



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO TÉCNICO, INTEGRADO E SUPERIOR

DOI: 10.19177/rgsa.v6e32017223-243

**Roseane Almeida¹, Fabiana Bassani²
Barbara Lorryne da Silva Motta³,
Joandson Fernandes Campos¹¹**

RESUMO

As instituições de ensino, assim como todas organizações, apresentam aspectos ambientais que se não geridos corretamente, acarretam impactos ambientais significativos. Nos dias atuais, as instituições de ensino tem se revelado grandes precursoras no processo de desenvolvimento tecnológico, na preparação de estudantes e fornecimento de informações e conhecimento básico para a construção do desenvolvimento sustentável e de uma sociedade justa, porém, ao seguir esta premissa, torna-se indispensável que essas organizações comecem a incorporar os princípios e práticas da sustentabilidade em suas atividades. O presente trabalho aborda a diagnose ambiental de uma instituição pública de ensino técnico, integrado e superior através da identificação dos aspectos ambientais, visando obter dados para embasar ações futuras voltadas a responsabilidade socioambiental na instituição. A instituição estudada está localizada na região sudeste do Estado do Pará. Para execução do trabalho, utilizou-se o método de pesquisa descritiva; levaram-se em conta os aspectos ambientais diretos associados às atividades e serviços da instituição. A Instituição apresenta aspectos ambientais comuns do encontrados em outras instituições de ensino, como: consumo de papel, água, energia elétrica e geração de resíduos sólidos e consumo e queima de combustível. Os aspectos encontrados são passíveis de controle a partir de medidas de pouca complexidade.

PALAVRAS-CHAVE: diagnóstico ambiental; aspectos ambientais; instituição de ensino.

¹ Tecnóloga em Gestão Ambiental; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará (2014). E-mail: roseanealmeidaarruda@hotmail.com

² Tecnóloga Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, mestrado em Engenharia Urbana - Planejamento e Gestão de Sistemas Urbanos, com ênfase ao tratamento de lixo de aterro, pela Universidade Estadual de Maringá (2010) e Licenciatura em Geografia pelo Claretiano Centro Universitário, campus Palmas (2013). E-mail: fabiana.bassani@ifpa.edu.br

³ Tecnóloga em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, campus Conceição do Araguaia (2016); mestranda em Engenharia Urbana/Universidade Estadual de Maringá. E-mail: barbara_l.15@hotmail.com

¹¹ Técnico em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, campus Conceição do Araguaia (2016); Técnico em Segurança do Trabalho (2016). E-mail: <jhoandsom@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Em virtude das consequências resultantes da degradação ambiental, a preocupação com a qualidade do meio ambiente tem ampliado a cada dia e se estende desde os setores públicos até aos privados. Nesse sentido, as organizações têm adotado modificações gerenciais, de modo a promover a sustentabilidade de suas atividades e processos.

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é um conjunto de atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas para abordar os problemas ambientais atuais ou para evitar o seu surgimento; requer a formulação de diretrizes, definição de objetivos, coordenação de atividades e avaliação de resultados. Também é necessário o envolvimento de diferentes segmentos da empresa para tratar das questões ambientais de modo integrado com as demais atividades empresariais (BARBIERI, 2011). As vantagens de se implantar um SGA vão além da redução dos impactos, pois promovem a melhoria da imagem da organização, reduzem custos e desperdícios e aumentam sua lucratividade e competitividade no mercado.

As instituições de ensino desempenham um papel social muito importante por contribuir com o desenvolvimento humano e regional, produzindo novos conhecimentos para o benefício comum. Por isso é importante que apresentem uma postura exemplar, ambientalmente responsável.

As ações nas instituições de ensino devem inserir critérios socioambientais em suas atividades, que vão desde uma mudança nos investimentos, compras e contratação de serviços até a uma gestão adequada dos recursos naturais utilizados e dos resíduos gerados, além de promover a melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Para isso, a instalação de um SGA, o primeiro passo é realizar um diagnóstico ambiental, identificando os aspectos ambientais, as possíveis fontes de poluição e quantificá-las, sempre que possível, para posteriormente desenvolver práticas, programas e ações planejadas e finalmente avaliar e monitorar as ações; esse deve ser um processo contínuo para garantir as melhorias necessárias à eficácia e eficiência do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar o diagnóstico ambiental de uma instituição pública de ensino técnico, integrado e superior, de forma a identificar suas formas de interação com o ambiente no intuito de embasar ações futuras de controle e prevenção da poluição.

