

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

MARCELO PENHA

**ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE TI VERDE EM PROCEDIMENTOS DA POLÍCIA
MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

São Paulo

2017

Marcelo Penha

**ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE TI VERDE EM PROCEDIMENTOS DA POLÍCIA
MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**ADOPTION OF GREEN IT PRACTICES IN PROCEEDINGS OF THE MILITARY
POLICE OF THE STATE OF SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

**ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO ALEXANDRE
PASCHOALIN FILHO**

São Paulo

2017

PENHA, Marcelo.

Adoção de práticas de TI Verde em procedimentos da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2017.

114f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, 2017.

ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO ALEXANDRE PASCHOALIN FILHO.

**ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE TI VERDE EM PROCEDIMENTOS DA POLÍCIA
MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Por

Marcelo Penha

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** em Gestão Ambiental e Sustentabilidade, apresentada à Banca Examinadora formada por:

Prof. Dr. João Alexandre Paschoalin Filho – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. Marco Antônio Figueiredo Milani Filho – Universidade Estadual de Campinas -
UNICAMP

Profa. Dra. Ana Cristina de Faria – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

São Paulo, 10 de março de 2017

DEDICATÓRIA

A quem esteve a meu lado e me apoiou:
Minha mãe, Aparecida,
Meu irmão, Renato, e
Meus amigos, Roque e
Priscila.

AGRADECIMENTO

Durante aproximadamente dois anos de estudo no mestrado encontrei muitas dificuldades; mas, também muitas boas almas que me ajudaram. A vocês, meu sincero reconhecimento.

“Apenas sei que nada sei”.

Sócrates

RESUMO

Esta dissertação tem por intuito relatar as ações de implantação do conceito de TI Verde no Setor de Correio e Arquivo do Departamento de Suporte Administrativo do Comando Geral (DSACG) da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), de forma a reduzir os impactos ambientais e econômicos causados pelo uso de insumos de impressão. Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, com múltiplas fontes de evidências, tais como: observação direta e participante, análise documental e entrevistas. Esta pesquisa também pode ser classificada como exploratória, pois desenvolveu uma análise detalhada das situações existentes no Setor de Correio e Arquivo do DSACG. Foi empregada neste trabalho a metodologia da Pesquisa-Ação, pelo fato de o pesquisador e colaboradores da organização estarem envolvidos e interagirem de maneira cooperativa e participante na resolução do problema em estudo. Para cumprir os objetivos desta pesquisa, foi realizado um diagnóstico prévio do Setor em estudo que identificou o seu funcionamento e rotinas. Em seguida, foram aplicadas ações de TI Verde propostas pelo autor, baseadas no conceito de TI Verde, no intuito de reduzir custos do Setor e estudo com insumos e consequentes impactos ambientais. As ações determinadas foram comunicadas aos colaboradores por meio de capacitação. Após implementação, essas ações foram avaliadas, melhoradas e monitoradas. Também foi realizada entrevista semiestruturada por meio de questionários com gestores de grandes empresas que implantaram ações de TI Verde no intuito de reduzir gastos de insumos de impressão, bem como avaliar seus procedimentos e compará-los aos aplicados por esta pesquisa. Este trabalho revelou que é possível diminuir o gasto com insumos de impressão e minimizar os resíduos gerados pela utilização da impressora apenas empregando ações de TI Verde e conscientizando os colaboradores da organização. No Setor de Correio e Arquivo demonstraram-se positivos os resultados, mas como sugestão para novas pesquisas, tem-se a seguinte pergunta: Seria possível maximizar as ações positivas da prática de TI Verdes e alçá-las como prática para todas as polícias do Brasil?

Palavras-chave: Impressão. *Outsourcing*. TI Verde.

ABSTRACT

This dissertation aims to report on the implementation of the concept of Green IT in the Mail and Archive Sector of the Administrative Support Department of the General Command (DSACG) of the Military Police of the State of São Paulo (PMESP), in order to reduce the impacts Environmental and economic impacts caused by the use of printing supplies. For that, a qualitative research was developed, with multiple sources of evidence, such as: direct and participant observation, documentary analysis and interviews. This research may also be classified as exploratory, as it has developed a detailed analysis of the existing situations in the DSACG Mail and Archive Sector. The research-action methodology was used for this work, because the researcher and the collaborators of the organization are involved and interact, in a cooperative and participatory way in the resolution of the problem under study. In order to fulfill the objectives of this research, a previous diagnosis was made by the Sector under study that identified its functioning and routines. Next, Green IT actions were applied based on the concept of Green IT, in order to reduce the costs of the Sector and study with inputs and consequent environmental impacts. The determined actions were communicated to the employees through training. After implementation, these actions were evaluated, improved and monitored. We also conducted a semi-structured interview through questionnaires with managers of large companies that implemented Green IT actions in order to reduce printing expenses in order to evaluate their procedures and compare them with those applied by this research. This work has shown that it is possible to reduce spending on print supplies and minimize the waste generated by using the printer only by employing Green IT actions in the Mail and Archive Sector And making employees of the organization aware, the results were positive, but as a suggestion for new research, the question is: could it be possible to maximize the positive actions of the Green IT practice and increase them as a practice for all police in Brazil?

Keywords: **Green IT.** **Print.** *Outsourcing*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Principais certificações existentes na área de sustentabilidade para empresas.....	27
Figura 2. Representação esquemática dos benefícios de adotar práticas de impressão sustentável.....	32
Figura 3. Representação esquemática das etapas da Pesquisa-Ação.....	39
Figura 4. Representação esquemática pormenorizada das Fases da Pesquisa-Ação.....	40
Figura 5. Questões elaboradas e referenciais teóricos – Roteiro da entrevista a ser aplicada aos colaboradores.....	45
Figura 6. Roteiro de entrevista a ser aplicado ao chefe do setor.....	46
Figura 7. Roteiro de entrevista a ser aplicado ao funcionário de outsourcing.....	46
Figura 8. Plano de capacitação dos colaboradores do setor em estudo.....	48
Figura 9. Descrição das ações tomadas no setor em estudo.....	48
Figura 10. Cronograma de implantação das ações.....	48
Figura 11. Agenda de monitoria de impressão de documentos.....	51
Figura 12. Quantidade da produção da impressora entre julho-2015 a janeiro-2016.....	52
Figura 13. Procedimento para acompanhamento do consumo de toner.....	53
Figura 14. Quantidade mensal de consumo de toner de 01 de julho a 30 de setembro de 2016.....	54
Figura 15. Resultado da análise SWOT.....	55
Figura 16. Práticas sustentáveis utilizadas no setor de DSACG.....	57
Figura 17. Resultado da análise SWOT referente à aplicação dos questionários.....	58
Figura 18. Práticas sustentáveis para impressão ou cópias que podem ser empregadas ou melhoradas.....	59
Figura 19. Resultado da análise SWOT referente à aplicação dos questionários relacionados às práticas sustentáveis.....	60
Figura 20. Rotinas de impressão ou cópias que podem ser melhoradas.....	61
Figura 21. Resultado da análise SWOT referente às rotinas de impressão ou cópias que podem ser melhoradas.....	61
Figura 22. Propostas para mudar ou melhorar rotinas para produção da impressora.....	62
Figura 23. Resultado da análise SWOT referente às propostas para mudar ou melhorar rotinas para produção da impressora.....	62
Figura 24. Resultado da análise SWOT da entrevista com o chefe do setor de Correio e Arquivo.....	66
Figura 25. Resultado da análise SWOT da entrevista com o funcionário da empresa de outsourcing.....	68
Figura 26. Resultado da análise SWOT do setor de Correio e Arquivo.....	69
Figura 27. Resultado das práticas sustentáveis referente a consolidação da impressora e a programação da impressão em modo econômico.....	71
Figura 28. Quantidade mensal de cópias e impressões antes e depois da implantação das práticas sustentáveis.....	71

Figura 29. Consumo de insumos de impressão antes e pós implementações das ações de TI Verde.....	73
Figura 30. Produção inutilizada.....	73
Figura 31. Gasto com impressões e cópias mensais.....	74
Figura 32. Economia com folhas antes e depois da implantação das ações de TI Verde...	75
Figura 33. Quantidade de árvores impactadas em relação ao consumo de folhas de papel.	76
Figura 34. Quantidade mensal de cópias e impressões fora do horário de expediente, antes e depois da implantação das práticas sustentáveis.....	77
Figura 35. Quantidade mensal de cópias e impressões fora do horário de expediente, antes e depois da implantação das práticas sustentáveis.....	78
Figura 36. Redução de páginas na empresa de Benchmarking após a adoção das práticas de TI Verde.....	80
Figura 37. Comparaçao do consumo de impressão da empresa de Benchmarking após a adoção das práticas de TI Verde.....	81

LISTA DE TABELAS

Quadro 1. Entrevista com chefe da seção do Correio e Arquivo.....	62
Quadro 2. Entrevista com funcionário da empresa de outsourcing.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A3P	Ambiental na Administração Pública.
CF 1988	Constituição Federal da República Federativa do Brasil – 1988
DSACG	Departamento de Suporte Administrativo do Comando Geral
GESPOL	Sistema de Gestão da Polícia Militar do Estado de São Paulo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PMESP	Polícia Militar do Estado de São Paulo
SMAESP	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i> – análise estratégica adotada para interpretação de ambiente de estudo
TI Verde	Tecnologia da Informação Verde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	16
1.1	OBJETIVOS DA PESQUISA	20
1.1.1	Objetivo geral.....	20
1.1.2	Objetivos específicos.....	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
2.1	ADOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO (TI) VERDE	22
2.2	TI VERDE NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS.....	26
2.3	PRÁTICA DE OUTSOURCING EM SERVIÇOS DE IMPRESSÃO.....	32
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	35
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	35
3.2	FASE 1 – CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS, ROTINAS E OBSERVAÇÃO DA AÇÃO DOS COLABORADORES IN LOCO	39

3.2.1	Acompanhamento das Atividades de Impressão	39
3.2.2	Acompanhamento do Consumo de Toner	40
3.2.3	Acompanhamento da Produção Inutilizada	41
3.2.4	Análise SWOT	41
3.3	FASE 2 – REALIZAÇÃO DE PESQUISA COM FOCO NOS COLABORADORES	41
3.3.1	Aplicação de Questionários Semiestruturados	42
3.3.2	Capacitação da Equipe de Colaboradores	45
3.4	FASE 3 – IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕESBASEADAS NO CONCEITO DE TI VERDE 46	
3.4.1	Acompanhamento do Consumo de Insumos	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
4.1	FASE EXPLORATÓRIA	49
4.1.1	Conhecimento dos serviços, rotinas e observação da ação dos colaboradores in loco. 49	
4.2	FASE DE PESQUISA APROFUNDADA	54
4.2.1	Aplicação De Questionários Semiestruturados - Colaboradores	55
4.2.2	Aplicação de Questionário Semiestruturado - Chefe do setor de Correio e Arquivo 61	
4.2.3	Aplicação de Questionário Semiestruturado - Funcionário da Empresa de Outsourcing 64	
4.2.4	Capacitação da Equipe de Colaboradores	67
4.3	RESULTADOS DA FASE DE AÇÃO.....	68
4.3.1	Consolidação da Impressora e Programação da Impressora em Modo Econômico 68	
4.3.2	Acompanhamento do consumo de insumos	71
4.3.3	Análise dos custos com impressões e cópias	72
4.3.4	Análise das folhas utilizadas em cópias e impressões.....	73

4.3.5	Análise da Produção da Impressora em Horário Fora do Expediente.....	75
4.3.6	Ação de Benchmarking	77
5	CONCLUSÕES	81
	REFERÊNCIAS	84
	ANEXO A - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 09:00H	92
	ANEXO B - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 12:00H	93
	ANEXO C - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 14:00H	94
	ANEXO D - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 18:00H	95
	ANEXO E - RELATÓRIO DE INÍCIO DE USO DO TONER	96
	ANEXO F - RELATÓRIO DO USO DO TONER ÀS 18:00H DO ÚLTIMO DIA DE SETEMBRO	97
	ANEXO G - RELATÓRIO DO USO DO TONER ÀS 18:00H DO ÚLTIMO DIA DE JANEIRO	98

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Cada vez mais, as organizações estão preocupadas com os impactos ambientais e econômicos decorrentes de suas atividades. Na visão de Lunardi, Alves & Salles (2014), as organizações têm dedicado tempo e recursos para proteger o meio ambiente, implementando estratégias de gestão ambiental para minimizar o impacto de suas operações, além de realizarem esforços para reduzir o consumo de energia, a geração de resíduos e, também seus gastos.

A preocupação com a sustentabilidade vem ganhando espaço entre as organizações privadas e, igualmente, amplia-se na esfera da Administração Pública, por meio da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) desenvolvida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009), estimulando os gestores a adotar novos padrões de consumo e critérios de gestão ambiental em sua rotina cotidiana, proporcionando economia de recursos naturais e redução de gastos públicos (Valente, 2011).

Conforme Penna et al. (2014), a Agenda A3P, pelo fato de ser considerada como uma estratégia de conscientização, orienta os servidores das organizações públicas a reduzirem o consumo ou reaproveitarem os materiais utilizados no intuito de motivar a reflexão dos funcionários públicos sobre sustentabilidade, bem como promover mudanças nos processos da instituição.

Feliciano (2015) comenta que, caso a Administração Pública opte por utilizar papel reciclado, economizará recursos financeiros, além de demonstrar preocupação com os impactos ambientais que o papel causa. Isso pode servir de exemplo para os vários ramos da organização pública e para os cidadãos, podendo gerar futuramente uma política pública.

Por vezes a administração pública tem necessidade legal de arquivamento de certos documentos produzidos por determinado período até sua destruição por força de norma, o que faz com que o poder público necessite imprimir documentos e mantenha espaço físico para arquivá-los. Como contrapartida sustentável a essa situação, pode-se, segundo Freitas & Knauss (2009), adotar métodos eficientes para arquivamento cumprindo normas vigentes, como a digitalização de documentos ou até um processo administrativo totalmente digital do início ao fim.

Nas áreas administrativas da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP) nota-se a ocorrência da utilização de grandes quantidades de documentos impressos, o que faz com que haja muito consumo de insumos de impressão, gerando impactos ambientais e gastos muitas vezes desnecessários. Acredita-se que a PMESP pode se tornar cada vez mais sustentável em suas atividades administrativas ao rever seus processos administrativos e propor mudanças baseadas no conceito da sustentabilidade.

Tal proposta encontra apoio na consciência ambiental empregada pelas empresas quando adotam rotinas ambientais coerentes ou quando utilizam tecnologias diretas ou indiretas que apoiam o desenvolvimento das organizações sem ameaçar ou causar danos às gerações vindouras, como afirmam Pereira (2011) e Jenkin, McShane & Webster (2011).

A ideia de as necessidades atuais não comprometer a geração futura foi tratada pela primeira vez por meio do Relatório de Brundtland em 1987, conforme Diegues (1992). Documento esse elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento da ONU cujo teor alerta para dos riscos da utilização excessiva de recursos naturais sem levar em consideração a capacidade de suprimento por parte dos ecossistemas, como trata Brüseke (1995).

Neste contexto, Murugesan (2008) afirma que nas organizações a ideia de sustentabilidade, quando aplicada na área de TI, torna-se um conjunto de ações ambientalmente corretas; em outras palavras, é a também conhecida TI Verde. As práticas de TI Verde nas empresas transcendem o benefício do lucro em primeiro plano e visam à preservação do meio ambiente, segundo Lunardi, Simões & Frio (2014).

Na maior parte das empresas, a iniciativa verde ou sustentável envolve, além da redução dos impactos ambientais, a diminuição de gastos com impressão de documentos, a conscientização dos colaboradores e a adequação de possíveis situações oportunas que podem ser conseguidas além dessas, por exemplo, lançando mão da digitalização de documentos, tal como afirmam Molla et al. (2008), O'Neill (2010) e Bose & Luo (2012).

Para isso, devem ser estudadas formas de implementação de ações baseadas no conceito de TI Verde nas organizações, relacionando diretamente a economia nos insumos de impressão com a informatização de alguns processos (informatização de rotinas), digitalização de documentos, uso de papel reciclável e utilização de sistema de *outsourcing* de impressão. Tais

ações, além de reduzir a quantidade de insumos utilizados para impressão e cópia, privilegiam inovações e ações sustentáveis.

Nesse contexto, podem-se destacar algumas das práticas preconizadas pela TI Verde, as quais consistem em economia de energia, virtualização de servidores e desktops, videoconferência, economia de papel, digitalização de documentos, descarte e reciclagem de equipamentos eletrônicos (Pinto & Savoine, 2011).

Para Murugesan (2008), a TI Verde trata-se do estudo e a prática da concepção, fabricação, utilização adequada e descarte de computadores, servidores e periféricos, entre eles monitores e impressoras, resultando em mínimo ou qualquer impacto ao meio ambiente. Aliado a esse contexto, a TI Verde, respeitando a responsabilidade social e ética, também visa atingir a viabilidade econômica e energética.

Ainda na visão de Murugesan (2008), a TI Verde engloba um conjunto de práticas que envolvem concepção, fabricação, uso e descarte de *hardwares* (monitores, impressoras, dispositivos de armazenamento), bem como os insumos que são utilizados, tais como: toners, cartuchos de tintas para impressoras, papéis etc., de maneira eficiente e eficaz, com o mínimo de impacto ambiental. Essas práticas podem garantir que a atividade de uma empresa gere menor impacto ambiental, e com isso a organização pode conquistar boa reputação socioambiental.

De acordo com Velte, Velte & Elsenpeter (2008), a TI Verde é sintetizada como o emprego de novas tecnologias que utilizam equipamentos menos prejudiciais ao meio ambiente e contemplem tomadas de atitude, tais como a digitalização de documentos, que minimizem o consumo, não só de energia, mas de papel ou que se preocupem com seu descarte, reutilização e reciclagem destes.

No tocante à digitalização, na perspectiva de Webb (2000), os documentos, em sua forma digital, acabam poupando os originais em relação ao manuseio e às possíveis degradações, além de economizar papel e causar menos impacto ao meio ambiente.

Neste cenário, verifica-se que, diante da grandeza de uma instituição como a PMESP, que atua em 645 municípios do Estado e que possui 1.791 unidades aquarteladas, a quantidade de documentos produzidos tais como, relatórios, processos, planejamentos, documentos ligados à área de Recursos Humanos, diversas planilhas etc., é expressiva e justifica a relevância do tema desta pesquisa, pois se comprovada a eficácia em diminuição de resíduos e menos gastos

com impressão, a proporção relativa à economia, levando-se em consideração a grandeza da instituição, redundará num lógico resultado satisfatório.

Ressalta-se que a PMESP, por meio do mapeamento de processos e rotinas, e com a consequente readequação destes, pode se tornar mais sustentável a partir do aperfeiçoamento dos processos internos da Corporação, visando a atender às três dimensões da sustentabilidade (econômica, ambiental e social).

Esta preocupação pode ser relacionada à visão de Justen Filho (2010), em que deve haver eficiência no uso dos recursos públicos, de forma que o gestor possa adotar a solução mais conveniente e que trará maiores benefícios para a sociedade. Segundo Justen Filho (2012), toda atividade administrativa envolve uma relação sujeitável ao enfoque de custo-benefício.

No processo de impressão pode-se, por meio da utilização de ferramentas de TI Verde, minimizar perdas, bem como aperfeiçoar o processo, gerando economia de insumos e energia. Dessa forma, considera-se que, entendendo o processo administrativo da seção em estudo, será possível oferecer e avaliar propostas para mudanças que viabilizem a tomada de ações por parte dos gestores, a fim de se gastar menos recursos financeiros com aquisição de insumos de impressão, economizarem em contratações e licitações de prestadores de serviços de *outsourcing*, bem como reduzir os impactos ambientais causados pela utilização excessiva de papel e toners.

Diante desse contexto, apresenta-se a seguinte questão de pesquisa: “Como as ações baseadas no conceito de gestão de TI Verde podem contribuir no setor de Correio e Arquivo do Departamento de Suporte Administrativo do Comando Geral da PMESP? ”.

Esta pesquisa, também contempla o pilar social da sustentabilidade, uma vez que, quando ocorrer o treinamento e a capacitação do efetivo da PMESP para a utilização das ferramentas e técnicas que serão propostas, os policiais irão trabalhar juntos, auxiliando uns aos outros para atingirem uma meta relevante que é a sustentabilidade organizacional da instituição, além de servirem como agentes multiplicadores dos conceitos sustentáveis aprendidos dentro da corporação.

Considera-se, dessa maneira, que a conscientização dos profissionais da organização, no que diz respeito à redução no consumo de insumos de impressão, pode esbarrar na cultura organizacional; mas também trará benefícios econômicos à sociedade. Isso requer treinamento

e conscientização dos profissionais, no intuito de concretizar ações para tornar a organização sustentável (Jenkin, McShane, & Webster 2011).

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, distribuídos da seguinte forma:

- a) A Introdução e Justificativa: que destaca o então problema de pesquisa e o contexto onde esta pesquisa está inserida, bem como a questão de pesquisa, o objetivo geral e os específicos que se pretendem atingir, assim como as justificativas para o desenvolvimento da pesquisa;
- b) Referencial Teórico, no segundo capítulo, o qual apresenta o levantamento de bibliografia a fim de embasar esta pesquisa e suas discussões;
- c) Metodologia, apresentada no terceiro capítulo, evidencia o tipo de pesquisa empregada para atingir os objetivos propostos no estudo, bem como os procedimentos desenvolvidos no processo de coleta de dados;
- d) Resultados e discussões, em que são apresentados e analisados os dados obtidos; e
- e) Conclusões, em que são relatadas as considerações finais deste estudo, baseadas nas análises conduzidas. Serão também apresentadas sugestões para novas pesquisas.

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

A seguir, serão apresentados os objetivos desta pesquisa.

1.1.1 Objetivo geral

Reducir os custos financeiros e os impactos ambientais gerados pelo setor de Correio e Arquivo do DSACG com cópia e impressão de documentos por meio da implementação de ações baseadas no conceito de gestão de TI Verde.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Diagnosticar, por meio de entrevista e observação direta, a situação atual do consumo dos insumos de impressão da área pesquisada e elaborar soluções com base no diagnóstico realizado, à luz do conceito de TI Verde;

- b) Elaborar e ministrar treinamento aos colaboradores do Setor de Correio e Arquivo do DSACG, de forma a conscientizá-los acerca da importância da adoção das ações propostas e dos conceitos envolvidos;
- c) Implementar novas rotinas para impressão de documentos baseado nas práticas de TI Verde e monitorar os resultados, visando a reduzir os impactos ambientais e econômicos;
- d) Avaliar as ações tomadas e verificar se houve resultado positivo e, diante de nova avaliação, realizar ajustes necessários nas rotinas e ações para maximizar os resultados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo realiza-se a revisão bibliográfica a respeito das ações baseadas no conceito de TI Verde, inclusive em organizações públicas e práticas de *outsourcing* em serviços de impressão.

2.1 ADOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO (TI) VERDE

As constantes transformações tecnológicas impulsionadas pelo capitalismo redundaram em não aproveitamento, de forma inteligente e salutar, dos recursos naturais. Decorrentes desse fato, vários problemas surgiram ligados às questões sociais, ambientais e econômicas (Malhotra, Melville & Watson, 2013).

Segundo Lunardi, Dolci, Alves & Salles (2015), existem quatro pilares fundamentais que influenciam o gestor a decidir adotar ou não práticas de TI Verde em uma organização de tal forma que os aspectos mais relevantes são o econômico e o legal, e os de menor relevância, os aspectos social e ambiental. Isso leva a crer que, no mundo empresarial, a preocupação com o meio ambiente não está em primeiro lugar; mas sim acontece como consequência de ações meramente econômicas.

