http://www.vmware.com/br/virtualization/what-is-virtualization.html>. Acesso em 29 Mar. 2010.2010

WIKIPEDIA. **Green computing.** Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Green_computing) . Acesso em 28 fev. 2010.

ZERO HORA. **O lixo eletrônico como negócio.** Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br>. Acesso em 29 Mar. 2010. 2010.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

O questionário de pesquisa que foi utilizado para coleta de dados de práticas de sustentabilidade em TI no mercado, ficou disponível no Google DOCS no endereço: [http://spreadsheets.google.com/viewform?hl=pt\\_BR&formkey=dFhhcV9wY3k5NFk3T1ZoLVN0c0pIc0E6MQ](http://spreadsheets.google.com/viewform?hl=pt_BR&formkey=dFhhcV9wY3k5NFk3T1ZoLVN0c0pIc0E6MQ)

A forma de estruturação do questionário foi elaborada, usando-se como base algumas perguntas da pesquisa Anuário Análise Gestão Ambiental 2009 da análise editorial, que é um levantamento anual realizado com mais de 800 empresas sobre questões e práticas ambientais das empresas no Brasil.

Abaixo na figura 5, é exibida a tela 1 da primeira versão do questionário elaborado pela autora deste trabalho, dimensão de contextualização do perfil da empresa e respondente:

**Questionário de práticas ambientais nas empresas**

Objetivo: Conhecer as práticas de sustentabilidade mais adotadas nas empresas, em especial na área de TI

As respostas são confidenciais e os dados serão apenas utilizados para fins estatísticos de trabalho de conclusão de curso de MBA ATI

\*Obrigatório

**Nome da empresa \***  
xx yyy

**Setor Econômico \***

- Indústria
- Comércio
- Serviços
- Outros

**Ramo de atividade \***  
Química e Petroquímica

**Cargo da pessoa que está respondendo o questionário \***  
Gerente de TI

Continuar »

**Figura 5:** Tela 1 do questionário de pesquisa de sustentabilidade

**Fonte:** Desenvolvido pela autora, baseado em Análise(2009).

Nesta primeira etapa do questionário pretende-se contextualizar o ramo de atividade da empresa que está respondendo o questionário, bem como perfil da pessoa respondente.

Abaixo na figura 6, é exibida a tela 2 que possui a segunda dimensão do questionário (práticas e procedimentos gerais de gestão ambiental):

**Questionário de práticas ambientais nas empresas**  
Práticas e procedimentos

**A empresa possui um Sistema de Gestão ambiental ou Política Ambiental definida? \***  
SGA é o conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para a implantação de uma política ambiental em determinada empresa.

- Sim
- Não
- Não, mas adota práticas não sistematizadas

**Possuem certificação ISO 14001?**  
A série de normas ISO 14.001 especifica os elementos de um sistema de gestão ambiental

- Sim
- Não, mas planejam implementar
- Não

**A responsabilidade pela gestão ambiental está definida? \***

- Sim, declarada no organograma quem é a pessoa responsável
- Sim, mas de maneira informal
- Não

**Para qual nível corporativo a área responsável por gestão ambiental se reporta? \***

- Presidência
- Diretoria
- Superintendência
- Gerência
- Supervisão
- Liderança
- Técnica
- Não sabe
- Não existe área ou pessoa responsável por SGA

« Voltar   Continuar »

**Figura 6:** Tela 2 do questionário de pesquisa de sustentabilidade  
**Fonte:** Desenvolvido pela autora, baseado em Gomes (2007).

Nesta segunda etapa do questionário pretende-se identificar as práticas de gestão ambiental como um todo na empresa participante do questionário.

Abaixo figura 7, onde de iniciam as perguntas sobre as práticas de sustentabilidade em TI, dimensão práticas em TI Verde:

**Práticas de sustentabilidade na Área de TI**  
Análise de TI Verde

**Você conhece o conceito de TI verde?**

Sim

Sim, e faço uso do conceito de TI verde na empresa

Não

**Quanto a tratamento de resíduos da TI \***

Existe um procedimento que indica o que deve ser feito com o lixo eletrônico produzido

Não existe procedimento padrão para tratamento do lixo eletrônico

**A empresa utiliza papel reciclado para suas impressões? \***

Sim

Não

Em parte

**Existe alguma iniciativa para redução do consumo de energia na área de TI? \***

Sim

Não, mas pretende adotar

Não

**Figura 7:** Tela 3 do questionário de pesquisa de sustentabilidade - práticas de TI verde

**Fonte:** Desenvolvido pela autora

## Práticas de sustentabilidade em TI

Quais iniciativas a empresa toma para redução de consumo de energia na área de TI?

- Realiza upgrade do hardware dos computadores por equipamentos com Selo Verde
- Determina desligamento automático dos monitores quando osciosos
- Realizou a troca de monitores de tecnologia CRT por LCD
- Possui projeto de virtualização de servidores
- Outros

O que a empresa faz com equipamentos obsoletos? \*

- Doa para ONGs
- Devolve para os fornecedores
- Encaminha para reciclagem
- Descarta no lixo comum
- Encaminha para destruição / incineração
- Outros

**Figura 8:** Tela 4 do questionário de pesquisa de sustentabilidade - práticas de TI verde

**Fonte:** Desenvolvido pela autora

## APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

**Data:** A entrevista foi realizada em 20/07/2010

**Cargo:** PIO (Processing Information Officer) da empresa Inn

**Tempo de empresa:** 6 anos

**Formação:** Administração com ênfase em análise de sistemas

A seguinte entrevista semi-estruturada tem como objetivo auxiliar no processo de diagnóstico de sustentabilidade em TI da empresa estudada e assim posteriormente propor soluções de melhoria nos seus processos.

1. O que você entende pelo tema sustentabilidade em TI?
2. Existe algum procedimento da área referente a tema de sustentabilidade?
3. Existe algum projeto da área que possa ser encarado como projeto sustentável?
4. Quais práticas que a área de TI considera sustentável?
5. Existe procedimento formal referente aos resíduos da TI?
6. A TI incentiva a utilização de papel reciclado na companhia?
7. A TI tem iniciativas de redução de consumo energético?
8. Existem projetos de doação de computadores na empresa?
9. A TI encaminha PCs para reciclagem?
10. O que você acha que está faltando para a TI da empresa assumir uma postura sustentável?

## APÊNDICE C - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DIRETA

**Objetivo: Ajuda no diagnóstico de como a área TI está em relação ao tema sustentabilidade**

- O que será observado?

Projetos com iniciativas ou ações que possam ser encaradas como sustentáveis, mesmo que este não seja o objetivo principal do projeto;

Comportamento da liderança frente ao tema sustentabilidade em TI;

Importância dada pela área em geral ao tema;

Importância dada pela empresa a questão sustentabilidade empresarial;

- Por quê?

Para tentar diagnosticar o nível de maturidade da área em relação ao Tema Sustentabilidade em TI.

- Quando? Quantas vezes?

A observação ocorre, de certa forma diariamente, já que a autora do estudo de caso, trabalha na empresa estudada.

- Dados da observação

Os dados coletados com a observação direta vão sendo registrados pela autora do estudo de caso no documento do trabalho de conclusão de curso.

Após a observação direta, os gaps identificados e sugestões de melhoria vão estar documentados de forma estruturada no documento final do trabalho de conclusão do curso.