O diagnóstico ambiental das atividades, e serviços de uma organização é de suma importância para determinar os impactos que podem causar ao meio ambiente e que comprometem o seu bom funcionamento, sendo esta uma etapa importante para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL E OS ASPECTOS AMBIENTAIS

Por conta das exigências legais cada vez mais restritivas e de uma sociedade cada vez mais consciente da problemática ambiental, tem-se cobrado das organizações uma postura ambiental responsável através da minimização dos impactos ambientais gerados por suas atividades.

A grande maioria das atividades dessas organizações demanda de matéria-prima (recursos naturais), recursos humanos e tecnológicos, e expõem resíduos na forma sólida, líquida ou gasosa, que são liberados no ambiente, gerando impactos ambientais.

O termo impacto ambiental é definido pela ISO 14.001:2004 como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização”.

Sánchez (2008) define aspectos ambientais como sendo os mecanismos ou os processos pelos quais ocorrem as consequências, ou ainda pode ser entendido como o mecanismo através do qual uma ação humana causa um impacto ambiental. Conforme a norma NBR ISO 14001:2004, a relação aspecto e impacto é de causa e efeito, sendo os aspectos ambientais elementos de atividades, produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.

Nesse sentido, as organizações devem conhecer e gerenciar os seus aspectos ambientais para evitar ou controlar os impactos decorrentes de suas atividades, o que evita multas por danos ambientais, reduz os desperdícios através da otimização dos recursos no sistema produtivo, e melhora a sua imagem perante

os colaboradores, clientes e a sociedade ao entorno (FRYXELL et al., 2004, GAVRONSKI et al., 2008).

O SGA é um componente do sistema global de gestão da organização, que inclui a estrutura funcional, as atividades de planejamento, as responsabilidades, as práticas, os processos, os procedimentos e os recursos para definir, aplicar, consolidar, rever e manter a política ambiental (BARBIERI, 2011).

A implementação de um SGA constitui a estratégia para que a organização, em um processo de melhoria contínua, identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das atividades sobre o meio ambiente, melhorando, simultaneamente, sua situação e suas possibilidades de sucesso e para gerenciar seus aspectos ambientais.

A NBR ISO 14001:2004 é uma norma de ação voluntária elaborada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e apresenta, de forma genérica instruções necessárias para o funcionamento de um SGA. Não existem orientações específicas para a forma como rotinas devem ser conduzidas ou gerenciadas sendo, portanto, a sua interpretação e adaptação à realidade da organização é uma tarefa importante no processo de implementação do SGA (OELREICH, 2004).

Na etapa de planejamento, a norma estabelece que a organização deve realizar o levantamento dos seus aspectos ambientais para posteriormente adotar medidas de controle e prevenção da poluição.

Além disso, a referida norma traz que é necessário realizar identificação dos aspectos ambientais para determinar aqueles que têm ou podem ter impactos ambientais significativos.

O item 4.2.2 da NBR ISO 14.004:2005, define que durante a identificação dos aspectos ambientais e avaliação dos impactos significantes deve-se observar, dentre outros, os critérios, a intensidade e frequência do impacto. Para tanto, torna-se necessário quantificar, sempre que possível, os aspectos ambientais inerentes ao processo organizacional (CAMPOS e MELO, 2008).

Nesse sentido, a mensuração dos aspectos ambientais contribui ainda no processo de definição de objetivos e metas ambientais estratégicas, funcionando como um indicador que pode ser acompanhado ao longo do tempo e que reflete o desempenho ambiental da empresa (CAMPOS e MELO, 2008).

2.1 Instituições de Ensino e a Gestão Ambiental

As instituições de ensino desempenham um papel muito importante na sociedade por contribuir com o desenvolvimento humano e regional, produzindo novos conhecimentos para o benefício comum.

Segundo Oliveira e Amorim (2010), até a Conferência do Rio de Janeiro em 1992, a Rio-92, as Instituições de Ensino Superior (IES) praticamente estiveram fora do palco da discussão sobre o desenvolvimento sustentável. A experiência trouxe uma lição clara: as IES não devem esquivar-se ao desafio, pois, caso não se envolva no processo ou não usem as suas forças combinadas para ajudar a resolver os problemas emergentes da nossa sociedade, serão ignoradas e abrirão espaço para que outra agência ou estrutura seja convidada a liderar o processo.