Nesse contexto, na visão de Murugesan (2010), a Tecnologia da Informação (TI) torna-se responsável por considerável parte dos problemas ambientais vividos pela sociedade moderna, como, por exemplo, o descarte de insumos e de equipamentos obsoletos. Diante disso, Lunardi, Alves & Salles (2012) destacam que esta situação tem despertado nos governantes, na sociedade civil e nas empresas a necessidade de adoção de medidas para a preservação do meio ambiente, observando a qualidade de vida das gerações futuras.

Na área de TI, muitos problemas ambientais são identificados, tendo como os mais comuns o considerável consumo de energia elétrica (que contribui, inclusive, para a emissão de gases de efeito estufa), a utilização, em grandes quantidades, de recursos naturais não renováveis em decorrência da produção de computadores e seus periféricos, o descarte de equipamentos ultrapassados, descarte de resíduos de impressão, etc., conforme Ozturk et al. (2011).

A TI Verde surgiu como contrapartida às situações ligadas aos impactos ambientais causados pelo setor de TI. Na visão de Paraíso, Soares & Almeida (2009), o estudo da TI Verde objetiva, basicamente, reduzir a necessidade de utilização de matérias-primas naturais não renováveis que são empregadas na produção de bens de tecnologia, bem como evitar gastos desnecessários com insumos e reduzir a geração de resíduos e a utilização de substâncias tóxicas e poluentes nos processos de manufatura de equipamentos.

O rápido avanço tecnológico torna os aparelhos eletrônicos obsoletos muito antes do término de sua vida útil. Mattos (2008) corrobora esta afirmação salientando que a área de TI não era comumente encarada como uma indústria poluidora. Entretanto, o avanço tecnológico, rápido demais, diminuiu o ciclo de vida desses equipamentos, proporcionando grandes quantidades de resíduos eletrônicos.

Dessa forma, o gerenciamento profícuo da TI surge como uma possibilidade atrativa para as organizações, não apenas visando a minimizar os danos produzidos ao meio ambiente; mas, também para criar um clima organizacional sustentável, conforme demanda da sociedade atual, proporcionando melhora na qualidade de vida dos indivíduos e na preservação de recursos naturais (Orsato, 2006; Melville, 2010).

A vantagem competitiva é fator, também levado em consideração na adoção da sustentabilidade pelas empresas, segundo Porter & Linde (1995); o que faz com que as organizações considerem a importância do respeito ao meio ambiente na readequação estratégica de mercado de seus produtos ou serviços, tendo como parâmetros os critérios econômicos, sociais e ambientais (Duarte, Frigeri, Gmach & Sehnem, 2015).

Em pesquisa realizada por Silva, Reis & Amâncio (2011), percebeu-se que as principais preocupações dos gestores de TI estão muito mais voltadas ao aspecto econômico de seus negócios, deixando em segundo plano, diretrizes ambientais e sociais, por considerarem que essas não são atributos significativos na atração de valores para seus produtos ou serviços.

No tocante a esse contexto, Lunardi, Alves & Salles, (2012) comentam que, atualmente, empresas de tecnologia sofrem diariamente pressões de *stakeholders*, concorrentes, reguladores e grupos ativistas para implementar práticas de negócios mais sustentáveis. Nesse cenário, harmonizar o desempenho econômico e ambiental torna-se algo estratégico. Diversos autores evidenciam inúmeras vantagens obtidas quando uma organização adota em seus processos

práticas sustentáveis, entre eles: Dyllick & Hockerts (2002); Brooks, Wang & Sarker (2010) e Murugesan (2010).

Na visão de Brooks, Wang e Sarker (2010), a TI Verde deve ser entendida como uma iniciativa que utiliza a infraestrutura de TI para mudar processos e práticas organizacionais, a fim de melhorar a eficiência energética e reduzir os impactos ambientais causados pelas atividades da TI; além de introduzir modelos de negócios (produtos e serviços) de TI ambientalmente mais saudáveis, favoráveis às organizações e produtos ambientalmente corretos para o mercado.

Em se tratando de aperfeiçoar processos e rotinas das empresas, visando à sustentabilidade organizacional, e em razão das constantes atualizações tecnológicas em TI, muitos são os desafios encontrados pelas empresas nesta área, e isso faz com que estas criem estratégias variadas para se desenvolverem de forma sustentável no mercado (Duarte, 2015). Conforme Thibodeau (2007), a TI Verde deve ser encarada como uma ferramenta estratégica em uma organização, por sua capacidade de aperfeiçoar, mudar ou recriar processos e negócios.

Uma vez que o meio ambiente é beneficiado, a eco equidade é privilegiada, obtendo direito igualitário entre a atual geração e as futuras está preservado. Na mesma ideia, a eco eficiência está associada aos benefícios competitivos, suprindo ao mesmo tempo a expectativa dos consumidores e impactando menos o meio ambiente (Dyllick, & Hockerts, 2002). Na opinião de Abreu, Monteiro & Romito (2012) e Nunes (2012), em se tratando de impactar menos o meio ambiente, existem algumas certificações e normas que regulam os projetos de TI Verde nas organizações, tornando a organização e seus produtos mais atrativos, conforme demonstrado na Figura 1.

Certificação	Especificações
ISO 14.001	Reconhecida internacionalmente como norma definidora dos passos para implantar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Objetiva “equilibrar a manutenção de rentabilidade e a redução do impacto ambiental com organizações comprometidas, assim é possível atingir ambos os objetivos”. “O certificado ISO 14001 é exigido por diversos países para que bens possam ser importados. No Brasil, a ISO 14001 fortaleceu o conceito de sustentabilidade.”
Selo Verde	Certificação próprio para ambientes digitais, que se ampara no conceito internacional dos 3Ps: People (pessoas), Profit (lucro) e Planet (planeta). Selo Verde retrata que o produto certificado corresponde a critérios sustentáveis como: “Socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente correto”.
RoHS	Legislação europeia que limita algumas substâncias perigosas – “Além de proibir substâncias perigosas como cádmio e mercúrio, torna as empresas responsáveis pelo ciclo de vida de seus produtos, utilização coleta e reciclagem”.
Energy Star	Programa desenvolvido pela Environmental Protection Agency (EPA) que “incentiva fabricantes de PCs e monitores a produzirem equipamentos com sistemas de gerenciamento de energia. Para poderem exibir este selo os monitores devem consumir menos de 30 watts em modo stand by e menos de 8 watts ao serem desligados via software”.
Resíduos de Equipamentos Elétricos Eletrônicos - WEEE	Certificação que objetiva “reduzir os resíduos gerados por equipamentos elétricos e eletrônicos e melhorar o desempenho ambiental de tudo que esteja envolvido no ciclo de vida de equipamentos elétricos e eletrônicos”.

Figura 1. Principais certificações existentes na área de sustentabilidade para empresas.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Nunes, Chagas, Camilo & Santos (2012) e Delucis (2014).

Atualmente, as empresas inclinam-se às práticas de TI Verde devido a estas agregarem valores para a organização e seus produtos. Segundo Lunardi, Frio & Brum (2011), ao se adotar práticas de TI Verde em sua política organizacional, a empresa ganha status frente ao seu público e a potenciais clientes.

Conforme Kraemer (2001), por conta da realidade de mercado por meio dos tempos, várias foram as empresas que passaram a empregar o investimento em sustentabilidade em sua política de marketing para evidenciar preocupação com o meio ambiente, promovendo com isso uma projeção institucional positiva junto ao seu público de interesse e *stakeholders*. Kraemer (2001) conclui, portanto, que tal política tornou-se realidade competitiva entre as empresas que atuam em um mesmo segmento.

Kim & Ko (2010) salientam que as organizações que não se preocuparem com a busca e a atualização de conhecimentos referentes à sustentabilidade de suas atividades tenderão a aumentar seus custos de produção, por exemplo, pela não economia gerada por tais práticas, ou

mesmo, por penalidades que podem sofrer ou por usufruir da possibilidade de pagar menos impostos.

Yuri (2008) comenta alguns exemplos positivos de empresas que implantaram o conceito de TI Verde. Um deles é o do Banco Santander, que desenvolveu um projeto para reduzir gastos, chamado Blade PC. O referido projeto substituiu computadores e impressoras antigas por modelos mais eficientes, o que gerou uma economia de 62% no consumo de energia elétrica e evitou a utilização de 400 mil folhas de papel por ano.

O autor, também comenta o case do Laboratório Fleury, o qual, por meio da aplicação de ferramentas de TI Verde, reduziu, no ano de 2006, o consumo de papel em 6,1% e, no ano seguinte, em 6,5%. Segundo o autor, o Laboratório também passou a somente contratar serviços de empresas que comprovassem adoção de práticas sustentáveis em seu cotidiano (Yuri, 2008).

Dessa forma, é certo assumir que preocupar-se com ações de sustentabilidade é algo que agrupa valor à imagem de qualquer organização, impulsionando vendas, criando vínculo entre a imagem da organização e seus clientes, ou mesmo sendo um fator decisivo na hora da compra ou contratação de bens e serviços em se tratando de economizar. Isso também deve ocorrer nas organizações públicas (Gespol, 2010).

2.2 TI VERDE NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

Qualquer organização, sendo pública ou privada, possui um destinatário final para quem trabalha, produzindo bens ou serviços. Entretanto, para as organizações privadas este cliente é tratado como consumidor, enquanto nas públicas, é denominado cidadão.

Com relação às organizações públicas, a competitividade não é atributo essencial para sua existência; dessa forma, a TI tem outra finalidade para elas. A TI melhora a eficiência organizacional, agilizando rotinas administrativas, eliminando grande parte da burocracia, objetivando a melhoria na prestação de serviços (Suckow, 2013).

Em se tratando de gastos no setor público, assim como no privado, é necessário reduzi-los. Entretanto, formar e sustentar uma infraestrutura de TI requer investimentos, muitas vezes, questionados pela chefia de administração. Por outro lado, existe a necessidade do administrador público em acompanhar a modernidade e os avanços tecnológicos para poder prestar o serviço ao cidadão da melhor maneira possível, e poder justificar os muitos e altos impostos pagos pela população (Vieira, 2005).

Este tema é descrito na Constituição Federal da República Federativa do Brasil (CF/1988) em seu artigo 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. A forma normalizadora que o Estado encontrou de estimular e incorporar ações sustentáveis no cotidiano das atividades públicas foi por meio da Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente.

Tal Agenda (A3P) foi criada para auxiliar os gestores e agentes públicos de todas as esferas: municipal, estadual e federal, a inserirem em seu dia a dia de trabalho a concretização das boas práticas de sustentabilidade e de responsabilidade socioambiental, “já que a adoção de princípios sustentáveis na gestão pública exige mudanças de atitudes e de práticas” (A3P, 2009).

Entre as ações que são estimuladas por meio da A3P estão: mudança nos investimentos, compras e contratações pelo governo, capacitação e conscientização dos servidores, gestão adequada dos recursos naturais e seus resíduos e, por fim, promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho. “Estas ações embasam e estruturam os eixos temáticos da A3P”. Para tanto, a cooperação e união de esforços objetivando “minimizar os impactos sociais e ambientais advindos das ações cotidianas atinentes à Administração Pública” (A3P, 2009) torna-se algo fundamental.

A A3P trata o papel com atenção redobrada, ao passo em que o papel é um recurso extremamente consumido pela Administração Pública. A própria cartilha A3P retrata que para produzir uma tonelada de papel requer o corte de 40 árvores (A3P, 2009).

Para Murugesan (2008) e Chen et al. (2011), o avanço tecnológico na área de TI é implacável. A constante atualização de programas, softwares e periféricos traz rápida obsolescência aos equipamentos de informática, o que pode causar impactos ambientais significativos. Dessa forma, Lunardi, Alves & Sales (2013) comentam que essa situação deve se constituir em uma preocupação dos gestores, os quais deverão criar ou manter posturas sustentáveis nas organizações públicas.

De acordo com Iacobelli, Olson & Mehourt (2010) e Chou & Chou (2012), além de contribuir para a sustentabilidade, a TI Verde pode gerar benefícios específicos às organizações públicas, tais como: redução de gastos e melhoria da imagem institucional. Dessa forma,

entende-se que a opção pela prática de TI Verde é possível e necessária à Administração Pública.

A preocupação com a sustentabilidade é algo que deve ser levado em consideração nas organizações públicas. Dessa maneira, a Polícia Militar deve adotar uma postura ambientalmente correta, procurando incorporar processos sustentáveis em suas atividades e aquisições de bens e serviços, conforme Sistema de Gestão da Polícia Militar do Estado de São Paulo (Gespol, 2010).

A importância acerca dessa preocupação com a sustentabilidade, também é tratada pelo mesmo Sistema de Gestão, ao retratar que a Polícia Militar consiste no maior comprador do Estado de São Paulo, devendo esta preocupar-se com aspectos de sustentabilidade durante a aquisição de materiais, fornecedores e contratação de serviços, como tratado na Gespol (2010).

Diversas organizações privadas, além da conscientização socioambiental de seus funcionários, adotaram algumas práticas de TI Verde, visando à redução de gastos com insumos de impressão: terceirização de impressões, monitoramento de impressões, digitalização de documentos, impressão frente e verso, consolidação de impressoras, uso de papel reciclado e uso de multifuncionais (Lunardi, Simões, & Frio, 2014).

A PMESP, nesta linha de atuação sustentável, vem tomando medidas ao longo do tempo para situar-se com a responsabilidade socioambiental, e um exemplo disso é o sistema de reprografia corporativa, um sistema de *outsourcing* de impressão já implantado em algumas unidades policiais (Gespol, 2010).

Na visão de Mines (2008), é importante que as organizações, tanto públicas quanto privadas, submetam-se a experimentar, atualizar e buscar novas abordagens, informações e conhecimentos referentes ao uso de equipamentos e serviços, a fim de suportar estratégias de sustentabilidade ambiental na área de TI. De acordo com Suckow (2013), em relação aos órgãos públicos, as ferramentas de TI Verde melhoram a eficiência organizacional, aperfeiçoando rotinas administrativas, desprezando parte da burocracia e objetivando a excelência na prestação de serviços.

Para Elliot & Binney (2008), tais iniciativas procuram manter a empresa aliada às estratégias organizacionais, reduzindo os custos de operação e os desperdícios, além de otimizarem o consumo de energia nos processos da cadeia de valor da organização; princípios

esses que podem ser empregados às organizações públicas, conforme direcionamento da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMAESP, 2016).

Pinheiro (2014) afirma que, quando se aplica a responsabilidade ambiental por meio de ações de TI Verde, o potencial resultado é poupar despesas. Nesse contexto, Oliveira e Alves (2014) relatam que a redução de impressões é um método eficaz e muito praticado. Impressão é algo muito utilizado nas organizações públicas, inclusive por força de norma que, muitas vezes, prevê o arquivamento de cópias durante longos períodos, conforme Decreto-Lei n. 48.897, de 27 de agosto de 2004.

As empresas necessitam agregar valor à sua imagem corporativa como ponto de valorização de seus produtos, serviços e imagem, e para que isso ocorra é necessário que essas se preocupem com a mitigação dos impactos de suas atividades na natureza. No caso das instituições públicas, a impressão é uma fonte de impacto ambiental significativa. Sem uma política organizacional disciplinada em relação às impressões de documentos, além de demandar mais gasto de dinheiro público, poderá ocorrer considerável dano ao meio ambiente. Portanto, implementar treinamentos aos funcionários e rotinas padronizadas para produzir impressões sustentáveis, surge como uma questão viável a ser adotada (Suckow, 2013),

Na PMESP, por se tratar de uma unidade com atribuição específica dentro da organização do Estado, composta por agentes públicos que dirigem e compõem o órgão e voltada para o cumprimento de uma atividade estatal cuja finalidade é prestar serviços, a estratégia a ser adotada, portanto, é a de implantar gestão ambiental no processo de impressão de documentos, conforme Meirelles (1990).

A gestão ambiental de processos visa, por meio de tecnologias ambientais, a atingir melhores resultados, com destaque para a Produção Mais Limpa (Moreira, Oliveira, & Silva, 2013).

Para Lunardi, Simões & Frio (2014), em se tratando de ações de TI Verde, no tocante à impressão, muitas oportunidades podem ser exploradas, sendo possível que as organizações minimizem o impacto ambiental causado por esta atividade, principalmente pelo fato de o papel ainda ser o centro das atenções. Conforme os autores, as principais práticas de TI Verde voltadas às ações de impressão adotadas pelas organizações são: 1) Terceirização de impressões; 2) Monitoramento de impressões; 3) Digitalização de documentos; 4) Impressão frente e verso; 5)

Consolidação de impressoras; 6) Uso de papel reciclado, e 7) Uso de equipamentos multifuncionais.

Na visão de Lunardi, Simões & Frio (2014), os principais benefícios proporcionados pelas práticas utilizadas pelas organizações quanto às ações relacionadas à impressão são: redução de custos com insumos e economia de espaço para armazenamento de arquivo físico de documentos.

Com a adoção de práticas de impressão, baseadas no conceito de TI Verde, pode-se, segundo Melville (2010), criar resultados institucionais para as estruturas organizacional e social das empresas e órgãos públicos, dentro da categoria benefícios percebidos; e, conforme Dias, Ramos & Bastos (2015), gerar um par de subcategorias denominadas “Benefícios Institucionais” e “Benefícios Sociais”, conforme se observa na Figura 2.

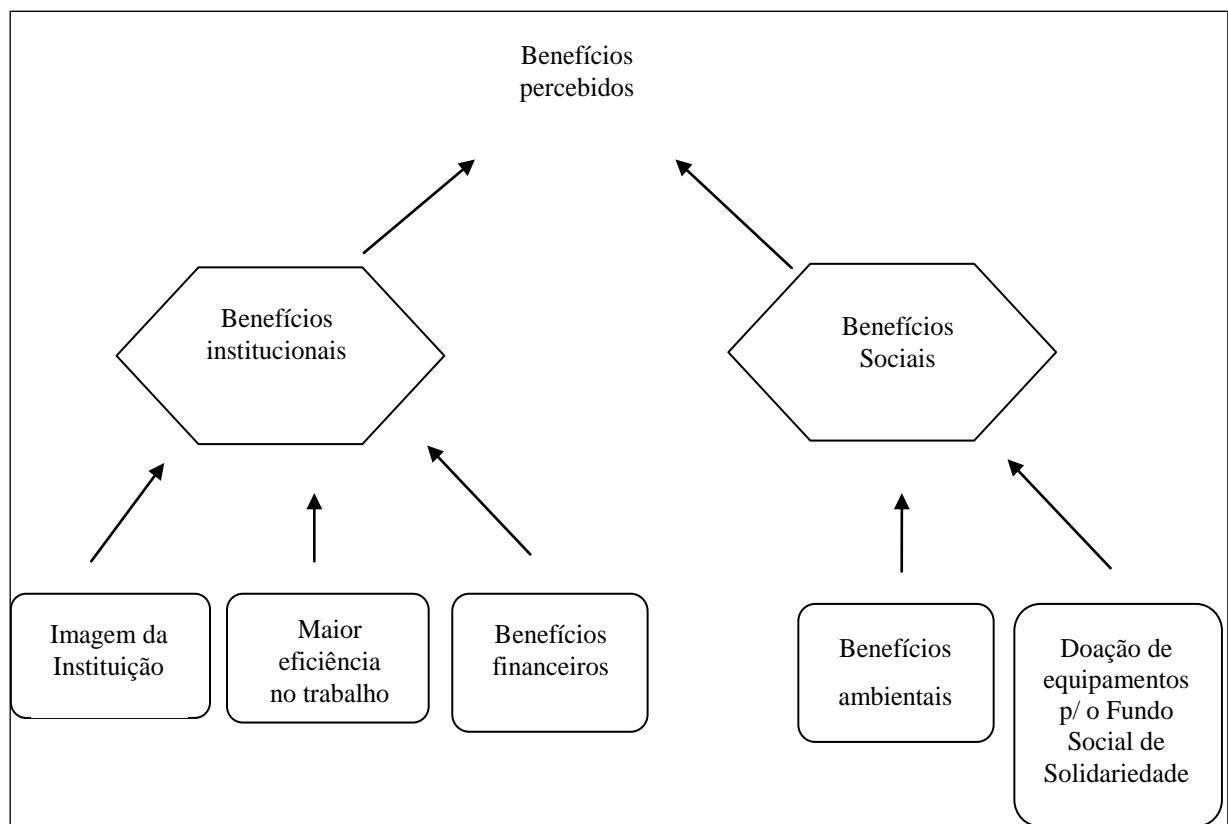


Figura 2. Representação esquemática dos benefícios de adotar práticas de impressão sustentável.
Fonte: Elaborada pelo autor baseado em Dias, Ramos & Bastos (2015).

Verifica-se que, atrelado ao conceito do *Triple Bottom Line* (TBL), o qual correlaciona sustentabilidade a aspectos econômicos, ambientais e sociais (Elkington, 1997), é possível associar os benefícios institucionais com valores econômicos, os benefícios sociais com valores

sociais e ambos, por consequência, redundam na contribuição com a sustentabilidade, fechando o conceito de “tripé da sustentabilidade”.

Segundo Lunardi, Simões & Frio (2014), muito embora tenham sido elencadas as principais práticas de TI Verde como àquelas relacionadas às impressões de documentos, muitas outras possibilidades existem, e podem ser empregadas em razão da oportunidade e viabilidade da empresa; por exemplo, por meio de ações de *benchmarking*, que se trata do “processo pelo qual práticas, procedimentos e o desempenho métrico são comparados para estabelecer padrão de melhores práticas”, conforme Bosso et al. (2010).

Lunardi et al. (2015) comentam que a utilização de ecofontes nas impressões também pode ser uma interessante ferramenta de TI Verde. Essas reduzem o consumo de tinta nas impressoras, poluem menos por utilizar menos insumos, gerando menos resíduos e são mais econômicas, pois aumentam a vida útil do toner.

Na literatura científica, é possível encontrar outras ações que visam a contribuir com a impressão de documentos de forma mais sustentável, oferecendo benefícios à adoção das práticas de TI Verdes nas organizações. Lunardi & Frio (2012) elencam as seguintes: redução de custos; redução de consumo de energia; economia de espaço; imagem institucional; economia de papel; redução de emissão de gases; redução de insumos; redução de lixo eletrônico, e maior ciclo de vida.

Como exemplo de benefício de adoção de ação de TI Verde há a impressão em modo rascunho que, segundo Salles, Alves, Dolci & Lunardi (2016), tomando como base a estimativa de um fabricante de que um toner pode imprimir, em média, 10.000 páginas em modo normal, estima-se que o mesmo toner possa realizar 14.600 impressões em modo de rascunho, possuindo um aumento de 46% a mais no número de páginas com o mesmo toner.

A adoção de práticas de TI Verde na impressão de documentos pode fazer com que as organizações tirem proveito de suas práticas sustentáveis, lançando mão de campanhas publicitárias, exatamente pelo fato de os consumidores preferirem empresas e produtos responsáveis socialmente, além de existirem vários benefícios fiscais à empresa que investe em tecnologias sustentáveis (Watson, Boudreau, & Chen, 2010). Para tanto, um dos primeiros passos é a prática de *outsourcing* - a terceirização do serviço de impressão (Rossi et al., 2011), o qual será discutido no tópico a seguir.

2.3 PRÁTICA DE OUTSOURCING EM SERVIÇOS DE IMPRESSÃO

No contexto da realidade administrativa das organizações, pode-se notar grande consumo de papel, juntamente com a necessidade de impressão e manutenção dos equipamentos para impressão. Entretanto, essa rotina vem se alterando pelo advento da entrada dos serviços de *outsourcing*, conforme afirmam Camargo et al. (2012). Na opinião de Costa & Macedo Soares (2003), em tempos de economia enfraquecida, as utilizações das práticas de *outsourcing* tomam vigor, pois visam a maximizar a saúde financeira e operacional da empresa a curto prazo.

A globalização e o capitalismo alimentam a competitividade entre as empresas que, para sobreviverem, buscam soluções rápidas e eficazes. Daí, surge a terceirização como ferramenta capaz de ofertar uma solução a contento, uma vez que as responsabilidades por atividades de apoio ficam terceirizadas e sua prioridade torna-se apenas dedicar-se à sua atividade fim (De Oliveira et al., 2015).

Oliveira et al. (2015) apontam que as empresas que realizam serviços terceirizados também se prestam a atualizar-se em sua atividade fim, oferecendo o melhor na terceirização (*outsourcing*) para serviços, como de impressão, por exemplo.

Conforme Napoleão Filho et al. (2013), *outsourcing* de impressão trata-se da locação e gerenciamento de equipamentos, insumos e impressão, cuja finalidade consiste em reduzir o trabalho da empresa contratante e administrar os gastos por meio de tarifação por unidade impressa. Geralmente, o contratante não tem responsabilidade, à medida que os equipamentos ficarem obsoletos, ou mesmo com reposição de insumos, ficando isso a cargo da contratada; restando, então, o pagamento apenas por folhas impressas ou copiadas.

Ao realizarem um estudo de caso da empresa Klima Equipamentos Ltda., empresa de *outsourcing*, Silva & Herzer (2012) concluíram que, por meio de um Sistema de Gestão Integrada, é possível implantar com sucesso o serviço de terceirização nas empresas, inclusive destacando-se no mercado em que esta atua. Alguns dos aspectos a serem levados em consideração na adoção de *outsourcing* de impressão são: melhoria constante dos processos, investimento em tecnologia, capacitação de colaboradores, adotar ações de responsabilidade ambiental, entre outras.

De acordo com Pelegrino (2009), no ano de 1995 ocorreu uma modernização da Administração Pública, em que passou a ser possível a utilização de princípios que, até então,

regiam apenas as organizações privadas. Essas ações possuíam como objetivo tornar os processos mais eficientes no ambiente da gestão pública, aproximando o administrador do papel de regulador e não de executor.

Na visão de Kian (2006), no tocante aos princípios que regem a Administração Pública, a eficiência deve ser especialmente levada em consideração quando se trata de *outsourcing*, pois garante ao cidadão a prestação do serviço de forma satisfatória, célere e efetiva, atributos que são o imperativo da prestação de serviços públicos.

Em se tratando de princípios da Administração Pública, este trabalho pretende atender ao princípio da eficiência ao passo que visa a diminuir gastos com impressão e diminuir a geração de resíduos, conforme CF/1988. Para tanto, o modo de se fazer a coleta de dados e demais captação de informação é essencial.

Uma boa gestão empresarial demanda ações para implantação ou adequação de processos e operações, as quais devem ser mensuradas a fim de oferecer elementos para tomada de decisão visando à máxima eficiência. No caso do *outsourcing* de impressão, uma análise detalhada entre o local a ser empregado e os custos e ganhos ambientais podem ser fatores fundamentais para a implantação dessa prática, muito embora alguns fatores já tenham sido testados e consolidados em tópicos de vantagens e desvantagens, conforme Menezes e Hendrix (2014).

Vantagens:

- a) Redução nos gastos de cópias e impressões;
- b) Despreocupação com investimentos e atualização tecnológica;
- c) Identificação de utilização das impressoras;
- d) Nova rotina para impressão, minimizando desperdícios e perdas;
- e) Gerenciamento dos equipamentos e dados em rede;
- f) Pró-atividade de atendimento aos usuários;
- g) Substituição de impressoras obsoletas por multifuncionais;
- h) Serviço especializado de alta qualidade;
- i) Aprimoramento no ambiente de trabalho a aumentando sua produtividade e economia; e

j) Dispensa de preocupação logística.

Desvantagens:

- a) Fiscalização durante a gestão do contrato;
- b) Resistência dos colaboradores;
- c) Dependência total em relação à empresa contratada;
- d) Gasto elevado em caso de regresso à rotina anterior; e
- e) Eventual situação de custos inesperados.

Após a revisão bibliográfica que objetivou fundamentar teoricamente o tema TI Verde, TI Verde nas organizações públicas e as práticas de *outsourcing* de impressão, foi possível compreender mais sobre o assunto e idealizar o próximo capítulo.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia da pesquisa é a soma de ações que são usadas para obtenção de conhecimento, visando a realizar uma pesquisa específica; redonda na justaposição do método, por meio de técnicas e processos que legitimam o conhecimento conseguido (Delucis, 2014). Segundo Marion (1998), “a pesquisa significa busca, indagação e investigação. Pesquisar é produzir conhecimento, formar conhecimento”. Nos tópicos posteriores serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para a realização deste trabalho, primeiramente foi conduzida uma pesquisa bibliográfica, que Gil (2010) conceituou como sendo a investigação a partir de livros e artigos científicos já publicados. Nesta dissertação, a pesquisa bibliográfica tem por intuito encontrar ideias e embasamentos teóricos suficientes para solucionar o problema de pesquisa, além de oferecer subsídios para satisfazer os objetivos apresentados.

Quanto ao delineamento, esta pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa, com o intuito de implantar o conceito de práticas de TI Verde no Setor de Correio e Arquivo objetivando reduzir os custos financeiros e os impactos ambientais, com insumos para impressão.

Conforme Godoy (1995), a pesquisa qualitativa abrange informações descritivas a respeito de pessoas, lugares e processos interativos por meio da ligação direta do pesquisador com o fato a ser estudado, a fim de entender os fenômenos, segundo a visão dos sujeitos envolvidos no fato a ser estudado. Na visão de Creswell (2010), a pesquisa qualitativa deve apresentar múltiplas fontes de evidências, tais como: observação direta e participante, análise documental e entrevistas.

Segundo Freitas (2000) e Freitas & Moscarola (2000), as informações obtidas por meio da pesquisa qualitativa servem para definir tomadas de decisão; portanto, a relevância em decidir com mais exatidão é justificada pela necessidade que se tem de atuar no interior das organizações e no campo da pesquisa.

Esta pesquisa, também pode ser classificada como descritiva, pois se pretende conhecer e interpretar a realidade existente na área em estudo sem qualquer interferência para modificá-la (Churchill, 1987). Desta forma, a pesquisa descritiva evidencia as características de determinada população ou fenômeno, muito embora, não tem a finalidade de tornar claros os fatos que descreve, embora sirva de propósito para tal elucidação, como trata Vieira (2002).

Foi também utilizada a metodologia da Pesquisa-Ação que, para Thiolent (2005), pode ser considerada como um “instrumento de pesquisa científica; baseada empiricamente, concebida e realizada em associação com ação ou resolução de um problema coletivo, em que os pesquisadores e membros da situação estão envolvidos e interagem, de maneira cooperativa e participante”.

Para Martins (2006), a Pesquisa-Ação associa ação à pesquisa por meio de um processo em que os agentes envolvidos participam com o pesquisador, visando a elucidar uma questão real na qual estão inseridos, “identificando problemas e testando soluções”. Yin (2015) ressalta que a Pesquisa-Ação difere do estudo de caso, justamente pela participação ativa do pesquisador, que pode interferir (intervir), e não apenas tratar uma realidade.

Na visão de Reason & Bradbury (2008), as atividades desenvolvidas na Pesquisa-Ação objetivam a produção de novas práticas e transformação de objetos e processos. Conforme esses autores, pesquisadores e gestores das organizações arquitetam, conjuntamente, entendimentos que podem sofrer alterações ao longo do tempo, uma vez que interagem com suas crenças, seus valores e com as dificuldades e facilidades que a pesquisa vai apresentando.

A Pesquisa-Ação foi utilizada por Casarine & Ribeiro (2013) para certificar que algumas alternativas para a sustentabilidade não requerem “mudanças drásticas para gerar reduções significativas no consumo de energia”. Tal comprovação foi obtida por meio de observações antes, durante e após a implantação de dois softwares de gestão de energia. Com isso foi possível implementar mudanças até se alcançar um resultado desejável. No âmbito desta pesquisa as etapas da Pesquisa-Ação estão representadas na Figura 3.

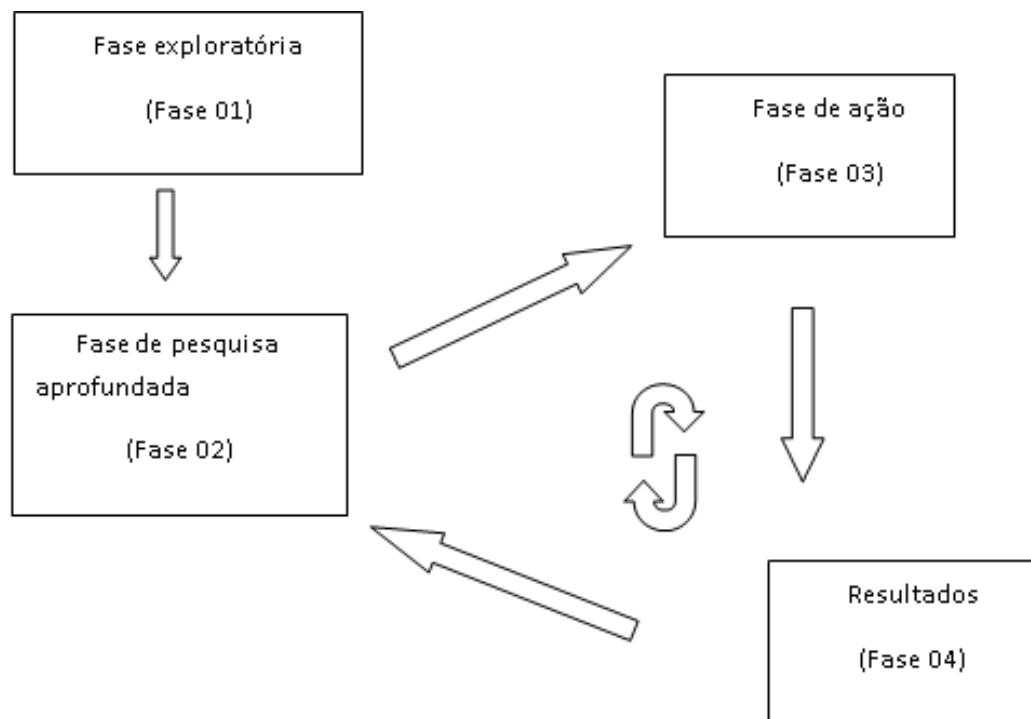


Figura 3. Representação esquemática das etapas da Pesquisa-Ação.

Fonte: Elaborada pelo autor, baseado em Menezes et al. (2016).

A Figura 3 apresenta as fases relacionadas ao processo de desenvolvimento da Pesquisa-Ação, sendo que, aplicado em um quadro pormenorizado do estudo, tem-se a Figura 4 que discrimina Fase a Fase os passos desta pesquisa.

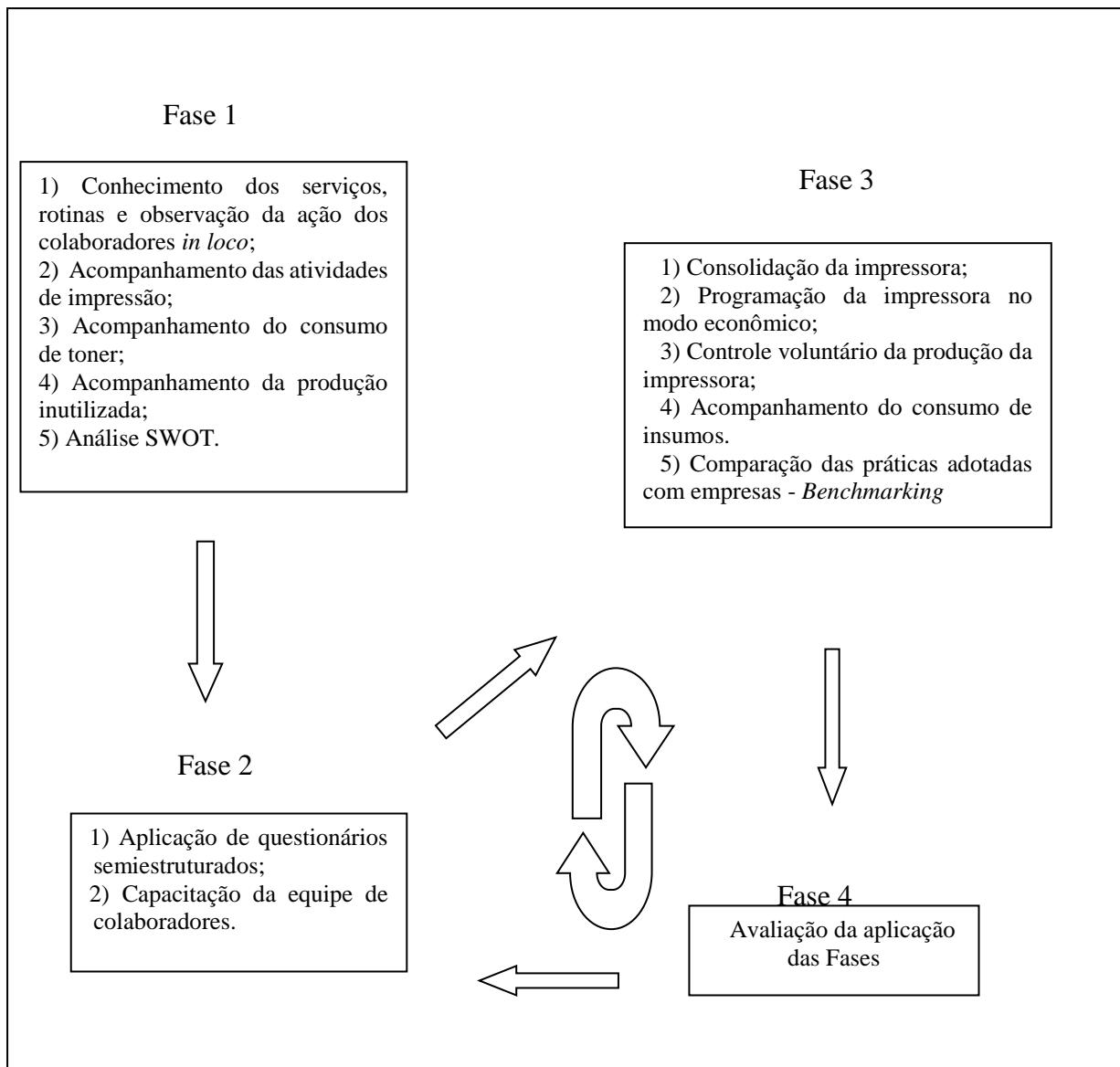


Figura 4. Representação esquemática pormenorizada das Fases da Pesquisa-Ação.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Menezes et al. (2016).

A seguir, é apresentado um detalhamento de cada uma das fases da pesquisa apresentadas na Figura 4.

3.2 FASE 1 – CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS, ROTINAS E OBSERVAÇÃO DA AÇÃO DOS COLABORADORES IN LOCO

Por meio da observação, sem a interferência do pesquisador, buscou-se nesta fase identificar *in loco* quais as rotinas do setor que demandavam impressão e cópias de documentos. Para tanto, esta foi realizada a partir da segunda quinzena de agosto de 2016, por quinze dias (até o último dia do mês – 31 de agosto) e consistiu no conhecimento e entendimento das rotinas e a maneira como eram executadas as operações e cópias do setor em estudos.

Outra observação realizada foi acerca do comportamento dos colaboradores, no intuito de se estabelecer um diagnóstico inicial, determinando a maneira como estes utilizavam a impressora, com qual frequência, se executavam alguma rotina sustentável e a predisposição destes em participar do estudo.

Em se tratando de aproveitar as chances existentes para maximizar resultados foi realizada uma análise SWOT no ambiente de pesquisa, que segundo Ansoff & McDonnell (1984), trata-se de uma ferramenta de gestão que oferece suporte para um planejamento estratégico mapeando as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades encontradas durante a observação do setor em estudo.

Os serviços e rotinas, bem como o comportamento dos colaboradores, foram analisados no intuito de fornecer elementos importantes para a realização da pesquisa por meio da análise SWOT, evidenciando os pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças de tais ações administrativas e comportamentais que ensejavam a produção de impressões e cópias de documentos, conforme relatado em trabalho de Menezes et al. (2016) para explorá-las na Fase 2.

3.2.1 Acompanhamento das Atividades de Impressão

Essa etapa foi importante na verificação do consumo da impressora, sem qualquer interferência do pesquisador, pois possibilitou a contabilização no mês de agosto da produção desta, tanto em termos de impressão, quanto de cópias. Foi observado o consumo de toner e produção inutilizada da impressora, conforme já apresentado em trabalho conduzido por Boone & Kurtz (1988).

Para mensurar a quantidade de cópias e impressões, o expediente no setor em estudo foi dividido em quatro etapas em relação aos horários de abertura e fechamento dos relatórios de produção gerados pela impressora:

- a) Às 9:00 h - primeiro relatório abrindo a contagem do dia (Anexo A);
- b) Às 12:00 h - segundo relatório do dia que fechava a contagem matutina (Anexo B);
- c) Às 14:00 h – terceiro relatório iniciando a contagem do período vespertino (Anexo C);
- d) Às 18:00 h – quarto relatório do dia que encerrava o expediente administrativo (Anexo D);

Com base em relatórios emitidos diariamente pela impressora, foram desenvolvidas tabelas em Excel, cujo objetivo foi mensurar mês a mês as impressões e cópias realizadas durante os períodos em estudo, possibilitando inclusive, aferir a produção em horários extra expediente. A sequência da contagem da impressora não recomeçava do zero, segundo o colaborador da empresa de *outsourcing*, portanto a sequência da contagem da produção da impressora foi ininterrupta.

3.2.2 Acompanhamento do Consumo de Toner

A observação relativa ao consumo de toner realizou-se por meio de relatórios fornecidos pela impressora utilizada em *outsourcing* pelo Setor de Correio e Arquivo. Tais relatórios explicitaram o quanto do toner foi consumido em determinado período.

As trocas de toner ocorreram da seguinte maneira:

- a) Às 09:00h do primeiro dia útil do mês (início de expediente) instalava-se um toner novo e era emitido um relatório de início de utilização de toner (Anexo E); e
- b) Às 18h do último dia útil do mês (final de expediente) outro relatório era impresso de forma a verificar quanto foi utilizado de toner no período de mensuração (Anexo F e G).

Dessa forma, criaram-se parâmetros emitidos em dados da própria impressora que contabilizou o consumo de toner pelos períodos preestabelecidos (início e final de mês).

3.2.3 Acompanhamento da Produção Inutilizada

As folhas impressas ou cópias que não foram utilizadas por algum motivo (impressão de documento errado ou impresso por engano, documentos borrados...) também foram contabilizadas ao final do dia como produção da impressora, e também como ação que consumiu toner.

Para a realização desta medição foi colocado ao lado da impressora um recipiente (caixa de papelão) com um cartaz em sua parte externa com a frase: “Recipiente para impressões inutilizadas” para o descarte do material inutilizado e para sua posterior contabilização mensal à medida que as ações foram implementadas.

3.2.4 Análise SWOT

A identificação dos pontos fortes e fracos objetivou melhorar as práticas e descobrir falhas nas rotinas executadas no setor, além de servir de subsídio para propor ações para nortearem as fases seguintes da pesquisa, tal como apresentado na Figura 4.

A análise estratégica adotada para interpretação do ambiente em estudo foi a SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), que se configura em uma ferramenta que auxilia nas tomadas de atitude para a realização de planejamentos estratégicos, visando maximizar e aproveitar os pontos fortes com as oportunidades encontradas no setor ao passo que, os pontos fracos e as ameaças são levadas em consideração no intuito de minimizar possíveis danos às propostas oferecidas (Fuscaldi & Marcelino, 2008).

3.3 FASE 2 – REALIZAÇÃO DE PESQUISA COM FOCO NOS COLABORADORES

A Fase 2 proporcionou compreender a situação problema por meio de entrevistas semiestruturadas e estruturadas aplicadas aos colaboradores do setor, ao Gestor e ao colaborador da empresa de *outsourcing* de impressão.

Nessa fase, também foi realizada a capacitação dos colaboradores, cuja temática foi informar a respeito da importância da adoção de práticas de sustentabilidade e TI Verde no setor, explicar a pesquisa e como cada colaborador poderia auxiliar na idealização e implantação de ações baseadas em conceitos de TI Verde, despertar a filosofia de sustentabilidade nas rotinas do setor e interagir com a troca de informações sobre o tema entre setores.

Dessa forma, esta fase permitiu apuração de informações que foram coletadas para elaboração de mudanças fundamentadas em dados não subjetivos oferecidos pelo local de medição e agentes diretamente envolvidos na dinâmica do setor em estudos.

3.3.1 Aplicação de Questionários Semiestruturados

A Fase 2 iniciou-se com a aplicação de questionário semiestruturado, que segundo Manzini (1990), trata-se de um instrumento para captação de informações formado por perguntas pré-elaboradas e ordenadas acerca de um tema de forma sistemática e sequencial.

As perguntas foram divididas em questões abertas e fechadas, sendo que as fechadas foram mensuradas de forma direta e sem a possibilidade do respondente expressar a sua opinião de forma ampla. Por outro lado, as questões abertas possibilitaram que os respondentes pudessem se expressar e viabilizou a interpretação desta por parte do pesquisador.

O questionário teve a finalidade de trazer à tona informações importantes acerca de quanto os respondentes conheciam a respeito de questões relacionadas a aspectos de sustentabilidade ambiental nas organizações e conceitos de TI Verde, qual a opinião destes, e se estariam dispostos a colaborar com a implementação de ações de redução de consumo de insumos de impressão e cópias no setor.

Isso possibilitou o resgate de informações para o contexto estudado de forma a subsidiar a proposição de ações baseadas no conceito de TI Verde em relação aos serviços de impressão e cópia realizados pelo setor. As respostas foram essenciais para entender como os respondentes percebiam e vivenciavam essas ações em sua rotina de trabalho.

De acordo com Fraser & Gondim (2004), o questionário possibilita o descobrimento de informações confiáveis que favorecem o entendimento da situação das organizações e ajudam a mapear o perfil das rotinas e dos colaboradores envolvidos nos setores, além de auxiliar a direcionar ações.

As perguntas do questionário foram elaboradas de forma que não apresentassem caráter ilógico ou arbitrário, duplo sentido ou fossem tendenciosas; mas que seguissem um sentido lógico, conforme recomendado por Bourdieu (1999).

Dessa forma, foram elaborados três questionários: um para os colaboradores do Setor de Correio e Arquivo, outro para o Gestor do setor e um último para o colaborador da empresa de *outsourcing* de impressão. A seguir, a Figura 5 apresenta as questões e os referenciais teóricos do questionário estruturado aplicado aos colaboradores. Ressalta-se que todas as questões 1 a 4 e 8 e 9 apresentadas são fechadas, possibilitando apenas opção de resposta “sim” ou “não”.