Gomes (2010) afirma que as instituições de ensino, assim como as empresas, têm numerosos aspectos ambientais relacionados à sua atividade diária, apesar de, apenas recentemente as Instituições de Ensino, em nível internacional, começarem a ser fortemente cobradas em termos da sua responsabilidade ambiental e social.

Para cumprir esta missão, as instituições de ensino devem buscar incessantemente as raízes e soluções desses problemas, através da investigação e desenvolvimento de metodologias e ferramentas inovadoras, respondendo aos desafios e desencadeando esforços no sentido de analisar, discutir e vincular o papel do ensino rumo ao desenvolvimento sustentável (TAUCHEN E BRANDLI, 2006). O primeiro passo é que as instituições de ensino apresentem uma postura exemplar, ambientalmente responsável.

Existem razões significativas para a implantação de um sistema de gestão ambiental em uma instituição de ensino. Pode-se citar o fato de serem comparadas com pequenos e médios núcleos urbanos, envolvendo diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão e atividades referentes à sua operação por meio de bares, restaurantes, alojamentos, centros de convivência, entre outras facilidades. Além disso, a instituição precisa de infraestrutura básica, redes de abastecimento de água e energia, redes de coleta de esgoto sanitário e microdrenagem (coleta de águas pluviais), além de vias de acesso. Precisa, ainda, de uma eficiente rotina de

acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos sólidos gerados pela comunidade acadêmica (Gomes, 2010).

Todos esses sistemas devem ser bem gerenciados para evitar ou controlar os possíveis impactos ambientais decorrentes de suas atividades, o que irá transparecer sua responsabilidade ambiental, contribuir com a formação da cidadania ambiental ao público atingido e com sustentabilidade do planeta.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Primeiramente são apresentadas as características do local em estudo, em seguida, a descrição dos métodos para o levantamento dos aspectos ambientais que compõem a diagnose.

3.1 Caracterização da Área de Estudo

A instituição pública de ensino técnico, integrado e superior está localizada na região sudeste do Estado do Pará e atende a demanda de alunos de 15 municípios da região. Essa oferta oito cursos regulares, sendo dois superiores e seis técnicos subsequentes, e dezoito cursos não regulares dos Programas PRONATEC, PROCAMPO, PARFOR e Mulheres Mil. Segundo o Setor de Divisão de Recursos Humanos e a Secretaria Acadêmica, em novembro de 2013 a instituição possuía uma população de 1.185 pessoas, sendo 64 servidores e 1.121 alunos matriculados nos cursos regulares e não regulares que utilizaram as instalações.

A instituição conta com quatro Blocos, a saber: Bloco Pedagógico, Bloco das Coordenações, Bloco Administrativo e Laboratórios, compostos por salas de aula, de atendimento ao público, laboratórios, sanitários e serviços em geral, mais a área externa, conforme apresentado no Quando 1. Para melhor entendimento, dos resultados os aspectos ambientais foram apresentados conforme encontrados nos setores da instituição citados anteriormente.

Quadro 1: Quantidade de salas e sanitários, distribuídas na instituição.

Setores/Blocos	Local – descrição	Salas	Sanitários
Bloco Pedagógico	Térreo: cantina e salas de atendimento ao público (assistência social, enfermagem)	6	1
	Primeiro piso: salas de aula e de apoio	11	6
	Segundo piso: salas de aula e de apoio	11	8
Bloco Administrativo	Térreo: salas dos setores de planejamento e gestão	15	5
Bloco dos Laboratórios	Laboratórios de Solo I, II, III	3	0
	Laboratórios de Qualidade da Água	2	0
	Laboratórios de Construção Civil	2	0
	Laboratório de Fitossanidade	1	0
	Laboratório de Medição de Vazão e Hidráulica	1	0
	Laboratório de Entomologia	1	0
	Almoxarifado de Produtos Químicos	1	0
Bloco das Coordenações	Coordenações, biblioteca, Auditório e Laboratórios de Informática	14	6
Área externa	Jardinagem e depósito de materiais de construção civil	0	24

Fonte: Autoria própria (2015).

No Bloco Pedagógico desenvolvem-se a grande maioria das atividades de ensino: aulas, cursos e reuniões. Dentre as salas, nesse bloco ficam localizadas a cantina, sala de atendimento da Assistência Social, Enfermagem, Laboratório de Desenho Técnico. Na cobertura do bloco, encontra-se o reservatório de armazenamento de água consumida na instituição, com capacidade de 51.450 litros, que é abastecido pelo poço semiartesiano, com 48m de profundidade.