Perguntas 1 a 4 - Constructo: Conhecimento sobre a importância da sustentabilidade	
Questão	Referencial Teórico
Você já ouviu falar de sustentabilidade?	Ferreira & Kirinus (2011) Nunes et al. (2012) Lunardi, Alves & Salles (2012) Lunardi et al. (2016)
Você acredita que as práticas e hábitos de sustentabilidade nos serviços de impressão são bons para a instituição e para o meio ambiente?	Pereira (2009)
Qual o grau de importância que você dá ao fato de uma organização realizar seus serviços sem agredir o meio ambiente, preservando-o para a geração futura?	Costa (2014)
Você acha que com a conscientização de colaboradores é possível economizar no gasto com impressões e cópias e ajudar o meio ambiente?	Pereira (2009)
Perguntas 5 a 7 - Constructo: Aferição de práticas de TI Verde já existente no Setor	
Questão	Referencial Teórico
Quais as práticas utilizadas neste setor que podem ser correlacionadas ao conceito de sustentabilidade, ou seja, que contribui para a preservação do meio ambiente?	Ferreira & Kirinus (2011) Nunes et al. (2012) Lunardi, Alves & Salles (2012) Lunardi et al. (2016)
Você utiliza alguma prática para impressão de documentos que seja sustentável em seu dia a dia?	Costa (2014)
Você conhece alguma rotina para impressão ou cópia de documentos que pode ser empregada ou melhorada a fim de ser mais sustentável e econômica?	Pereira (2009)
Perguntas 8 e 9 – Constructo: Intenção do colaborador em adotar as práticas de TI Verde	
Questão	Referencial Teórico
Está disposto a colaborar com as práticas de TI Verde objetivando gastar menos e ser mais sustentável?	Pereira (2009)
Você tem alguma proposta de mudança para melhorar as rotinas para impressão e cópia de documentos no setor?	Costa (2014)

Figura 5. Questões elaboradas e referenciais teóricos – Roteiro da entrevista a ser aplicada aos colaboradores.

Fonte: Elaborada pelo pesquisador.

A seguir, na Figura 6 são apresentadas as questões utilizadas na entrevista semiestruturada aplicada ao Gestor setor, baseadas em Lunardi, Alves & Sales (2012). Na

Figura 7 são apresentadas as questões componentes da entrevista semiestruturada realizada com o funcionário da empresa de *outsourcing* de impressão, também baseadas em Lunardi, Alves e Sales (2012). As perguntas foram elaboradas visando a apurar o grau de responsabilidade sustentável desempenhado pelo colaborador da empresa contratada para o *outsourcing* de impressão. Tal funcionário é responsável pela programação das máquinas, conserto, entre outras necessidades, sendo o elo entre a empresa de *outsourcing* e a PMESP.

Pergunta 1 a 4 – Objetivo: Aferir o conhecimento sobre a importância da TI Verde
1) Você já ouviu falar de sustentabilidade?
2) Tem conhecimento sobre como diferentes tecnologias computacionais podem funcionar de forma mais eficiente gerando economia de energia elétrica e insumos de impressão (papel e toner)?
3) O setor tem alguma prática de sustentabilidade em execução?
4) Qual o grau de importância que você dá ao tema sustentabilidade em uma organização?
Perguntas 5 a 7 – Objetivo: Verificar se há alguma prática de TI Verde no Setor
5) Controla a impressão de documentos feita pelos seus subordinados?
6) Tem implementado no setor alguma ação/ rotina para redução de impressão/cópia?
7) Você incentiva ou ouve seus comandados acerca de tomadas de atitudes que possam otimizar e economizar no processo de impressão/cópia de documentos no setor?
Perguntas 8 a 10 – Objetivo: Aferir a intenção do Chefe do Setor de Correio e Arquivo em adotar as práticas de TI Verde a serem propostas
8) Há alguma forma de gerenciamento dos custos e dos descartes envolvidos na rotina de impressão/cópia de documentos pelo Setor de Correio e Arquivo?
9) Realizou algum tipo de <i>Benchmarking</i> em sustentabilidade desde quando assumiu a chefia do setor?
10) Tem interesse em implementar práticas de TI Verde para redução de gastos com insumos de impressão/cópias e gastos financeiros?

Figura 6. Roteiro de entrevista a ser aplicado ao chefe do setor.

Fonte: Elaborada pelo pesquisador.

Perguntas 1 a 5 – Objetivo: Identificar rotina de gerenciamento de <i>outsourcing</i> e práticas utilizadas
1) Há alguma forma de gerenciamento dos custos com insumos e manutenção de equipamentos envolvidos em impressão/cópia de documento por parte da empresa?
2) São utilizadas impressoras que tenham selo verde de qualidade e insumos que também tenham selo verde de qualidade?
3) São utilizados insumos de impressão sem material perigoso? Exemplo: chumbo e mercúrio?
4) A impressora é programada para ser eco eficiente?
5) Qual a destinação dos descartes?

Figura 7. Roteiro de entrevista a ser aplicado ao funcionário de *outsourcing*.

Fonte: Elaborada pelo pesquisador.

3.3.2 Capacitação da Equipe de Colaboradores

A capacitação da equipe de colaboradores foi realizada de forma sistêmica, favorecendo a integração organizacional do setor, de forma a atingir objetivos compartilhados. Tal ação redundou numa estratégia em que cada funcionário teve conhecimento e capacidade de saber como cooperar com projeto por meio do conhecimento e adoção de ações baseadas no conceito de TI Verde, a fim de se reduzir os gastos de insumos de impressão do setor.

O treinamento dos colaboradores acerca de suas responsabilidades, individual e coletiva, na sustentabilidade ambiental das operações de impressão do setor, foram essenciais para desenvolver o senso de comprometimento destes na implantação das ações que, posteriormente, seriam propostas e implantadas nas fases seguintes desta pesquisa (demonstrado na Figura 4). Carrera & Silva (2013) comentam que a capacitação dos colaboradores vem angariando espaço importante e estratégico dentro das organizações.

Chiavenato (2005) completa afirmando que o treinamento deve ser encarado como um meio de tornar os colaboradores mais “produtivos, criativos e inovadores”, tornando-os ainda melhores, mais comprometidos e valorizados; porém, é preciso “agregar valor contínuo”. A medida que houver mudanças, ou mesmo aperfeiçoamentos administrativos, deverão ocorrer novos treinamentos. Para Rezende (2003), a capacitação tem de ter metas com estipulação de tempo curto, médio ou longo prazo.

Portanto, realizou-se a capacitação dos colaboradores, de maneira que esses entendessem a importância da adoção de práticas de TI Verde no setor e auxiliassem, por meio de sugestões, na elaboração das ações a serem implantadas. A capacitação consistiu na realização de uma palestra que foi ministrada na sala de reunião do Setor de Correios e Arquivos do DSACG, sendo o conteúdo abordado retratado na Figura 8.

Responsável	Marcelo Penha (pesquisador)
Público-Alvo	Colaboradores do Setor de Correios e Arquivos e Chefe do Setor de Correios e Arquivos do DSACG

Dinâmica	Palestra com apresentação de slides na sala de reunião do Setor de Correios e Arquivos do DSACG
Temas abordados na palestra	<ul style="list-style-type: none"> i) Conceitos gerais de TI Verde e sua importância no contexto das organizações e do Setor de Correios e Arquivos do DSACG; ii) Apresentação e discussão dos dados colhidos durante a realização das Fases 1 e 2; iii) Apresentação e discussão de propostas referentes ao novo modelo de atuação dos colaboradores em suas respectivas funções administrativas com as alterações propostas para a Fase 3; iv) Discussão/treinamento com os colaboradores a respeito dos procedimentos para a conclusão da Fase 3.

Figura 8. Plano de capacitação dos colaboradores do setor em estudo.

Fonte: Elaborada pelo autor baseado na Fase 1.

3.4 FASE 3 – IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES BASEADAS NO CONCEITO DE TI VERDE

Na fase 3, à medida em que as ações propostas foram sendo gradativamente implementadas, houve constante avaliação e redefinição do direcionamento destas (quando necessário), a fim de se alcançar os objetivos pospostos por esta pesquisa. Tal dinâmica acarretou em um processo de pesquisa em ciclos contínuos, conforme já relatado em trabalho conduzido por Lewin (1946), de forma que a Pesquisa-Ação ficasse vinculada à confiabilidade e validade de seus resultados (Mello et al., 2012).

As ações de TI Verde foram implementadas em meses diferentes, sem qualquer custo a corporação, sendo estas baseadas em pesquisas conduzidas por Lunardi, Simões e Frio (2014), Rossi, Santos, Beli & Fonseca (2011) e Lunardi, Frio & Brum (2011). A seguir, é apresentado nas Figuras 9 e 10, um descritivo das ações e o cronograma de realização destas:

Ação	Descrição
A	Consolidação da impressora
B	Programação da impressora em modo econômico
C	Controle voluntário de produção da impressora

Figura 9. Descrição das ações tomadas no setor em estudo.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ação	Outubro/2016	Novembro/2016	Dezembro/2016	Janeiro/2017
A	X	X	X	X

B	X	X	X	X
C			X	X

Figura 10. Cronograma de realização das ações.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A seguir, são apresentados detalhes de cada uma das ações implantadas durante o período compreendido por esta pesquisa:

Uma gestão empresarial de qualidade pressupõe ações para implantação ou adequação de processos e rotinas, as quais devem ser contabilizadas a fim de ofertar elementos para tomada de decisão visando à máxima eficiência organizacional. Dessa forma, a primeira ação, implementada a partir de 01 de outubro de 2016, consistiu na consolidação da impressora; o que tornou obrigatório que todos os colaboradores do setor, ao produzir um documento impresso ou cópia que buscassem este em local distante do Setor de Correio e Arquivo, na impressora de *outsourcing* de trabalho, conforme experiência já relatada em trabalho conduzido por Lunardi, Simões & Frio (2014).

Baseado nas observações verificadas *in loco* no Setor de Correio e Arquivo durante a Fase 01, notou-se que a impressora não trabalhava em modo econômico, mas sim no modo “ESCURECER (+ 1) ” dentro de uma escala que varia até (+ 3). Como segunda ação, a impressora foi readequada para trabalhar somente em modo econômico, conforme relatado em trabalho conduzido por Lunardi, Simões & Frio (2014).

O controle de produção da impressora foi utilizado a fim de se verificar se as ações anteriormente implantadas estavam surtindo efeito, justamente por depender esta última da conscientização do colaborador em preencher uma planilha disponibilizada ao lado da impressora em que o colaborador relacionava a finalidade da impressão (ou cópia) e quantidade desta. Ressalta-se que, independente de anotar ou não, cada folha produzida pela impressora era contabilizada pela mesma no relatório mensal de *outsourcing*, não inferindo no resultado da produção mensal.

Na maioria das empresas que adotam este procedimento, existe a utilização de um *software* específico para controle da produção de impressora, atrelando-a ao colaborador, desse modo, é necessário que o colaborador se levante, vá até a impressora e autorize a impressão por meio de senha ou cartão. Dessa forma, há a possibilidade de se contabilizar as cópias ou impressões de forma individualizada a cada colaborador.

Pelo fato de a PMESP não dispor de tal *software* ou dinheiro para adquiri-lo, foi elaborada uma planilha de controle de impressão e cópia pelo pesquisador, a fim de relacionar a produção da impressora ao colaborador que a produziu. Assim sendo, uma prancheta com uma planilha de controle foi posicionada ao lado da impressora e, ao imprimir ou copiar um documento o colaborador preenchia, de forma voluntária, os seguintes itens: graduação/patente, nome, se era cópia ou impressão, quantidade de folhas e do que se tratava o documento produzido.

3.4.1 Acompanhamento do Consumo de Insumos

Durante o transcorrer da fase 3, também foram realizadas medições de consumo de insumos de impressão seguindo um padrão estabelecido de horários, tal como efetuado na Fase 1. Assim, as quantificações efetuadas objetivaram a obtenção das seguintes informações:

- a) Produção mensal total da impressora;
- b) Produção mensal da impressora em horário de expediente;
- c) Produção mensal da impressora no horário de almoço;
- d) Produção mensal da impressora no horário pós-expediente.

No transcorrer da pesquisa, a mensuração do toner foi importante para quantificar o quanto se gastava com tal insumo, à medida que as ações de TI Verde eram implementadas a fim de servir de comparação com as observações a esse respeito realizadas na Fase 1.

Durante a pesquisa a contabilização da produção inutilizada da impressora serviu também como parâmetro para certificação dos resultados das implementações das ações de TI Verde e se a capacitação dos colaboradores, também contribuiu para a diminuição dos erros e de impressões e cópias desnecessárias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 FASE EXPLORATÓRIA

O objetivo desta fase é apontar as informações fundamentais relativas aos impactos ambientais e econômicos causados pelo uso de insumos de impressão e cópia de documentos no setor de Correio e Arquivo do DSACG.

4.1.1 Conhecimento dos serviços, rotinas e observação da ação dos colaboradores *in loco*.

Os resultados apresentados a seguir refletem o trabalho de observação *in loco* realizado pelo pesquisador sem sua interferência acerca dos serviços e rotinas do setor em estudo.

4.1.1.1 Acompanhamento das Atividades de Impressão

O início do acompanhamento aconteceu no período de 01 de julho a 30 de setembro de 2016, período anterior ao início das práticas de TI Verde. O objetivo foi procurar conhecer os processos e as rotinas de impressão e cópias de documentos do setor de Correio e Arquivo. Para o procedimento de acompanhamento, foi planejada uma agenda de monitoria durante o expediente de trabalho da seção objeto de estudo. O início do expediente ocorre às 9 horas da manhã e se encerra as 18:00 horas. A Figura 11 apresenta a agenda de monitoria.

Horário	Descrição	Responsável pela verificação
09:00 h	Primeiro relatório abrindo a contagem do dia	Pesquisador
12:00 h	Segundo relatório do dia que fechava a contagem matutina	Pesquisador
14:00 h	Terceiro relatório iniciando a contagem do período vespertino	Pesquisador
18:00 h	Quarto relatório do dia que encerrava o expediente administrativo	Pesquisador

Figura 11. Agenda de monitoria de impressão de documentos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados foram coletados e armazenados em uma planilha *Excel* pelo pesquisador durante o período da pesquisa, o que possibilitou a comparação do mesmo período de produção

com o ano passado oportunamente demonstrado na figura 28. A Figura 12 demonstra a quantidade mensal de impressões e cópias de documentos efetuadas pelo setor de Correio e Arquivo de julho de 2016 a janeiro de 2017.

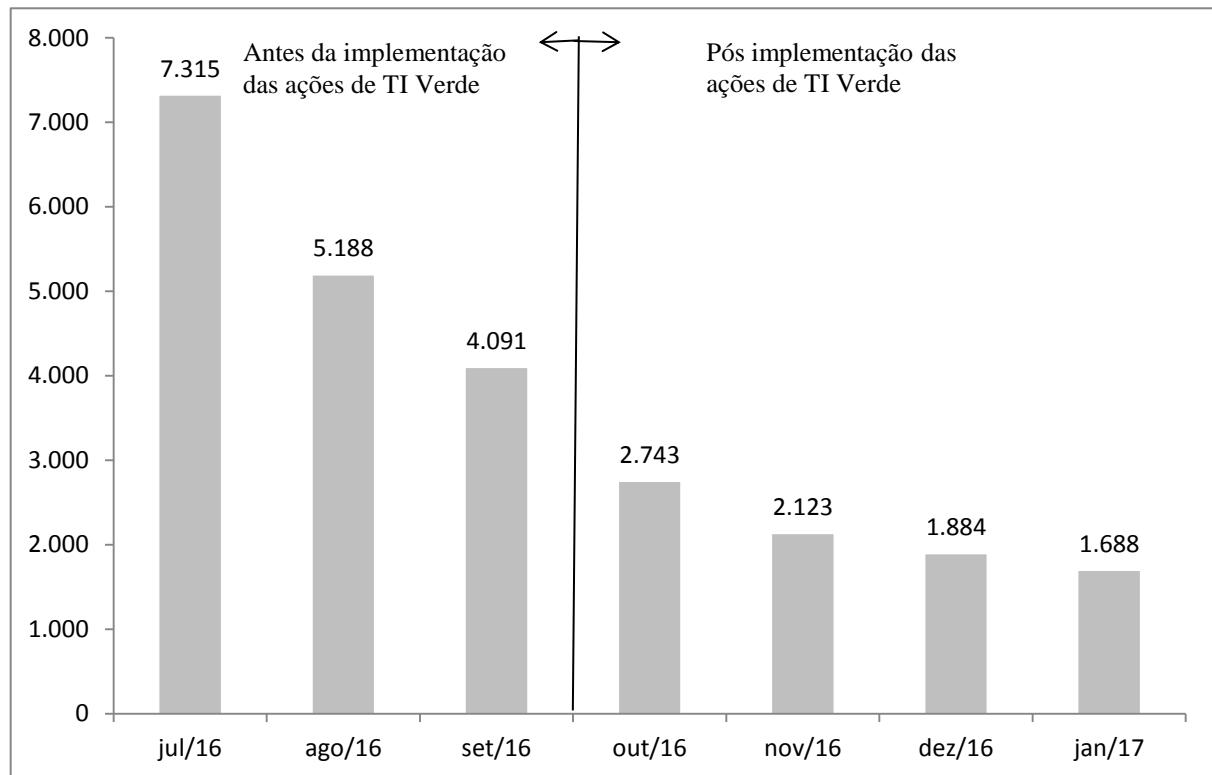


Figura 12. Quantidade da produção da impressora entre julho-2016 a janeiro-2017.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados provenientes dos relatórios da impressora.

Ao se observar a Figura 12, nota-se que no período de observação de julho a setembro de 2016, antes da adoção das práticas de TI Verde, a quantidade média de cópias e impressões foi de 5.531 documentos mensais. O mês de julho de 2015 foi o mês com a maior quantidade de cópias e impressões, totalizando 7.315 documentos. Após a adoção das práticas de TI Verde, a quantidade média de cópias e impressões foi para 2.110 documentos mensais, representando uma redução de aproximadamente 61%.

Os resultados encontrados nesta fase serão utilizados como medida comparativa com a observação realizada na Fase de ação da pesquisa. A Fase de ação mensurou a quantidade diária da produção da impressora após a adoção das práticas de TI Verde no setor de Correio e Arquivo. O objetivo foi, depois de efetuar uma análise comparativa dos dados da quantidade diária da produção das cópias e impressão de documentos antes e depois da adoção das práticas

e TI Verde, identificar se houve ou não economia com insumos, matéria prima e gasto com a produção da impressora.

4.1.1.2 Acompanhamento do Consumo de Toner

Durante a fase de acompanhamento das atividades de impressão, o pesquisador coletou os dados referentes ao consumo do uso de toner da impressora objeto de estudo. A impressora está fisicamente instalada, em contrato do tipo *outsourcing*, no setor de Correio e Arquivo.

Mensalmente há a instalação de um novo toner na impressora do setor de Correio e Arquivo para servir de subsídios para os dados colhidos durante a pesquisa. A instalação ocorre no primeiro dia do mês, e ao término do expediente do último dia do mês vigente um relatório é extraído. O relatório demonstra a quantidade de toner consumido pelo setor no período de aferição.

Desse modo, o processo de coleta iniciou no primeiro dia de observação, após a instalação de um novo toner na impressora e durou até o último dia da observação, com a emissão de um relatório de consumo de consumo do toner. A Figura 13 demonstra as atividades executadas pelo pesquisador no procedimento de acompanhamento do consumo do toner da impressora.

Data e Hora	Descrição	Responsável pela verificação
01/09/2016 - 09:00 h	Instalação de um novo toner e impressão de relatório de início de utilização de toner	Pesquisador
30/09/2016 - 18:00 h	Emissão de relatório de final de utilização de toner	Pesquisador

Figura 13. Procedimento para acompanhamento do consumo de toner.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa maneira, obteve-se dados emitidos pela própria impressora que contabilizou o consumo de toner durante os dias 01 de julho a 30 de setembro de 2016. A mensuração do gasto de toner demonstra o consumo de toner da impressora no setor de Correio e Arquivo antes do uso das práticas de TI Verde. O resultado demonstrou que o consumo julho foi o mês com maior consumo de toner (89%) e setembro o mês com menor consumo (50%) do toner. Períodos estes ainda sem a implementação das ações de TI Verde.

A medida que os toners eram trocados foram todos armazenados para reutilização nos parâmetros de consumo normal pós pesquisa, ou seja, até que a impressora chegasse a 10% de toner restante e emitisse aviso para troca.

Durante o período de observação, o consumo médio mensal de toner ficou em 67%. A Figura 14 demonstra a quantidade mensal de consumo de toner da impressora do setor de Correio e Arquivo.

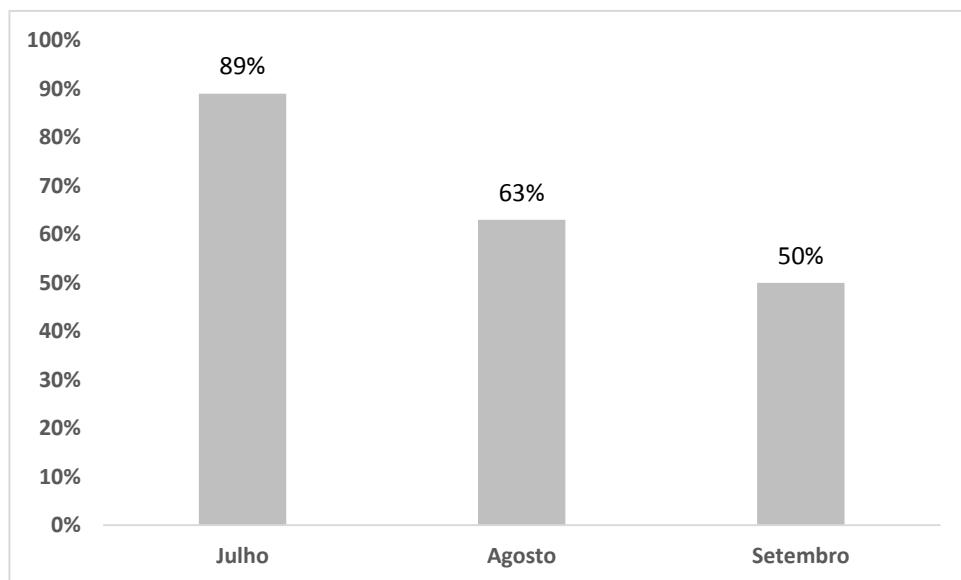


Figura 14. Quantidade mensal de consumo de toner de 01 de julho a 30 de setembro de 2016.
Fonte: Elaborado pelo autor com dados provenientes dos relatórios da impressora.

Os resultados encontrados nesta fase serão utilizados como medida comparativa com a observação feita da Fase de ação da pesquisa. A Fase de ação mensurou o consumo mensal do uso do toner da impressora após a adoção das práticas de TI Verde no setor de Correio e Arquivo. O objetivo será, efetuar uma análise comparativa dos dados do consumo mensal do toner da impressora antes e depois da adoção das práticas e TI Verde e identificar se houve ou não economia no consumo do toner da impressora.

4.1.1.3 Acompanhamento da Produção Inutilizada

Durante a fase de acompanhamento das atividades de impressão, também foi possível coletar dados referente à impressão de folhas inutilizadas no setor de Correio e Arquivo. As folhas impressas ou resultados de cópias que não foram aproveitadas pela seção, foram contabilizadas.

Para coleta dos dados, foi colocada ao lado da impressora uma caixa de papelão com um cartaz em sua parte externa com a frase: “Recipiente para impressões inutilizadas”. Durante o período de monitoria das atividades de impressão, os documentos inutilizados pela seção de Correio e Arquivo foram retirados de perto da impressora e transferidos para a caixa de documentos inutilizados.

Ao final do expediente do último dia de pesquisa, foi realizada a contabilização da produção inutilizada, totalizando 19 folhas. Todo material não utilizado, por conter dados administrativos pessoais, foi destruído em picotador de papel.

Os resultados encontrados nesta fase serão utilizados como medida comparativa com a observação feita da Fase de ação da pesquisa. A Fase de ação contabilizará a quantidade de folhas inutilizadas após a adoção das práticas de TI Verde no setor de Correio e Arquivo. O objetivo será, depois de efetuar uma análise comparativa da quantidade de folhas inutilizadas antes e depois da adoção das práticas e TI Verde e identificar se houve ou não redução de impressões e cópias sem nenhuma utilização no setor em questão.

4.1.1.4 Análise SWOT

O resultado da análise SWOT efetuada no ambiente de trabalho no setor de Correio e Arquivo ofereceu elementos para que o pesquisador compreendesse os procedimentos adotados na seção e também para servir como parâmetros de entradas das fases de pesquisa aprofundada e de ação. A Figura 15 apresenta o resultado da análise SWOT no setor de Correio e Arquivo na Fase aprofundada e na Fase de Ação.

Fase da Pesquisa	Descrição
Aprofundada	<p>a) Aplicação de questionários semiestruturados: proporcionou entender quais eram os pontos favoráveis e as oportunidades que existiam no ambiente ajudando assim na elaboração das questões para obter a melhor resposta, ao passo que também favoreceu minimizar toda situação que pudesse comprometer os resultados da pesquisa;</p> <p>b) Capacitação da equipe de colaboradores: foi fator fundamental para entender o que deveria ser transmitido aos colaboradores e ao chefe de setor e de que forma para obter os melhores resultados e minimizar possíveis tomadas de decisão.</p>
Ação	<p>a) Consolidação da impressora: facilitou entender como explorar pontos positivos sobre a pesquisa a fim de que todos se empenhassem em utilizar apenas a impressora de <i>outsourcing</i> mesmo que distante deles;</p> <p>b) Programação da impressora no modo econômico: identificado como favorável entre os colaboradores, foi algo bem aproveitado nas implantações de TI Verde, cujo resultado ficou patente no consumo de toner;</p> <p>c) Controle voluntário da produção da impressora: verificado como viável e muito utilizado em empresas, conforme literatura a respeito, muito embora não houvesse um controle mais rígido por meio de um <i>software</i>, aproveitou-se a determinação apontada em colaborar com a pesquisa, como apontada na análise SWOT, para que o controle fosse bem empregado;</p> <p>d) Acompanhamento do consumo de insumos: A execução das ações de TI Verde implantadas geraram bons resultados quanto ao consumo dos insumos de impressão pelo fato de haverem sido bem planejadas baseadas na análise SWOT.</p>

Figura 15. Resultado da análise SWOT.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados da análise SWOT permitiram que o pesquisador entendesse o ambiente pesquisado e processo, com o objetivo de explorar seus pontos positivos e minimizar ou até mesmo anular os pontos negativos, como apontado por Fuscaldi & Marcelino (2008). Desse modo, os resultados, também contribuíram para atingir os objetivos desta pesquisa e subsidiar a capacitação fornecida aos colaboradores do setor.

4.2 FASE DE PESQUISA APROFUNDADA

O objetivo desta fase é descobrir as informações essenciais relacionadas aos impactos ambientais relacionados à impressão e cópia de documentos. Para tanto, foram aplicados questionários aos colaboradores do setor de Correio e Arquivo.

4.2.1 Aplicação De Questionários Semiestruturados - Colaboradores

O objetivo da entrevista com os colaboradores foi identificar as práticas associadas à sustentabilidade empregadas no setor de Correio e Arquivo. No total, o setor possui 14 colaboradores em que, 12 foram respondentes do questionário. Do total desses colaboradores, foram excluídos o chefe da seção por trabalhar em outro local e o chefe do setor de Correio e Arquivo pelo fato deste haver respondido questionário próprio para sua função.

O questionário possuía nove questões semiestruturadas, divididas em: quatro perguntas fechadas com duas respostas simples, uma questão com múltiplas respostas fechadas e cinco questões abertas em que o colaborador podia se expressar.

Com a análise dos resultados das questões fechadas, foi possível identificar que os colaboradores: (1) possuíam alguma ideia associada ao conceito de sustentabilidade; (2) importância das práticas e hábitos de sustentabilidade desta pesquisa para a instituição e para o meio ambiente; (3) possuem importância que a economia com impressões e cópias ajuda a preservar o meio ambiente; (4) devem usar racionalmente o computador no tocante à impressão ou cópias de documentos objetivando gastar menos e ser mais sustentável e (5) estão preocupados para que a organização realize seus serviços sem agredir o meio ambiente, preservando-o para a geração futura.

Ao se analisar as respostas das questões fechadas, foi possível identificar que os colaboradores possuíam noção do conceito de sustentabilidade, da importância das práticas de sustentabilidade e sua contribuição para o meio ambiente e para a organização. Entretanto, os resultados também apontaram que tais práticas não eram empregadas no setor de Correio e Arquivo.

Em se tratando das respostas das questões com respostas livres, foi possível identificar quais as práticas utilizadas no setor em estudo estão correlacionadas ao conceito de sustentabilidade. A Figura 16 apresenta as práticas sustentáveis utilizadas no setor de Correio e Arquivo.

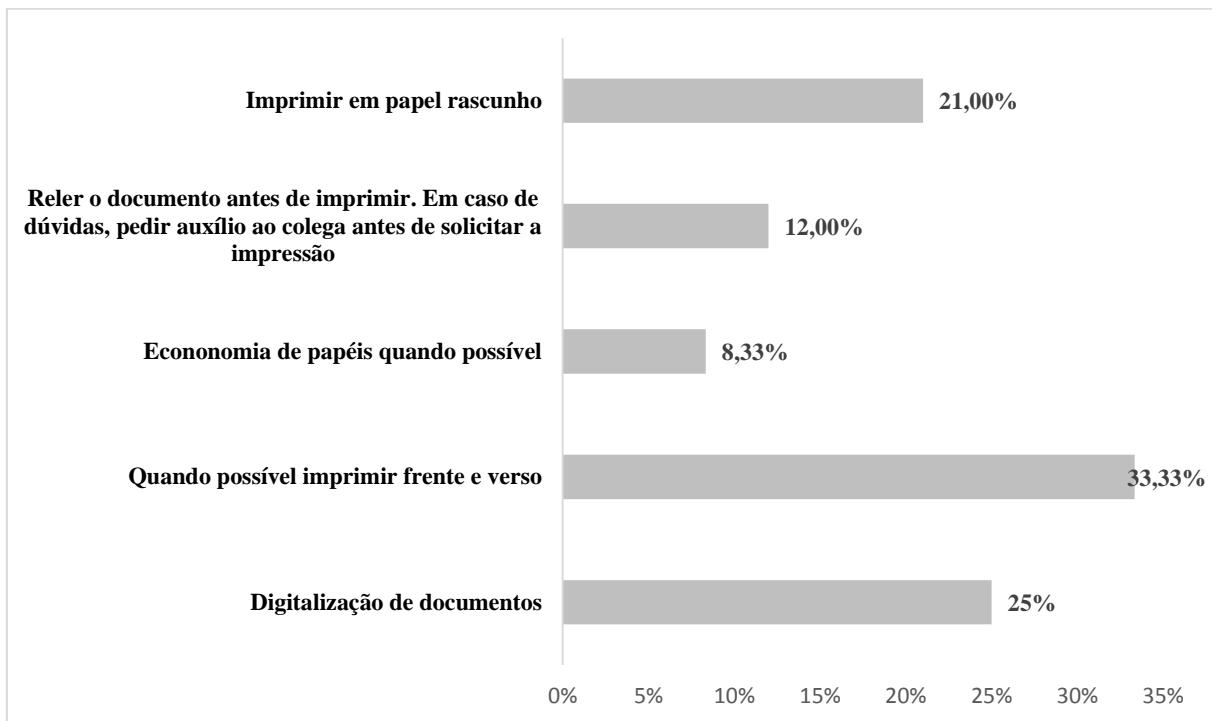


Figura 16. Práticas sustentáveis utilizadas no setor de DSACG.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Ao se observar a Figura 16, pelo fato de ser pergunta livre, houve colaborador que apontou mais de uma resposta. Percebe-se, portanto, que a maioria dos colaboradores emprega alguma prática sustentável no setor de Correio e Arquivo no tocante a impressão de documentos. Dentre as práticas sustentáveis empregadas, destaque para impressão de documentos frente e verso (33%), digitalização de documentos (25%) e a impressão feita em papel rascunho (21,00%). Relevar o documento antes da impressão também foi identificado, possuindo uma média de 12% das respostas, muito embora seja uma ação sustentável não atrelada ao *outsourcing*.

A baixa adesão dos funcionários na adoção das práticas sustentáveis não correspondentes ao *outsourcing* de impressão, denota a clara inexistência de rotinas de TI Verde consolidadas no setor de Correio e Arquivo. A Figura 17 apresenta o resultado da análise SWOT no setor de Correio e Arquivo referente à aplicação dos questionários.

Forças	a) Já há no setor algumas ações isoladas de sustentabilidade.
Oportunidades	b) Conscientizar a todos os envolvidos: funcionários, chefe de setor e prestador de serviço da empresa de outsourcing a adotarem ações sustentáveis em seu dia a dia.
Fraquezas	c) Não há rotina sustentável consolidada no setor de Correio e Arquivo; d) A mais simples ação de sustentabilidade em outsourcing de impressão (modo econômico) não é utilizada.
Ameaças	e) A utilização de rotinas sustentáveis fica atrelada a vontade do colaborador.

Figura 17. Resultado da análise SWOT referente à aplicação dos questionários.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Na sequência, foi questionado aos colaboradores se eles seguiam alguma prática sustentável para impressão ou cópia de documentos que poderia ser melhorada ou implementada, com objetivo de obterem melhores resultados sustentáveis ou com maior eficiência econômica. A Figura 18 demonstra os resultados.

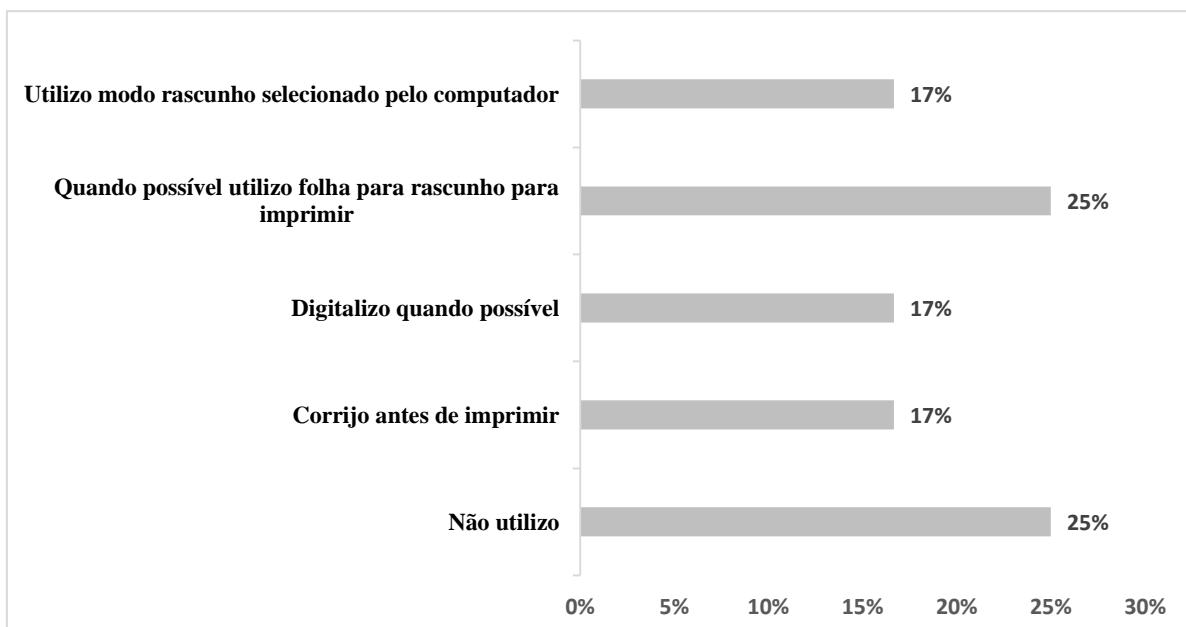


Figura 18. Práticas sustentáveis para impressão ou cópias que podem ser empregadas ou melhoradas.
Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Diante das respostas livres apresentadas na Figura 18, em que alguns colaboradores apontaram mais de uma resposta, percebe-se que a maioria dos colaboradores emprega alguma prática sustentável em suas atividades (75%). Destaque para utilização de papel rascunho nas impressões com 25% dos respondentes. Outro ponto de destaque é a quantidade de respondentes que possuem a importância das práticas sustentáveis para o meio ambiente e para as organizações e que não empregam tais práticas no setor no setor de Correio e Arquivo (25%).

Este número reflete que não há padronização de rotinas sustentáveis no setor, ficando a cargo de cada colaborador empregar ou não qualquer ação sustentável.

Ainda em se tratando da análise da figura 18, respostas como digitalização de documentos e impressão frente e verso ficam limitadas a certas circunstâncias como característica do documento (processo judicial, Inquérito Policial Militar, processo de compra para o Estado, entre outros), sua importância, seu assunto, sigilo, relevância, etc. pelo fato de:

- a) A originalidade de certos documentos públicos tem de ser preservada por sua importância devido à sua legitimidade ou por dever legal. Tais documentos podem ser arquivados por meio de digitalização. Nesse sentido, o documento original por questões legais tem de ser preservado em arquivo por um determinado período legal. Tem-se como exemplo, para este caso, o processo de compras; ao ser auditado, a Administração necessita comprovar a lisura dos atos, de maneira autêntica e transparente, conforme Lei Federal n. 8.666/1993. Esta lei aborda as licitações e contratos na Administração Pública, baseada nos princípios desta redigida no artigo 37 da Constituição da República Federativa do Brasil (1988).
- b) No tocante a impressão frente e verso, tal possibilidade só se torna viável para documento sem qualquer importância ou legalidade formal, cujo formato legal não seja regulamentado institucionalmente pelo manual de redação da PMESP (I-7-PM), ou seja, a possibilidade fica extremamente restrita.

A Figura 19 apresenta o resultado da análise SWOT no setor de Correio e Arquivo referente à aplicação dos questionários relacionados às práticas sustentáveis.

Forças	a) Alguns colaboradores já empregam algumas ações de sustentabilidade de impressão.
Oportunidades	b) Aumentar e consolidar e as ações de sustentabilidade em impressão existentes no setor de Correio e Arquivo.
Fraquezas	c) Há colaborador que não lança mão de ações sustentáveis; d) Falta de conscientização institucional para a economia e sustentabilidade.
Ameaças	e) Não há rotinas informatizadas no setor; f) Não há filosofia de ações sustentáveis consolidadas nas rotinas do setor.

Figura 19. Resultado da análise SWOT referente à aplicação dos questionários relacionados às práticas sustentáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Outro ponto pesquisado foi em relação às possíveis melhorias de algumas das práticas sustentáveis utilizadas ou a implantação de alguma nova prática, com a finalidade de melhora

dos resultados sustentáveis ou com maior eficiência econômica. Os resultados são demonstrados na Figura 20.

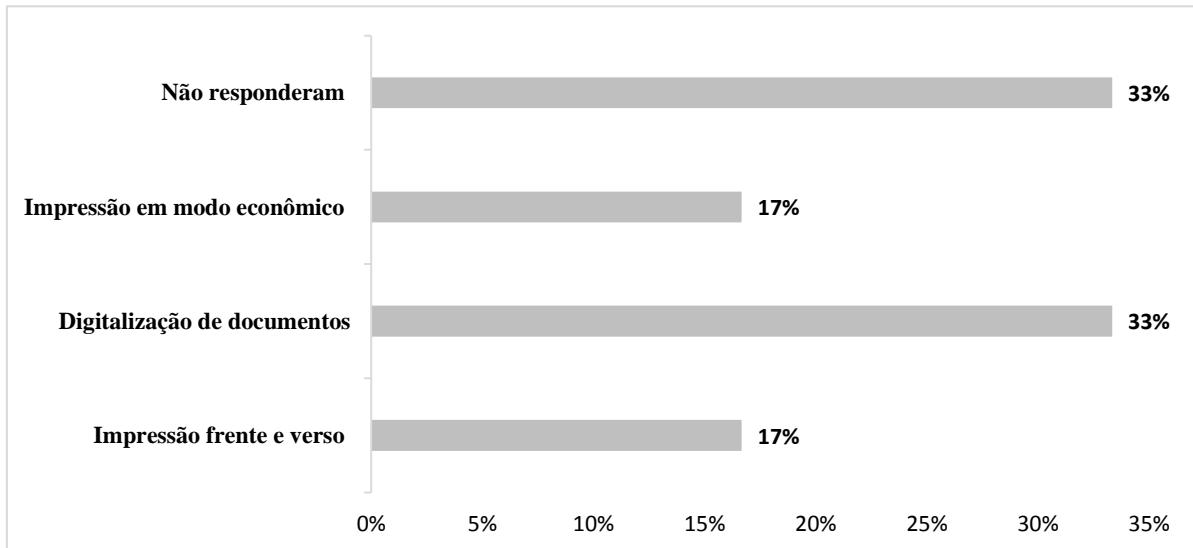


Figura 20. Rotinas de impressão ou cópias que podem ser melhoradas.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Ao se observar a Figura 20, destaca-se a digitalização de documentos como a prática sustentável que mais precisa ser melhorada, com 33% das respostas. As práticas sustentáveis de impressão frente e verso e impressão em modo econômico estão em segundo plano, com 17% das respostas cada uma. A Figura 21 apresenta o resultado da análise SWOT no setor de Correio e Arquivo referente à aplicação dos questionários relacionados às rotinas de impressão ou cópias que podem ser melhoradas.

Forças	a) Ao apontarem algumas ações que necessitam ser melhoradas nota-se a predisposição em colaborar com a pesquisa e a melhora das rotinas do setor.
Oportunidades	b) Oportunidade para melhorar e transformar em rotina algumas ações sustentáveis existentes.
Fraquezas	c) Poucas ações foram apontadas para serem melhoradas.
Ameaças	d) Nem todos apontaram alguma ação que pudesse ser melhorada, demonstrando indiferença.

Figura 21. Resultado da análise SWOT referente às rotinas de impressão ou cópias que podem ser melhoradas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Por fim, também foi possível identificar se cada colaborador em razão de sua experiência no setor é capaz de oferecer propostas para mudança de algumas rotinas para que

se tornem mais sustentáveis. A prática de impressão em modo econômico é vista como a prática sustentável que mais contribui para o aumento da produção da impressora (50%). A Figura 22 apresenta as propostas de mudança ou melhoria das práticas sustentáveis para o aumento de produção da impressora do setor de Correio e Arquivo.

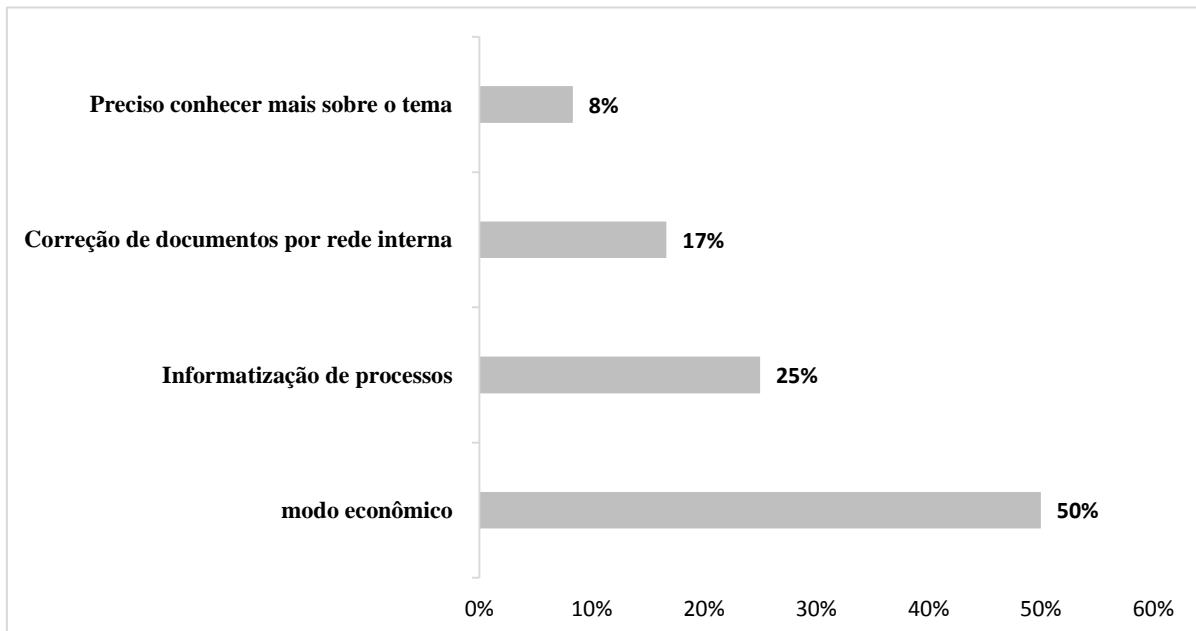


Figura 22. Propostas para mudar ou melhorar rotinas para produção da impressora.
Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Com a análise das perguntas respondidas pelos colaboradores do setor foi possível entender que eles têm ideia do que seja sustentabilidade e executam independentemente poucas ações de TI Verde denotando que não há rotinas sustentáveis sedimentadas. Porém, os colaboradores estão dispostos a colaborar para implementar tais rotinas no Setor de Correio e Arquivo e reconhecem o valor disso para a instituição. A Figura 23 apresenta o resultado da análise SWOT no setor de Correio e Arquivo referente às propostas para mudar ou melhorar rotinas para produção da impressora.

Forças	Ao apontarem algumas ações que necessitam ser melhoradas nota-se a predisposição em colaborar com a pesquisa e a melhora das rotinas do setor.
Oportunidades	Oportunidade para melhorar e transformar em rotina algumas ações sustentáveis existentes.
Fraquezas	Poucas ações foram apontadas para serem melhoradas.
Ameaças	Nem todos apontaram alguma ação que pudesse ser melhorada, demonstrando indiferença.

Figura 23. Resultado da análise SWOT referente às propostas para mudar ou melhorar rotinas para produção da impressora.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Ao realizar também uma interpretação baseada em análise SWOT, foi possível identificar as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças de cada questão e interpretá-las da melhor maneira favorecendo uma capacitação mais próxima da realidade do setor.

4.2.2 Aplicação de Questionário Semiestruturado - Chefe do setor de Correio e Arquivo

Com o objetivo de identificar o grau de responsabilidade sustentável desempenhado pelo chefe do setor de Correio e Arquivo, que também é o gestor do contrato de *outsourcing* do DSACG, foi realizada uma entrevista com o mesmo. O entrevistado é o único responsável pela negociação de contrato, sendo o elo entre a empresa de *outsourcing* e o setor em estudo.

O Quadro 1 demonstra a entrevista como o chefe do setor de Correio e Arquivo.

Quadro 1. Entrevista com chefe da seção do Correio e Arquivo

Objetivo	Questão	Referencial teórico	Entrevistado
Aferir o conhecimento sobre a importância da TI Verde	Você já ouviu falar de sustentabilidade?	Pereira (2009)	Sim. Define ações voltadas aos aspectos econômicos e ambientais.
Aferir o conhecimento sobre a importância da TI Verde	Tem conhecimento sobre como diferentes tecnologias computacionais podem funcionar de forma mais eficiente gerando economia de energia elétrica e insumos de impressão (papel e toner)?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Apenas conhecimento teórico.
Aferir o conhecimento sobre a importância da TI Verde	O setor tem alguma prática de sustentabilidade em execução?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Sim, parte dos trabalhos são desenvolvidos em arquivo digital (alguns documentos são enviados eletronicamente após serem digitalizados).
Aferir o conhecimento sobre a importância da TI Verde	Qual o grau de importância que você dá ao tema sustentabilidade em uma organização?	Pereira (2009)	Importante.
Verificar se há alguma prática de TI Verde no Setor	Controla a impressão de documentos feita pelos seus subordinados?	Pereira (2009) Lunardi, Alves & Salles (2012)	Não. A demanda dos trabalhos é imprevisível.
Verificar se há alguma prática de TI Verde no Setor	Tem implementado no setor alguma ação/ rotina para redução de impressão/cópia?	Pereira (2009)	Existe a prática de arquivo digital.
Verificar se há alguma prática de TI Verde no Setor	Você incentiva ou ouve seus comandados acerca de tomadas de atitudes que possam otimizar e	Pereira (2009) Lunardi, Alves & Salles (2012)	Isso sempre ocorre. A utilização de recursos públicos remete a isso.

	economizar no processo de impressão/cópia de documentos no setor?		
Aferir a intenção do Chefe do Setor de Correio e Arquivo em adotar as práticas de TI Verde a serem propostas	Há alguma forma de gerenciamento dos custos e dos descartes envolvidos na rotina de impressão/cópia de documentos pelo Setor de Correio e Arquivo?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Não. Os serviços são executados por contratos de reprografia e coleta de resíduos.
Aferir a intenção do Chefe do Setor de Correio e Arquivo em adotar as práticas de TI Verde a serem propostas	Realizou algum tipo de Benchmarking em sustentabilidade desde quando assumiu a chefia do setor?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Não.
Aferir a intenção do Chefe do Setor de Correio e Arquivo em adotar as práticas de TI Verde a serem propostas	Tem interesse em implementar práticas de TI Verde para redução de gastos com insumos de impressão/cópias e gastos financeiros?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Sim, pois sempre busca-se gastar menos no serviço público e proteger o meio ambiente é algo bom para todos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao se deparar com as respostas da entrevista com o chefe do setor de Correio e Arquivo apresentadas no Quadro 1, é possível verificar que as práticas sustentáveis empregadas no setor objeto de estudo são quase nulas e, na maioria das vezes, o emprego de tais práticas fica a cargo do colaborador no setor não havendo controle ou rotina sobre o processo de impressão.

É possível notar que o entrevistado tem consciência da importância da sustentabilidade em uma organização, porém o entrevistado não implementou ações sustentáveis por possuir pouco conhecimento sobre o assunto. A Figura 24 apresenta o resultado da análise SWOT resultante da entrevista com o chefe do setor de Correio e Arquivo.

Forças	a) Tem ideia do que é sustentabilidade e de sua importância para a organização e sociedade; b) Tem conhecimento teórico sobre algumas possibilidades de economia e redução de resíduos causados pela impressão e cópias de documentos; c) Concordou em colaborar com a pesquisa.
Oportunidades	d) De implantar rotinas sustentáveis no setor; e) Instituir o controle da produção da impressora no setor; f) Estabelecer melhoria das rotinas do setor.
Fraquezas	g) Não há controle sobre a produção da impressora; h) Não há contrapartida sustentável por parte da empresa prestadora do outsourcing. i) Não há busca por novas formas de sustentabilidade em outsourcing.
Ameaças	j) A utilização de rotinas sustentáveis fica a cargo do colaborador.

Figura 24. Resultado da análise SWOT da entrevista com o chefe do setor de Correio e Arquivo.
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

4.2.3 Aplicação de Questionário Semiestruturado - Funcionário da Empresa de Outsourcing

Com o objetivo de identificar o grau de responsabilidade sustentável desempenhado pelo colaborador da empresa contratada para o *outsourcing* de impressão, foi realizada uma entrevista com o funcionário responsável pela programação das impressoras, conserto, negociação de contrato e demais tarefas associadas ao funcionamento da impressora do setor de Correio e Arquivo do DSACG. O Quadro 2 demonstra a entrevista como o funcionário empresa de *outsourcing*.

Quadro 2. Entrevista com funcionário da empresa de *outsourcing*

Objetivo	Questão	Referencial Teórico	Entrevistado
Identificar rotina de gerenciamento de <i>outsourcing</i> e práticas utilizadas	Há alguma forma de gerenciamento dos custos com insumos e manutenção de equipamentos envolvidos em impressão/cópia de documento por parte da empresa?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Esta informação não possuo.
Identificar rotina de gerenciamento de <i>outsourcing</i> e práticas utilizadas	São utilizadas impressoras que tenham selo verde de qualidade e insumos que também tenham selo verde de qualidade?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Não.
Identificar rotina de gerenciamento de <i>outsourcing</i> e práticas utilizadas	São utilizados insumos de impressão sem material perigoso? Exemplo: chumbo e mercúrio?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Não.
Identificar rotina de gerenciamento de <i>outsourcing</i> e práticas utilizadas	A impressora é programada para ser eco eficiente?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	Não. Ela está no modo original de fábrica.
Identificar rotina de gerenciamento de <i>outsourcing</i> e práticas utilizadas	Qual a destinação dos descartes?	Lunardi, Alves & Salles (2012)	A empresa possui programa de doação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante das respostas da entrevista com o funcionário da empresa de *outsourcing* apresentadas no Quadro 2, é possível identificar que a empresa não adota rotinas sustentáveis transparentes, não dá qualquer contrapartida ao descarte dos materiais relacionados ao uso da impressora pelo setor de Correio e Arquivo e nem se utilizar das práticas relacionadas à sustentabilidade para agregar valor à sua imagem. A Figura 25 apresenta o resultado da análise SWOT resultante da entrevista com o funcionário da empresa de *outsourcing*.

Forças	1) A empresa destina um funcionário fixo para atender aos chamados do setor em caso de alguma necessidade.
Oportunidades	2) Conhecendo mais sobre a empresa e o contrato é possível introduzir tópicos exigindo contrapartida sustentável para as novas contratações.
Fraquezas	3) A empresa parece não se preocupar com a sustentabilidade fazendo com que seu preço fique baixo R\$ 0,03 a impressão/cópia.
Ameaças	4) As implementações das ações sustentáveis podem influenciar no preço de novos contratos.

Figura 25. Resultado da análise SWOT da entrevista com o funcionário da empresa de outsourcing.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Para melhor conhecer como funcionava o setor objeto de estudo e identificar as variáveis que pudessem influenciar nos resultados da pesquisa, o pesquisador ampliou a análise SWOT para melhor detalhamento do ambiente em estudo.

O objetivo foi identificar os pontos fortes e fracos no setor de DSACG. De acordo com Fuscaldi & Marcelino (2008), a análise SWOT permite maximizar e aproveitar os pontos fortes com as oportunidades encontradas e minimizar possíveis danos detectados por meio dos pontos fracos. A Figura 26 apresenta o resultado final da análise SWOT do setor de Correio e Arquivo.

Forças	<ul style="list-style-type: none"> a) A chefia e seus subordinados aceitaram colaborar com a pesquisa; b) Trabalham muito bem e organizadamente em equipe; c) Não se opuseram ao tema deste estudo; d) Há impressora multifuncional em <i>outsourcing</i> no setor.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> a) Conscientizar a todos os envolvidos: funcionários, chefe de setor e prestador de serviço da empresa de outsourcing a adotarem ações sustentáveis em seu dia a dia; b) Iniciar a filosofia de ações sustentáveis no DSACG; c) Expandir a utilização de impressoras multifuncionais em <i>outsourcing</i> para toda a instituição, objetivando economia de dinheiro e responsabilidade ambiental.
Fraquezas	<ul style="list-style-type: none"> a) Influência negativa de colaboradores de outros setores; b) Falta de conscientização institucional para a economia e sustentabilidade; c) Rotinas ultrapassadas por força de norma institucional ou leis que não possibilitam a informatização de processos.
Ameaças	<ul style="list-style-type: none"> a) Não há práticas de TI Verde adotadas, além do outsourcing de impressão que redunda em aluguel da impressora, manutenção e reposição de papel e toner; b) Não há controle da quantidade de impressões e cópias; c) Impressora não trabalha configurada no modo econômico; d) Não se utiliza papel reciclado; e) Não há filosofia de ações sustentáveis consolidadas nas rotinas do setor; f) Não há rotinas informatizadas.

Figura 26. Resultado da análise SWOT do setor de Correio e Arquivo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com o resultado da análise SWOT foi possível elaborar um planejamento de capacitação cujo objetivo fosse maximizar os pontos forte e as oportunidades e minimizar as fraquezas e ameaças existentes no setor de Correio e Arquivo (Fuscaldi & Marcelino, 2008).

4.2.4 Capacitação da Equipe de Colaboradores

A capacitação dos colaboradores ocorrida na Fase 2 foi importante para a conscientização destes na diminuição dos gastos com insumos de impressão e cópias e geração de menos resíduos. A capacitação ofereceu elementos para que a conscientização contra o desperdício e a falta de atenção ao imprimir ou copiar fossem levados em consideração e refletissem seus atos para a queda dessa produção.

A Observação Direta ocorrida na Fase 1 e a aplicação do questionário semiestruturado foram pontos importantes para a escolha dos assuntos e da elaboração do planejamento da

Capacitação. Não obstante, a aplicação da análise SWOT em cada fase das entrevistas (colaboradores, chefe do setor e colaborador da empresa de *outsourcing*) proporcionou elaborar um conteúdo mais direcionado aos objetivos desta dissertação.

Ao conhecer os pontos importantes da entrevista que pudessem influenciar nos resultados, foi possível aproveitar as forças e oportunidades e minimizar as fraquezas e ameaças existentes no setor.

A Capacitação tornou os colaboradores mais comprometidos com a causa desta pesquisa, fazendo-os perceber a importância deles no processo de utilização da impressora e, como maiores produtores de impressões e cópias, as mudanças implementadas tiveram resultados ainda melhores.

Na medida em conhecimentos acerca de assuntos gerais envolvendo sustentabilidade e práticas de TI Verde eram compartilhados pelo pesquisador com os colaboradores do setor de Correio e Arquivo, notou-se maior engajamento destes na mudança de postura em relação as rotinas de impressão.

4.3 RESULTADOS DA FASE DE AÇÃO

O objetivo da fase de ação é difundir os resultados da implantação de práticas sustentáveis no setor de Correio e Arquivo.

4.3.1 Consolidação da Impressora e Programação da Impressora em Modo Econômico

A implantação das práticas sustentáveis iniciou-se em 01 de outubro de 2016 com duas ações: (1) consolidação da impressora e (2) programação da impressão em modo econômico. As duas ações foram iniciadas simultaneamente e o resultado foi coletado pelo pesquisador diariamente ao final do expediente.

A consolidação da impressora consistiu em disponibilizar uma única impressora, em um lugar distante da maioria dos colaboradores, para o setor de Correio e Arquivo. O objetivo foi conscientizar os colaboradores para utilizarem a impressora apenas para o trabalho necessário e imprescindível. Já a programação da impressora em modo econômico teve como objetivo diminuir o consumo dos insumos relacionados a cópias e impressões de documentos do setor de Correio e Arquivo.

O término da coleta de dados terminou em 31 de janeiro de 2017 e os resultados foram tabulados. A Figura 27 demonstra os resultados da coleta de dados das práticas adotadas.

Mês	Outubro 2016	Outubro 2015	Novembro 2016	Novembro 2015	Dezembro 2016	Dezembro 2015	Janeiro 2017	Janeiro 2016
Total	2.743	3723	2.123	4211	1.884	2482	1.688	2191

Figura 27. Resultado das práticas sustentáveis referente a consolidação da impressora e a programação da impressão em modo econômico.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do resultado da pesquisa e nos arquivos do setor.

O fato de todos os colaboradores utilizarem a mesma impressora disposta em um lugar distante deles, reduziu a quantidade de impressões e cópias, muitas destas desnecessárias. O colaborador começou a pensar sobre a necessidade da cópia ou impressão do documento antes de acionar os comandos para imprimir ou deslocar-se para realizar cópias.

Aliada a conscientização do colaborador por meio da capacitação, a consolidação da impressora mantendo-a longe dos usuários fez com que a produção da impressora diminuisse e, consequentemente tal redução refletiu na queda do consumo de insumos para impressões e cópias: papel e toner. A queda do consumo de toner deveu-se não só a redução da produção, como também, da programação da impressora em modo econômico. A Figura 28 demonstra a quantidade mensal de cópias e impressões antes e depois da implantação das práticas sustentáveis.

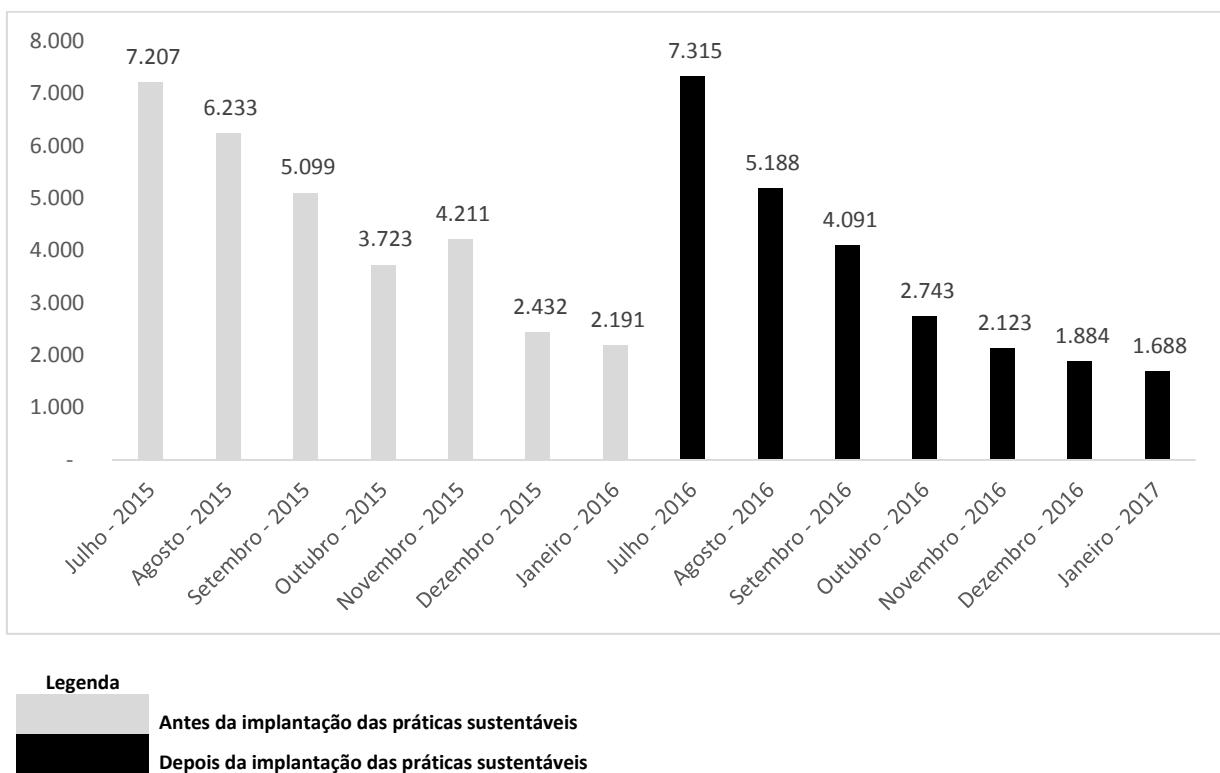


Figura 28. Quantidade mensal de cópias e impressões antes e depois da implantação das práticas sustentáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Após a implementação das práticas sustentáveis no setor de Correio e Arquivo, houve uma redução do volume de impressões e cópias pelos colaboradores. No período de 01 de julho de 2015 a 31 de janeiro de 2016 – cenário anterior a implementação das práticas sustentáveis – a média mensal era de 4.442 documentos copiados ou impressos.

No período de 01 de julho de 2016 a 31 de janeiro de 2017 – cenário posterior a implementação das práticas sustentáveis – a média mensal de documentos copiados ou impressos passou a ser de 3.576 documentos, representando uma redução de aproximadamente 19,50% do cenário anterior para o momento posterior, ou seja, pós implementação de práticas sustentáveis no setor de Correio e Arquivo.

Com os dados da mensuração em gráficos, tornou-se possível planejar e adequar ações para a redução do consumo de insumos de impressão e cópia de documentos gerados. Para tanto, observou-se que, segundo Lunardi, Frio & Brum (2011), atrelar a impressão/cópia ao colaborador pode ser considerado um fator inibidor de impressões e cópias desnecessárias ou fora do foco da organização, o que inspirou a adoção e mais uma prática implementada em dezembro.

Em dezembro, foi implementada a última ação de TI Verde estipulada para o setor de Correio e Arquivo: todo colaborador ao utilizar a impressora deveria preencher uma planilha com seus dados de identificação e também do subsetor onde atua e as informações sobre o conteúdo das impressões.

4.3.2 Acompanhamento do consumo de insumos

Outra ação efetuada pelo pesquisador foi efetuar o acompanhamento do consumo de insumos utilizados na impressão e cópias de documentos do setor de Correio e Arquivo. O objetivo foi analisar o percentual de gasto do toner da impressora durante o período da pesquisa – antes e depois das implementações das ações da TI Verde no setor.

A Figura 29 demonstra o consumo dos insumos no processo de impressão e cópia de documentos, antes e depois das implementações das ações da TI Verde no setor de Correio e Arquivo.

Mês	Consumo de folhas	% gasto de toner em modo normal	% gasto de toner em modo rascunho
Setembro/2015	5.099	63,57%	34,90%
Setembro/2016	4.091	51%	28%
Janeiro/2016	2.191	41,67%	23,81%
Janeiro/2017	1.688	21%	12%

Figura 29. Consumo de insumos de impressão antes e pós implementações das ações de TI Verde.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Nota. Os dados apresentados na terceira e quarta colunas são provenientes de relatórios fornecidos pela impressora em estudo conforme anexos F e G.

Ao se observar os resultados apresentados na Figura 29 é possível apontar uma redução no consumo de insumos após a implantação das ações de TI Verde. Em setembro de 2016 – último mês antes do início das ações de TI Verde, houve um gasto de 51% do toner da impressora em modo normal e 28% do toner da impressora em modo econômico. Em janeiro de 2017 - último mês de medição após início das ações de TI Verde – o consumo dos insumos da impressora ficou em 21% em modo normal e 12% em modo econômico. Os resultados apontaram uma redução considerável de em média 42%.

As folhas impressas ou cópias que não foram utilizadas também foram contabilizadas durante o período da pesquisa. O percentual de cópias inutilizadas em relação à produção mensal foi calculado nos meses anteriores e posteriores às implementações das ações de TI Verde. A Figura 30 apresenta a porcentagem de produção inutilizada no setor de DSACG.

Mês	Total impressão	Produção inutilizada	Percentual do total de impressão
Julho	7.315	60	0,82%
Agosto	5.188	32	0,62%
Setembro	4.091	19	0,46%
Outubro	2.743	21	0,77%
Novembro	2.123	17	0,80%
Dezembro	1.884	11	0,58%
Janeiro	1.688	6	0,36%

Figura 30. Produção inutilizada.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Ao se observar a Figura 30, percebe-se que havia um percentual médio de 0,63% de impressão inutilizada no setor de DSACG – antes da implantação das ações de TI Verde. O mês de julho apresentou o maior percentual com 0,82% e o mês de setembro o menor percentual de produção inutilizada com 0,46%. A partir de outubro com a implantação das ações de TI Verde, o número de impressões inutilizadas reduziu para uma média de 0,52% mensalmente. Outubro foi o mês com o maior percentual, obtendo um percentual de 0,77% e janeiro foi o mês com menor percentual de produção inutilizada com 0,36% - último mês da coleta de dados.

4.3.3 Análise dos custos com impressões e cópias

A diminuição da produção total da impressora contribuiu na redução do custo mensal do setor de DSACG para a empresa *outsourcing*. O contrato de prestação de serviços da empresa *outsourcing* estabelece o valor de R\$ 0,03 por folha produzida. A Figura 31 demonstra a quantidade mensal de cópias e impressões e o custo mensal.

Meses	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro

Cópias	4.871	3.721	2.794	1.240	882	778	549
Impressões	2.444	1.467	1.297	1.503	1.241	1106	1.139
Cópias + impressão (jul/16 a jan/17)	7.315	5.188	4.091	2.743	2.123	1.884	1.688
Valor cópia / impressão R\$ 0,03	R\$ 219,45	R\$ 155,64	R\$122,73	R\$ 82,29	R\$ 63,69	R\$ 56,52	R\$ 50,64
Cópias + impressão (jul/15 a jan/16)	7.207	6.233	5.099	3.723	4.211	2.432	2.191
Valor cópia / impressão R\$ 0,03	R\$ 216,09	R\$ 186,99	R\$ 152,97	R\$ 111,69	R\$ 126,33	R\$ 72,96	R\$ 65,73

Figura 31. Gasto com impressões e cópias mensais.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados provenientes dos relatórios da impressora.

Os dados apresentados na Figura 31 mostram antes da implantação das ações de TI Verde (01 de julho a 30 de setembro), o custo das cópias e impressões cobrados pela empresa de *outsourcing* foi, em média, R\$ 165,94. A partir de outubro após a implantação das ações de TI Verde (01 de outubro a 31 de janeiro), os custos com a empresa de *outsourcing* ficaram em média R\$ 63,29, representando uma redução de 61,86% para o setor de DSACG.

4.3.4 Análise das folhas utilizadas em cópias e impressões

Com os dados da produção da impressora no período em estudo, foi possível comparar os resultados da Fase 1 em que houve apenas observação do setor em estudo (setembro) com o último mês da Fase 3 (janeiro), após a implantação das ações de TI Verde no setor de DSACG.

A Figura 32 demonstra a economia da quantidade de folhas utilizadas para cópias, impressões e impressões inutilizadas após a implantação das ações de TI Verde.

Ação	Julho - Setembro	Outubro - Janeiro	Diminuição	Redução
Impressões	1.736	1.247	489 folhas	28,17%

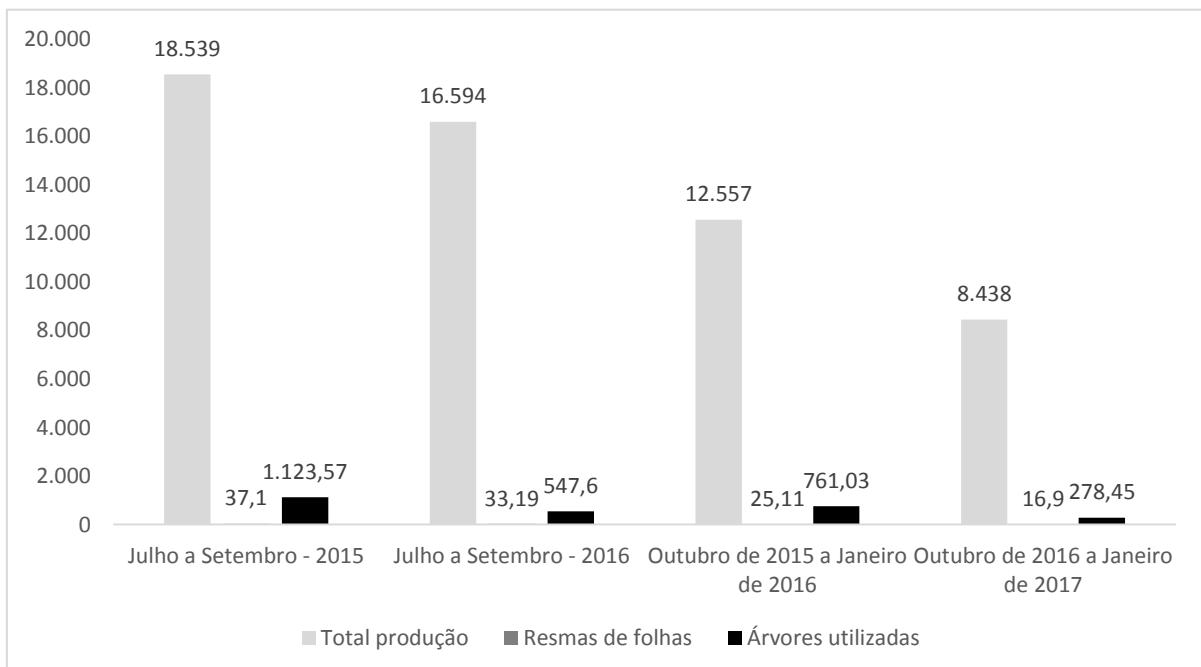
Cópias	3.795	863	2.933 folhas	77,26%
Produção Inutilizada	37	14	23 folhas	62,84%
Total Produção	5.531	2.110	3.422 folhas	61,85%

Figura 32. Economia com folhas antes e depois da implantação das ações de TI Verde.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados provenientes dos relatórios da impressora.

Ao se observar a Figura 32 percebe-se todas as ações do setor de DSACG tiveram redução após a implantação das ações de TI Verde. As impressões sofreram uma redução de 28,17%, as cópias possuíram o maior índice de redução com 77,26% e a produção inutilizada também teve seu percentual reduzido em 62,84%. Ao se olhar a produção total do setor de DSACG, as ações de TI Verde reduziram o consumo médio de 5.531 folhas para 2.110 folhas mensalmente, representando uma redução de 61,85% no consumo mensal.

Outro ponto a ser observado é em relação da economia do consumo da quantidade de papéis. De acordo com Conservatree (2017), 1 árvore produz cerca de 16,50 resmas de papel contendo 500 folhas cada. Aplicando a fórmula de Conservatree no setor de Correio e Arquivo, foi possível calcular a quantidade de árvores impactadas em relação ao consumo de folhas de papel, demonstradas na Figura 33.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados provenientes dos relatórios da impressora.

Os dados da Figura 33 demonstram que houve uma redução no consumo mensal de resmas de papel, obtendo respectivamente uma redução na utilização de árvores utilizadas em impressões e cópias do setor de DSACG. Antes das ações de TI Verde, o setor tinha um impacto direto na utilização de 547 árvores mensais e, após a implantação das ações de TI Verde, o setor reduziu para 278 o impacto na utilização de árvores mensalmente, representando uma redução de 49,15%.

4.3.5 Análise da Produção da Impressora em Horário Fora do Expediente

Durante a realização da mensuração de impressões e cópias da impressora por meio de relatórios, notou-se que havia produção da impressora nos períodos extra expediente. O horário de expediente ocorre entre o final da medição do expediente da manhã 12:00h e o início do expediente da tarde às 14:00h, bem como no final de expediente às 18:00h até o início do expediente do dia seguinte às 09h. A Figura 34 demonstra a quantidade de impressões e cópias antes e depois das ações de TI Verde no setor de Correio e Arquivo.

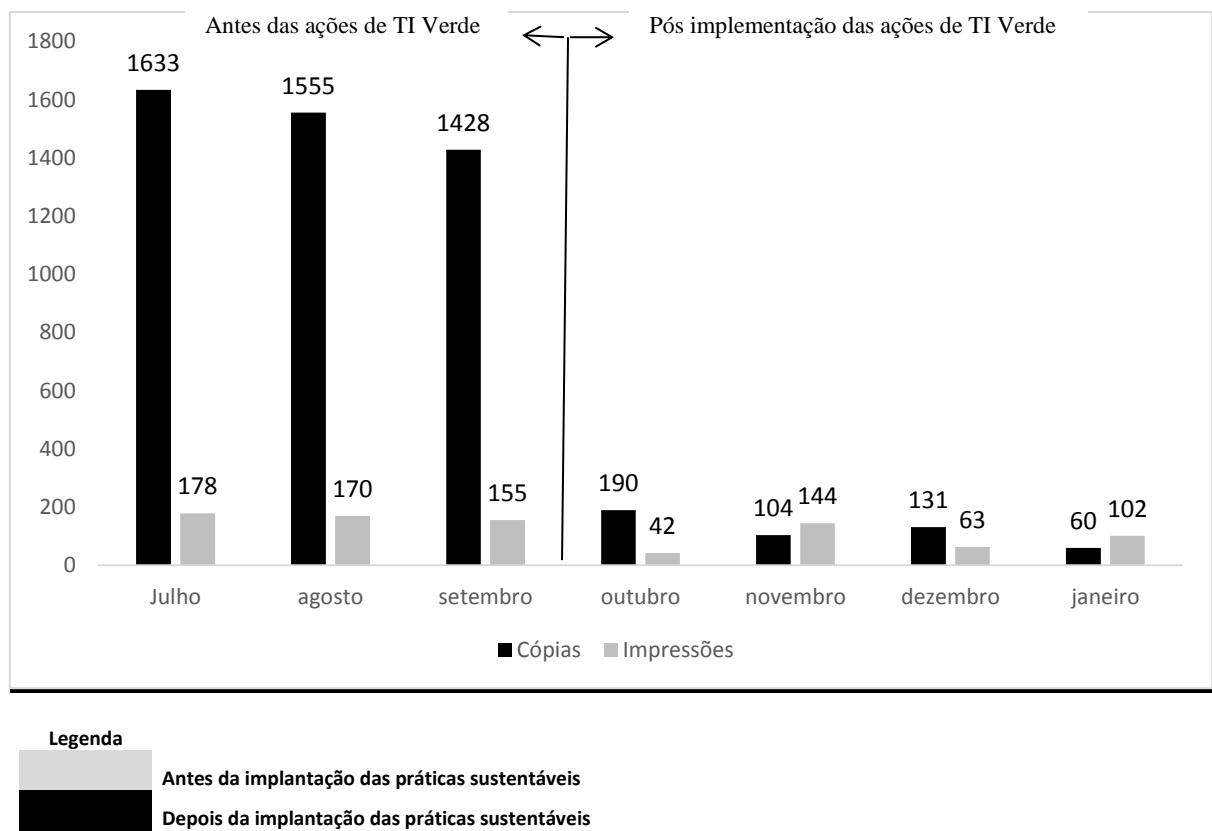


Figura 34. Quantidade mensal de cópias e impressões fora do horário de expediente, antes e depois da implantação das práticas sustentáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

De acordo com os dados da Figura 34, o setor de Correio e Arquivo, antes das ações de TI Verde, possuía uma quantidade mensal média de 5.119 cópias e impressões efetuadas em horário fora do expediente. Após a implantação das ações de TI Verde, o setor passou a possuir quantidade mensal média de 836 cópias e impressões efetuadas em horário fora do expediente, representando uma redução de 83,67%.

A partir da redução com cópias no horário fora do expediente, foi possível calcular a economia do setor de Correio e Arquivo com insumos para impressão. As informações sobre os gastos com insumos fora do expediente estão demonstradas na Figura 35.

Mês	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro
Cópias	1.633	1.555	1.428	190	104	131	60
Impressões	178	170	155	42	144	63	102
Produção total	1.811	1.725	1.583	232	248	194	162
Valor Total	R\$ 54,33	R\$ 51,75	R\$ 47,49	R\$ 6,96	R\$ 7,44	R\$ 5,82	R\$ 4,86

Nota. O custo de cada cópia ou impressão produzida é de R\$0,03 (três centavos).

Figura 35. Quantidade mensal de cópias e impressões fora do horário de expediente, antes e depois da implantação das práticas sustentáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Segundo os dados da Figura 30, o custo médio mensal de cópias e impressões produzido fora do expediente do setor de Correio e Arquivo era de R\$ 51,19 antes das ações de TI Verde. A partir da implantação das ações de TI Verde, o custo médio mensal diminuiu para R\$ 6,27,

representando uma redução de 83,67% no custo médio mensal de cópias e impressões produzido fora do expediente.

4.3.6 Ação de Benchmarking

De acordo com Maciel Filho, de Aquino e Sales (2016), a busca pela melhoria contínua de processos por meio da ação de *benchmarking* em busca da melhora na qualidade dos processos. Nesse sentido, a empresa Natura foi a escolhida para a ação de *benchmarking* deste trabalho, por passar no passado problemas associado aos procedimentos de impressão, como alto volume de cópias e impressões improdutivas, semelhante ao cenário do setor de Correio e Arquivo.

O pesquisador entrevistou o gerente de sustentabilidade da empresa Natura, sr Keyvan Macedo, que participou do processo de implantação das práticas de TI Verde, além de efetuar uma observação *in loco* dos novos processos associados às práticas de TI Verde.

Pesquisador: O que levou a empresa Natura a optar pela sustentabilidade em impressão e cópia de documentos?

Keyvan: A Natura vem promovendo a implementação de projetos com benefícios de sustentabilidade em todas as áreas. Essa iniciativa surgiu dentro da área de Informática. Tínhamos um histórico de desperdício de impressão o que gerava impacto de resíduos e gastos desnecessários com a impressão (folhas + custo de impressão). Dado que os computadores estão conectados em rede com as impressoras, a fatalidade do envio de um documento equivocadamente (arquivo errado ou se era para imprimir apenas 1 folha específica de uma série de outras) impossibilitava o cancelamento da impressão, além de facilitar acompanhamento mais rigoroso tocante a impressão de documentos particulares.

Setor de Correio e Arquivo: Evitar desperdício no ato de imprimir ou copiar documentos e incentivar a política de gestão ambiental no setor.

Pesquisador: Quais foram as técnicas utilizadas de TI Verde e as razões pelas quais adotou-se a utilização de impressora por *outsourcing*?

Keyvan: Adoção de *outsourcing* de reprografia com ações de TI Verde, como por exemplo, implementação de um *software* para liberar a impressão mediante confirmação do usuário, sendo necessário instalação de *tablet* para interação com usuário. Com isso o usuário

ao enviar qualquer documento para impressão, necessita realizar uma liberação no *tablet*, onde haverá um resumo do serviço de impressão (nome do arquivo, número de páginas, se a impressão é colorida ou PB, se é feita frente e verso ou apenas frente e custo da impressão) para usuário confirmar se realmente deseja imprimir. Com isso, conseguimos gerar um relatório de controle para os gestores, além de alocar os custos de impressão para o departamento de cada usuário. Os erros mais comuns que tínhamos eram:

- Envio de documento errado (as vezes usuário queria imprimir apenas 1 pagina mas enviava documento todo): com o sistema o usuário tem que liberar e por isso consegue conferir se o que estará imprimindo é exatamente o que desejava;
- Envio de documento desnecessário (as vezes usuário envia documento para impressão mas esquecia o mesmo): com sistema o documento só será impresso após a liberação. Caso usuário não libere em 24h, o documento será deletado da memória de impressão;
- Hábito de leitura de documentos impressos (usuário prefere ler e-mails e documentos impressos e não em via digital). Com o sistema, existe a confirmação do usuário em relação ao custo de impressão, além disso cada vez mais as pessoas estão ficando mais habituadas a utilizarem seus smartphones para leitura de e-mails e documentos;
- Uso particular (usuário aproveita para imprimir documentos pessoais): como sistema controla nome dos arquivos e horário de impressão é possível o gestor ter um controle das utilizações das impressoras, seja em quantidade seja pelos horários. Isso faz com que as pessoas tenham maior cautela na utilização indevida de impressão.

Outras ações de TI Verde como consolidação das impressoras e implantação de um local de material de escritório compartilhado (régua, grampeador, extrator de grampos, clips, etc) também contribuíram para economia com gastos com material de escritório relacionados à impressão e cópias de documentos.

Correio e Arquivo: as técnicas adotadas foram:

- a) Consolidação da impressora;
- b) Programação em modo econômico
- c) Controle voluntário da produção da impressora.

O alto consumo de produção demandou ações gerenciais para tornar mais racional e econômico a utilização da impressora.

Pesquisador: Quais foram os ganhos obtidos com a ação de sustentabilidade em impressão e cópias de documentos?

Keyvan: Mantendo a linha de rotinas de ações de TI Verde, a Natura cosméticos segue ano a ano conseguindo economizar com total de páginas impressas, com economia em manutenção de impressoras, *tonners* (não conseguimos medir, pois o fornecimento é de responsabilidade da empresa de *outsourcing*), e também nos trouxe um ganho de produtividade (R\$) em média de 6%.

A Figura 36 demonstra a redução de páginas após a adoção das práticas de TI Verde na empresa de *Benchmarking*.

ANO	% REDUÇÃO	TOTAL DE PAGINAS ECONOMIZADAS POR ANO
2012	-7,68%	556.332
2013	-5,91%	442.947
2014	-5,71%	375.989
2015	-5,89%	728.131
2016	-5,49%	971.773
Acumulado	-6,14%	3.075.172
		Média de 600 mil páginas economizadas por ano

Figura 36. Redução de páginas na empresa de *Benchmarking* após a adoção das práticas de TI Verde.
Fonte: Dados fornecidos pelo entrevistado.

Setor de Correio e Arquivo: Durante os meses de implantação das ações de TI Verde no setor de Correio e Arquivo houve redução em reais de R\$ 62,09 (R\$ 122,73 em setembro para R\$ 50,64 em janeiro). O percentual desta redução foi de 58,74%.

Pesquisador: Como foi ou é realizado o processo de comparação entre o antes e o depois da implantação?

Keyvan: Tínhamos um consumo de impressão de cerca de 1 milhão de cópias por mês e é sobre esse referencial que fazemos a comparação, totalizando **média de 600 mil páginas economizadas por ano.**

A Figura 37 demonstra a comparação do consumo de impressão da empresa de Benchmarking após a adoção das práticas de TI Verde.

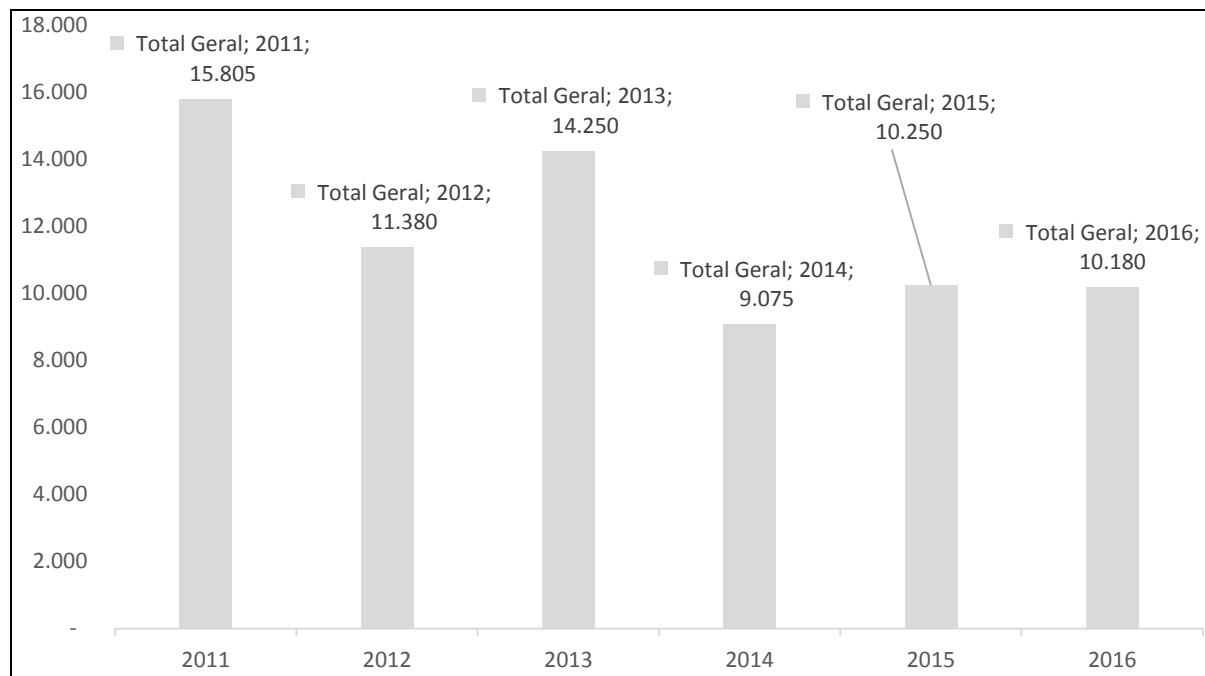


Figura 37. Comparação do consumo de impressão da empresa de Benchmarking após a adoção das práticas de TI Verde.

Fonte: Dados fornecidos pelo entrevistado.

Setor de Correio e Arquivo: Baseado nos relatórios fornecidos pela impressora foi possível analisar o consumo diário de sua produção e, com isso, quantificar o número de cópias e impressões mensais. Com isso no mês de setembro houve produção de 4.091 folhas (sem implementação das ações de TI Verde) e, em janeiro (com todas as implementações das ações de TI Verde), 1.688 folhas. Portanto, houve uma redução na produção da impressora de 2.403 folhas, ou seja, 58,74%.

Pesquisador: Como é mensurado os ganhos obtidos?

Keyvan: Pela redução do número de impressão e consequentemente economia com custos de impressão (que é uma operação terceirizada) e de papel sulfite.

Setor de Correio e Arquivo: Por meio de análise e comparação do início e final do mês dos relatórios de produtividade da impressora. A redução do número da produção da impressora gera automaticamente redução no pagamento mensal à empresa de *outsourcing* pelo fato de, segundo contrato firmado com o DSACG, pela terceirização da impressora, insumos (toner e folha) e mão de obra para manutenção, paga-se R\$0,03 (três centavos) por folha produzida.

Pesquisador: O que é feito com os ganhos obtidos dessa medição? São publicados? Transformados em valores institucionais?

Keyvan: Dado as diversas ações de sustentabilidade que realizamos, procuramos focar as comunicações externas que sejam relacionadas com nossos produtos dado que são através deles que nos relacionamos com nossos consumidores.

Setor de Correio e Arquivo: Os resultados foram divulgados somente àqueles que participaram da pesquisa.

Com o resultado da entrevista e da observação, foi possível identificar que os parâmetros para implementação das ações de TI Verde foram semelhantes entre a empresa e o setor de Correio e Arquivo. Das ações adotas neste trabalho, duas foram implementadas pela empresa Natura sem qualquer alteração: impressora de *outsourcing* longe dos funcionários e programação no modo econômico.

5 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi procurar reduzir os custos financeiros e os impactos ambientais gerados pelo setor de DSACG com cópia e impressão de documentos por meio da implementação de ações baseadas no conceito de gestão de TI Verde. O trabalho foi conduzido por meio de uma pesquisa-ação realizada setor de DSACG da Polícia Militar do Estado de São Paulo. O setor objeto de estudo possui um papel de destaque por ser o setor central responsável da Polícia Militar pela geração e armazenamento de documentos. A partir dos resultados foi

possível identificar quais os processos associados aos custos e aos impactos ambientais do setor de DSACG.

Em relação a quantidade de cópias e impressões efetuadas pelo setor de Correio e Arquivo do DSACG, os resultados apontaram que as ações de TI Verde tiveram efeitos positivos. A adoção de colocar a impressora em modo econômico, reduzir as impressões fora do horário de expediente e a consolidação da impressora em um lugar longe dos colaboradores contribuíram para redução média impressões e cópias de 4.091 para 1.688 de documentos mensais. As ações ainda contribuíram para uma redução de 61,86% nos custos associados aos insumos para impressora, indo de um custo mensal de R\$ 165,94 para R\$ 63,29 mensais. Tais resultados estão em consonância aos princípios propostos por Justen Filho (2012), Kim & Ko (2010), Elliot & Binney (2008) e Lunardi & Frio (2012).

Outra contribuição das ações de TI Verde está associada ao impacto ambiental. Antes das ações, o setor de DSACG no processo de impressão e cópias de documentos tinha um impacto médio de 547 árvores. Após a implantação das ações de TI Verde, o impacto ambiental caiu para uma média de 278 árvores mensais. A redução vai ao encontro do sugerido por Lunardi, Alves & Salles (2014), Feliciano (2015), Molla et al. (2008), O'Neill (2010), Bose & Luo (2012), Murugesan (2008), Webb (2000), Paraíso, Soares & Almeida (2009), A3P (2009), Lunardi, Alves & Sales (2013) e Conservatree (2017).

Quanto ao *outsourcing*, ficou evidente a viabilidade da administração pública em celebrar contratos para tal finalidade, uma vez que a organização transfere a responsabilidade dos serviços e mão de obra para uma empresa especializada e deixa de se preocupar com compras de insumos de impressão e mão de obra, focando as ações de seus colaboradores apenas em sua atividade fim, em consonância com Rossi et al. (2011), Camargo et al. (2012), Costa & Macedo Soares (2003), De Oliveira et al. (2015), Napoleão Filho et al. (2013), Kian (2006) e Menezes & Hendrix (2014).

Com os resultados, é possível afirmar que apenas o *outsourcing* de impressão não é o bastante para se atingir um bom quadro de economia e diminuição da emissão de resíduos. Para isso, é necessário o comprometimento e conscientização dos colaboradores somadas as ações de TI Verde. As ações de TI Verde implantadas no setor de Correio e Arquivo do DSACG da PMESP resultaram na redução de gastos com insumos de cópias e impressão, em colaboradores mais envolvidos com a causa sustentável.

Diante ao exposto nos resultados da pesquisa e discutido nesta seção, a questão de pesquisa apresentada para este trabalho “Como as ações baseadas no conceito de gestão de TI Verde podem contribuir no setor de Correio e Arquivo do Departamento de Suporte Administrativo do Comando Geral da PMESP? ” pode ser respondida como: “As ações de TI Verde contribuem para a redução de custos financeiro e a redução de impactos ambientais Departamento de Suporte Administrativo do Comando Geral da PMESP”.

Caso as ações de TI Verde proposta neste estudo fossem empregadas nas 1.791 unidades policiais do Estado de São Paulo, as ações poderiam contribuir para uma economia de custos e impactos ambientais relacionados ao processo de cópia e impressão de documentos das unidades.

Com a realização deste estudo, espera-se que a as ações de TI Verde proposta contribua para que as 1.791 unidades policiais do Estado de São Paulo reduzam os custos e os impactos ambientais relacionados ao processo de cópia e impressão de documentos.

O emprego das ações de TI Verde em apenas um setor pode restringir futuras comparações entre setores da PMESP. Essa é a principal limitação deste trabalho

Como sugestão para estudos futuros recomenda-se uma pesquisa acerca de quais as possibilidades a serem exploradas para que a organização, ao se tornar mais sustentável e econômica na impressão e cópia de documentos, ganhe maior visibilidade e melhore sua imagem institucional frente a seus concorrentes e ao seu público alvo.

REFERÊNCIAS

- Abreu, A. F., Monteiro, M. D. S., & Romito, P. R. (2012). TI Verde – Implementação de Práticas Sustentáveis em Empresa de Tecnologia da Informação. Anais do IX SEGET,
- Andrade, L. C. M., Teixeira, A. J. C., Fortunato, G. X., & Nossa, V. (2011). Determinantes para a utilização de práticas de contabilidade gerencial estratégica: um estudo empírico. Revista de Administração Mackenzie, 14(1).
- Ansoff, H.I. & McDonnell, E.J. *Implementing Strategic Management*. Prentice-Hall, 1984
- Bardin, L. (1977) *Análise de conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70.
- Becker, H. S. (1994). *Métodos de pesquisa em ciências sociais* (3a ed.).(Estevão, M. Trad.). São Paulo: Hucitec.
- Biscalchin, D. C., Moura, F. L., Galvão Póvoa, M., & Feniman, P. (2011). Análise do consumo de livros de papel na engenharia e alternativas digitais. *Revista Ciências do Ambiente On-Line*, 7(2).
- Bose, R., & Luo, X.R. (2012). Green IT adoption: a process management approach. *International Journal of Accounting and Information Management*, 20(1), 63-77.
- Bosso, J. A., Chisholm-Burns, M., Nappi, J., Gubbins, P. O., & Ross, L. A. (2010). Benchmarking in academic pharmacy departments. *American Journal of pharmaceutical Education*, 74(8), 1-7.
- Boni, V. & Quaresma, S. J. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Em Tese, 2(1), 68-80.
- Bourdieu, P. (1999). *A miséria do mundo* (3a ed.). (Soares, M. S. Trad.). Petrópolis: Vozes.
- Brooks, S., Wang, X., & Sarker, S. (2010). Unpacking Green IT: a review of the existing literature. InAMCIS.
- Brüseke, F. J. (1995). *O problema do desenvolvimento sustentável*. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez.
- Camargo, M. E., Silveira, E. T. V., Dalla Rosa, M., da Motta, M. E. V., & Menegotto, M. L. A. (2012). Outsourcing-Novas tendências nas prestações de serviços. *Qualitas Revista Eletrônica*, 13(2).
- Casarin, J., & Ribeiro, L. M. (2013). Green IT: uma nova alternativa para a sustentabilidade.
- Chen, A. J., Watson, R. T., Boudreau, M. C., & Karahanna, E. (2011). An institutional perspective on the adoption of Green IS & IT. *Australasian Journal of Information Systems*, 17(1).

- Chiavenato, I. (2005). Administração nos novos tempos. São Paulo: Elsevier Brasil.
- Chiavenato, I., & Sapiro, A. (2003). Planejamento estratégico. São Paulo: Elsevier Brasil.
- Conservatree. (2017). Trees Into Paper. Available at Conservatree.org: <http://conservatree.org/learn/EnviroIssues/TreeStats.shtml>. Retrieved on 26 February 2017.2011
- Chou, D. C., & Chou, A. (2012). Awareness of green IT and its value model. Computer Standards & Interfaces, 34, 447-451.
- CHURCHILL JR., G.A. Marketing research: methodological foundations. Chicago: The Dryden Press, 1987
- Costa, F., & Macedo-Soares, T. D. (2003). Outsourcing estratégico: uma nova perspectiva. Revista de Administração Pública, 37(1), 99-131.
- Costa, O. S. D. (2014). Gestão verde de tecnologia da informação e comunicação nas organizações públicas e privadas na Região Metropolitana de São Luís, Estado do Maranhão: boas práticas de iniciativas para um desenvolvimento sustentável.
- Coughlan, P., & Coghlan, D. (2002). Action research for operations management. International Journal of operations & production management, 22(2), 220-240.
- Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto (3a. ed.). Porto Alegre: Artmed/Bookman.
- Da Silva, S. S., Reis, R. P., & Amâncio, R. (2011). Paradigmas ambientais nos relatos de sustentabilidade de organizações do setor de energia elétrica. Revista de Administração Mackenzie, 12(3), 146.
- De Oliveira, A. D. J. F., & de Sousa Alves, A. V. (2014). A utilização de práticas de TI Verde em uma organização para alcançar sustentabilidade e lucros. Gestão e Saúde, 4(3), 3162.
- De Oliveira, A. A., da Silva, A. C., de Godoy, C. R., Sayuri, N., & Suzuki, T. R. F. L. (2015). Terceirização de serviços: a moderna estratégia empresarial na gestão organizacional.
- Delucis, G. N. (2014). Tecnologia da informação verde: estudo da adequação das organizações públicas ao tema. Revista Eletrônica Academicus, 2(2), 17-24.
- Dias, G. F., Ramos, A. S. M., & Bastos, E. D. M. (2015). Influência de macro e micro fatores na adoção de TI Verde: um estudo à luz da teoria da crença-ação-resultado.
- Diegues, A. C. S. (1992). Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. São Paulo em perspectiva, 6(1-2), 22-29.
- Dolci, D. B., Lunardi, G. L., Salles, A. C., & Alves, A. P. F. (2015). Implementação da TI Verde nas organizações: uma visão estrutural. RAE-Revista de Administração de Empresas, 55(5), 486-497.

- Dreher, F. (2010). A tecnologia pode contribuir com a sustentabilidade.
- Duarte, R. (2004). Entrevistas em pesquisas qualitativas. *Educar em revista*, (24), 213-225.
- Duarte, Frigeri, Gmach, & Sehnem, S. (2015). Diretrizes de sustentabilidade empresarial nas empresas de TI – Tecnologia da Informação de Chapecó/SC. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 4(1), 77-103.
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11(2), 130-141.
- Eden, C.,& Huxham, C. (2001). Pesquisa-ação no estudo das organizações. In M. Caldas, R. Fachin, T. Fischer. *Handbook de estudos organizacionais*. São Paulo: Atlas.
- Feliciano, A. (2015). A importância da implementação de licitações sustentáveis como medida de política pública na busca do desenvolvimento nacional sustentável. *Revista de Discentes de Ciência Política da UFSCAR*, 3(1), 183-202.
- Ferreira, A. P., & Kirinus J. B. (2011). A implantação de uma política de TI verde em uma empresa de sistemas elétricos. *Anais do XV Simpósio de Ensino Pesquisa e Extensão-Educação e Ciência na era Digital*, 5.
- Fleury, A., & Fleury, M. T. L. (1997). Aprendizagem e inovação empresarial. As experiências do Japão, Coréia e Brasil. São Paulo: Atlas.
- Fraser, M. T. D., & Gondim, S. M. G. (2004). Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia*, 14(28), 139-152.
- Freitas, H. (2000). Análise de dados qualitativos: aplicação e tendências mundiais em sistemas de informação. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 35(4).
- Freitas, C. R., & Knauss, P. (2009). Usos eletrônicos do passado: digitalização de documentos e política de arquivos. *Patrimônio e Memória*, 4(2), 3-16.
- Freitas, H., & Moscarola, J. (2000). Análise de dados quantitativos e qualitativos: casos aplicados usando o Sphinx®. Porto Alegre: Sphinx-Sagra (distrib.).
- Fuscaldi, K. D. C., & Marcelino, G. F. (2008). Análise SWOT: o caso da secretaria de política agrícola. *Anais do XLVI Congresso da SOBER* (pp. 44-46), Rio Branco.
- GESPOL – Polícia Militar do Estado de São Paulo (2010). Sexta Seção do Estado Maior. GESPOL – Sistema de Gestão da Polícia Militar do Estado de São Paulo. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, 35(2), 57-63.

Governo do Estado de São Paulo. (2016). Institucional. Recuperado em 8 maio, 2016, de <http://www.ambiente.sp.gov.br/>

Guerra, I. C. (2006). Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso. São Paulo: Lucerna.

Iacobelli, L. B., Olson, R. A., & Merhout, J. W. Green/Sustainable IT/IS: concepts and cases. Anais do AMCIS, 16, Lima, 2010.

Jenkin, T. A., McShane, L., & Webster, J. (2011). Green information technologies and systems: Employees' perceptions of organizational practices. *Business & Society*, 50(2), 266-314.

Justen Filho, M (2010). Comentários à lei de licitações e contratos administrativos (14a. ed.). São Paulo: Dialética.

Kian, T. (2006). Terceirização na administração pública. *Revista do Direito Pùblico*, 1(2), 227-240.

Kim, Y.; Ko, M. Identifying green IT leaders with financial and environmental performance Indicators. AMCIS 2010 Proceedings, 2010.

Kraemer, M. E. P. (2001). Contabilidade ambiental: o passaporte para a competitividade. InConvenção de Contabilidade de Minas Gerais, 3.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (1996). Técnicas de pesquisa (3a ed.). São Paulo: Atlas.

Leinhardt, G., Zaslavsky, O., & Stein, M. K. (1990). Functions, graphs, and graphing: tasks, learning, and teaching. *Review of Educational Research*, 60(1), 1-64.

Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.

Luis, S., Rozenfeld, H. Benchmarking. 1999. Recuperado em 5 janeiro, 2017, de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/114704>

Lunardi, G. L., Alves, A. P. F., & Salles, A. C. (2012). TI verde e seu impacto na sustentabilidade ambiental. Anais do XXXVI Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro.

Lunardi, G. L., Alves, A. P. F., & Salles, A. C. (2012). Construção e validação de um modelo para avaliar o valor da TI Verde.

Lunardi, G. L., Alves, A. P. F., & Salles, A. C. (2014). Desenvolvimento de uma escala para avaliar o grau de utilização da tecnologia da informação verde pelas organizações. *Revista de Administração – RAUSP*, 49(3), 591-605.

Lunardi, G. L., & Frio, R. S. (2012) Sustentabilidade e tecnologia da informação: um estudo sobre os principais benefícios obtidos por empresas que adotaram a TI Verde. Anais do XXXI ENEGEP, Bento Gonçalves, RS.

- Lunardi, G. L., Frio, R. S., & Brum, M. D. M. (2011). Tecnologia da informação e sustentabilidade: levantamento das principais práticas verdes aplicadas à área de tecnologia.Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia, 4(SPE), 159-172.
- Lunardi, G. L., Simões, R., & Frio, R. S. (2014). Ti verde: uma análise dos principais benefícios e práticas utilizadas pelas organizações.
- Maciel Filho, A. R., de Aquino, M. C., & Sales, N. K. (2016). Benchmarking e a indústria do conhecimento: um estudo de caso. Perspectivas em Ciência da Informação, 21(2), 215-236.
- Malhotra, A., Melville, N. P., & Watson, R. T. (2013). Spurring impactful research on information systems for environmental sustainability. MIS Quarterly, 37(4), 1265-1274.
- Martins, G. de A. (2006). Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: Atlas.
- Marion, J. C., & Marion, M. M. C. (1998). A importância da pesquisa no ensino da contabilidade. Revista de Contabilidade do CRC/SP, (7), 05-20.
- Mattos, K. M. da C.;Perales, W. J. S. (2008). Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção ABEPROM, 28., Rio de Janeiro.
- Manzini, E. J. (1990). A entrevista na pesquisa social. Didática, 26, 149-158.
- Menezes, A. G., Lezana, A. G. R., de Abreu Ronconi, L. F., de Oliveira Menezes, E. C., & de Melo, É. N. (2016). A pesquisa-ação como estratégia de avaliação da inovação social: estudo de uma entidade educacional do município de Florianópolis. Navus-Revista de Gestão e Tecnologia, 6(2), 93-105.
- Menezes, D. N., & Hendrix, C. U. M. I. (2014). Análise dos custos de outsourcing de serviços de impressão.
- Meirelles, H. L. (1990). Direito administrativo brasileiro (15a ed.). São Paulo: TR.
- Mello, C. H. P., Turrioni, J. B., Xavier, A. F., & Campos, D. F. (2012). Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. Revista Produção, 22(1), 1-13.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. (2009). Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P (5aed.). Brasília. Recuperado em 20 agosto, 2016, de <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>
- Melville, N. (2010). IS innovation for environmental sustainability. MIS Quarterly, 34(1), 1-21.
- Molla, A., Cooper, V., Corbitt, B., Deng, H., Peszynski, K., Pittayachawan, S. et al. (2008). E-readiness to G-readiness: developing a green information technology readiness framework. Proceedings 19th Australasian Conference on Information Systems - ACIS 2008.

Monteiro, M. D. S., & Romito, P. R. TI verde-implementação de práticas sustentáveis em empresa de tecnologia da informação.

Moreira, B. R. L., Oliveira, A. F. C., & Silva, J. F. (2013). Practice eco-efficient production of documents: a sustainable action. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 18(3), 130-148.

Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: principles and practices. *IEEE IT Professional*, 10(1), 24-33.

Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: principles and practices. *IEEE Computer Society. Green Computing*.

Murugesan, S. (2010). Making IT Green. *IEEE IT Professional*, 12(2), 4-5.

Napoleão Filho, J., Alves, R. C., Pereira, F. L., Barreto, D., Nunes, P. M., & Pacheco, A. S. V. (2013). Eficiência na administração pública: o modelo do outsourcing de impressão na Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC.

Natura. (2016). Institucional. Recuperado em 3 julho, 2016, de <http://www.natura.com.br/a-natura>

Nunes, A. C. P., Chagas, A. C., Camilo, A., & Santos, N. M. (2012). A TI verde na sociedade atual. *Enucomp*, V.

O'Neill, M. G. (2010). *Green IT for sustainable business practice: an ISEB Foundation Guide*. London: British Information Society Limited.

Orsato, R. J. (2006). Competitive environmental strategies: when does it pay to be green? *California Management Review*, 48(2), 127-143.

Ozturk, A., Umit, K., Medeni, I. T., Ucuncu, B., Caylan, M., Akba, F. et al. (2011). Green ICT (Information and Communication Technologies): a review of academic and practitioner perspectives. *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*. 3(1), 1-16.

Paraíso, M. R. A., Soares, T. O. R., & de Almeida, L. A. (2009). Desafios e práticas para a inserção da tecnologia da informação verde nas empresas baianas: um estudo sob a perspectiva dos profissionais de Tecnologia da Informação. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 3(3), 85-101.

Penna, L. F. R., Dias, T. S., Cunha, D. M., & Oliveira, M. S. P. (2014). Diagnóstico do Consumo de Papel A4: O Caso do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Governador Valadares – MG. *Anais do V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG*.

Pereira, G. R. B. (2011). TI verde: o caso de uma indústria de computadores do RN. *Connexio*, 1(1), 91-101. ISSN 2236-8760.

- Pereira, G. R. B. (2009). Práticas da TI verde que contribuem para o desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em indústrias do RN.
- Pinto, T. M. C., & Savoine, M. M. (2011) Estudo sobre TI Verde e sua aplicabilidade em Araguaína. Revista Científica do ITPAC. 4(1), 11-12.
- PMESP - Polícia Militar do Estado de São Paulo. (2010). GESPOL – Sistema de Gestão da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Recuperado em 15 março, 2016, de http://www.polmil.sp.gov.br/livro_gespol.pdf
- PMESP - Polícia Militar do Estado de São Paulo. (2015). Organização. Recuperado em 20 outubro, 2015, de <http://www.policiamilitar.sp.gov.br/inicial.asp>.
- Reason, P., & Bradbury, H. (2008). *The Sage handbook of action research: participative inquiry and practice*. London: Sage Publications.
- Rezende, D. A. (2003). Metodologia para projeto de planejamento estratégico de informações alinhado ao planejamento estratégico: a experiência do Senac-PR. Ci. Inf, 32(3), 146-155.
- Rossi, A. B., dos Santos, A. P. C., Beli, D., & da Fonseca, E. B. (2010). Economia de tinta de impressão utilizando um novo sistema de cotas nas unidades da Unicamp. Revista Ciências do Ambiente On-Line, 6(2).
- Salles, A. C., Alves, A. P. F., Dolci, D. B., & Lunardi, G. L. (2016). Tecnologia de informação verde: um estudo sobre sua adoção nas organizações. RAC, 20(1), 41-63.
- São Paulo. Decreto Lei n. 48.897, de 27 de agosto de 2004. Dispõe sobre os Arquivos Públicos, os documentos de arquivo e sua gestão, os Planos de Classificação e a Tabela de Temporalidade de Documentos da Administração Pública do Estado de São Paulo. Define normas para a avaliação, guarda e eliminação de documentos de arquivo. São Paulo, SP: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.
- Silva, R. L., & Herzer, A. L. O. (2012). Gestão integrada: estudo de caso de uma empresa de médio porte, do segmento de outsourcing dos ambientes de impressão e gerenciamento de documentos. Reverte-Revista de Estudos e Reflexões Tecnológicas da Faculdade de Indaiatuba, (10).
- Silva, K. R., Souza, A. P. D., & Minetti, L. J. (2002). Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa-MG. Revista Árvore, 26(6), 769-775.
- SORIO, W. O que é benchmarking. Natureba, 2010. Recuperado em 5 janeiro, 2017 de <http://www.guiarh.com.br/z59.htm>.
- Suckow, G. (2013). Gerência de ativos de TI nas organizações públicas. Monografia (Especialização), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

- Tavares, F., & Ferreira, G. G. T. (2012). Marketing verde: um olhar sobre as tensões entre greenwashing e ecopropaganda na construção do apelo ecológico na comunicação publicitária. *Revista Espaço Acadêmico*, 12(138), 23-31.
- Thibodeau, P. (2007). Gartner's top 10 strategic technologies for 2008. *Computerworld*, 9.
- Thiolent, M. (2005). Metodologia da pesquisa-ação (14a. ed.). São Paulo: Cortez.
- Thiolent, M. (2007). Metodologia da pesquisa-ação (15a. ed.). São Paulo: Cortez.
- Valente, M. A. L. (2011). Marco legal das licitações e compras sustentáveis na Administração Pública. Câmara dos Deputados. Recuperado em 15 março, 2016, de http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema1/2011_1723.pdf.
- Velte, T., Velte, A., & Elsenpeter, R. (2008). Green IT: Reduce your Information System's Environmental Impact while adding to the bottom line. New York: McGraw-Hill.
- Vergara, S. C. (2005). Métodos de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas.
- Vieira, V. A. (2002). As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. *Revista da FAE*, Curitiba, 5(1), 61-70.
- Vieira, D. M. (2005). Governança de TI no Setor Público – Caso DATAPREV. 2005. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ.
- Webb, C. (2000). The role of preservation and the library of the future. National Library of Australia Staff Papers. Recuperado em 23 abril, 2015, de www.nla.gov.au/nla/staffpaper/cwebb9.html.
- Westbrook, R. (1995). Action research: a new paradigm for research in production and operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(12), 6-20.
- Wheelwright, S. C., & Clark, K. B. (1992). Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality. Simon and Schuster.
- Yin, R. K. (2015). Estudo de caso: planejamento e métodos (5a. ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Yuri, F. (2008). Quatro exemplos reais de TI Verde em grandes empresas brasileiras. ComputerWorld. Recuperado em 2 maio, 2016, de <http://computerworld.com.br/gestao/2008/04/16/quatro-exemplos-reais-de-ti-verde-em-grandes-empresas-brasileiras>.

ANEXO A - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 09:00H

Relat. utiliz.		88491																		
		24/11/2016 08:59																		
Núm. série:	AK47066450	Núm. do ativo:																		
Contadores cópia/impr.																				
<table><thead><tr><th>Tam material impr</th><th>Mono</th><th>A4 /Carta</th></tr></thead><tbody><tr><td>Cópias</td><td>8375</td><td></td></tr><tr><td>Imprs.</td><td>4351</td><td></td></tr><tr><td>FAX recebido</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>Impressões totais</td><td>12726</td><td></td></tr><tr><td>Impressões totais A4/Carta</td><td>Mono: 12726</td><td></td></tr></tbody></table>			Tam material impr	Mono	A4 /Carta	Cópias	8375		Imprs.	4351		FAX recebido	0		Impressões totais	12726		Impressões totais A4/Carta	Mono: 12726	
Tam material impr	Mono	A4 /Carta																		
Cópias	8375																			
Imprs.	4351																			
FAX recebido	0																			
Impressões totais	12726																			
Impressões totais A4/Carta	Mono: 12726																			
Cont digitaliz(impressões)																				
<table><tbody><tr><td>Img's env por email</td><td>:</td><td>0</td></tr><tr><td>Img's enviadas por mem USB</td><td>:</td><td>2</td></tr><tr><td>Img's enviadas por PC rede</td><td>:</td><td>1</td></tr></tbody></table>			Img's env por email	:	0	Img's enviadas por mem USB	:	2	Img's enviadas por PC rede	:	1									
Img's env por email	:	0																		
Img's enviadas por mem USB	:	2																		
Img's enviadas por PC rede	:	1																		

ANEXO B - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 12:00H

<u>Relat. utiliz.</u>		MB491
Nºm. série:	AX47066450	24/11/2016 11:59
	Nºm. do ativo:	
<u>Contadores cópia/impr.</u>		
 <u>Tam material impr</u>		
	Mono	
	A4 /Carta	
Cópias	8378	
Imprs.	4352	
FAX recebido	0	
Impressões totais	12730	
Impressões totais A4/Carta	Mono:	12730
 <u>Cont digitaliz(Impressões)</u>		
Imgz env por email	:	0
Imgz enviadas por mem USB	:	2
Imgz enviadas por PC rede	:	1
Imgz env por PC	:	0
Outros tipos de digitaliz	:	0

ANEXO C - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 14:00H

Relat. utiliz.		MD491
		24/11/2016 14:00
Nºm. série:AK47066450	Nºm. do ativo:	
Contadores cópia/impr.		
Tam material impr	Mono A4 /Carta	
Cópias	8379	
Impres.	4367	
FAX recebido	0	
Impressões totais	12746	
Impressões totais A4/Carta	Mono:	12746
 <hr/>		
Cont digitaliz(Imagens)		
Imgs env por email	:	0
Imgs enviadas por mem USB	:	2
Imgs enviadas por PC rede	:	1
Imgs env por PC	:	0
Outras imgs enviadas	:	0
Enviadas Imagens de Fax Internet	:	0

ANEXO D - RELATÓRIO DA IMPRESSORA DAS 18:00H

Relat. utiliz.		MB491
Nºm. série:	AK47066450	24/11/2016 17:58
Nºm. do ativo:		
Contadores cópia/impr.		
Tam material impr	Mono A4 /Carta	
Cópias	8390	
Imprs.	4391	
FAX recebido	0	
Impressões totais	12781	
Impressões totais A4/Carta	Mono: 12781	

Cont digitaliz (Impressões)		
Imgs env por email	:	0
Imgs enviadas por mem USB	:	2
Imgs enviadas por PC rede	:	1
Imgs env por PC	:	0

ANEXO E - RELATÓRIO DE INÍCIO DE USO DO TONER

Tipo DRD:Tipo 1

Detecção de tom de discagem:LIG

Detec. tom de ocupado:LIG

Controle do monitor:DESL

Volume Monitor:Médio

Executar/editar TTI

TTI 1

TTI 2

TTI 3

TTI padrão:TTI 1

Número da TTI

Trocarr tipo calendário TTI:dd/mm/aaaa

Super G3:LIG

Apag dados privac

Outros status

Vida útil suprim.

Cilindro:77 %

Toner K(10.0K):100 %

Contador

Contagem de impressão

Bandeja 1:00087042

Bandeja MF:00002533

Digitalizando

Tot pág dig:00001997

**ANEXO F - RELATÓRIO DO USO DO TONER ÀS 18:00H DO ÚLTIMO DIA DE
SETEMBRO**

MF(Tom)/DP(Pulso):Tom
Modo de recepção:Modo de fax pronto
Tipo DRD:Tipo1
Detecção de tom de discagem:LIG
Detec. tom de ocupado:LIG
Controle do monitor:DESL
Volume Monitor:Médio
Executar/editar TTI
 TTI 1
 TTI 2
 TTI 3
TTI padrão:TTI 1
Número da TTI
Trocando tipo calendário TTI:dd/mm/aaaa
Super G3:LIG
Apag dados privac
Outros status
Vida útil suprim.
 Cilindro:88 %
 Toner K(10.0K):50 %
→ Contador
 Contagem de impressão
 Bandeja 1:00081246
 Bandeja MF:00002533
 Digitalizando
 Tot págs dig:00001995

**ANEXO G - RELATÓRIO DO USO DO TONER ÀS 18:00H DO ÚLTIMO DIA DE
JANEIRO**

Volume Monitor:Médio
Executar/editar TTI

TTI 1

TTI 2

TTI 3

TTI padrão:TTI 1

Número da TTI

Trocá tipo calendário TTI:dd/mm/aaaa

Super G3:LIG

Apag dados privac

Outros status

Vida útil suprim.

Cilindro:75 %

Toner K(10.0K):90 %

Contador

Contagem de impressão

Bandeja 1:00088559

Bandeja MF:00002533

Digitalizando

Tot pag dig:00001997