Com relação ao Bloco dos Laboratórios, os mesmos não estão em pleno funcionamento devido aos serviços de reforma e acabamento da infraestrutura. No Bloco das Coordenações há um Auditório com capacidade para 234 lugares, abriga ainda a biblioteca, dois laboratórios de informática e salas das coordenações de curso. O Bloco Administrativo é composto por salas do setor de Planejamento e Gestão, como Chefia de Gabinete, Sala de Divisão de Compras, Departamento de Infraestrutura, Orçamento e Finanças, Patrimônio e Setor de Transportes, e Sala dos Professores.

Na Área externa da estrutura física dos Blocos da instituição são desenvolvidas algumas atividades, tais como: horta, aviário, jardinagem, estacionamento e depósito de materiais de construção civil.

3.2 Diagnóstico dos aspectos ambientais

Para realização do trabalho, utilizou-se o método de pesquisa classificado como Pesquisa Descritiva, segundo CERVO; BERVIAN, (1996) *apud* GONÇALVES, (2005). Nesse tipo de pesquisa, o investigador observa, registra e analisa fatos ou fenômenos.

Para fins dessa pesquisa, utilizou-se a definição de aspecto ambiental apresentada pela NBR ISO 14001:2004. No levantamento, levaram-se em conta somente os aspectos ambientais diretos associados às atividades, produtos e serviços da instituição de ensino em estudo, ou seja, aqueles aspectos que podem ser controlados pela gestão interna da organização.

A identificação dos aspectos ambientais foi realizada conforme a metodologia proposta pela Eco Management and Audit Scheme (2002) – EMAS. Foram realizados os seguintes procedimentos:

1. Conversa/entrevista com os colaboradores da instituição;
2. Conversa/entrevista com os usuários frequentes das instalações;
3. Visita em todos os setores da organização de estudo e na zona circundante;
4. Consulta de documentos (fichas de dados de segurança, licenças, transporte, tarifas de consumo de energia elétrica);
5. Análise dos fluxos de materiais na organização, entradas e saídas de matérias primas e recursos naturais em cada atividade;
6. Análise da utilização e eliminação de produtos;
7. Análise de todas as partes e a infraestrutura da organização (cabos elétricos, tubulações).

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O diagnóstico dos aspectos ambientais identificados na instituição de ensino técnico e superior em questão, sua descrição e localização, encontram-se dispostos no Quadro 2.

Quadro 2: Diagnóstico dos aspectos ambientais encontrados na instituição.

Aspecto	Descrição	Localização
Consumo de água	Bebedouros – consumo	Todos os Blocos
	Torneiras	Todos os Blocos
	Descarga dos sanitários	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Lavagem de pisos e limpeza em geral	Todos os Blocos
	Irrigação do jardim	Área externa
Consumo de energia elétrica	Bebedouros elétricos	Todos os Blocos
	Condicionadores de ar	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Lâmpadas	Todos os Blocos
	Equipamentos eletrônicos (computadores, notebooks, roteadores, impressoras, projetores multimídia, estabilizadores).	Todos os Blocos
	Motor de sucção da água do poço artesiano	Bloco Pedagógico
Consumo de Papel	Para documentos, apostilas, anotações e arquivos diversos.	Todos os Blocos
	Papelão para atividades de laboratório	Bloco dos Laboratórios
Uso de produto químico	Produtos de limpeza	Todos os Blocos
	Produtos inflamáveis (álcool)	Bloco Administrativo
Armazenamento de produto químico	Produtos de limpeza	Bloco dos Laboratórios
	Reagentes de laboratório	Bloco dos Laboratórios
Consumo de copos descartáveis	Copos de plástico para consumo de água	Exceto no Bloco dos Laboratórios
Consumo de combustível	Diesel pelos veículos	Área Externa
	Gasolina pelos veículos	Área Externa
Emissões atmosféricas	Geração de gases de combustão de diesel e gasolina pelos veículos (CO, NO, fumaça, hidrocarbonetos)	Área Externa
	Gases da queima de folhas e madeiras	Área Externa
	Poeira	Área Externa
Geração de Resíduos Sólidos	Papéis usados (folhas A4)	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Resíduos de poda e jardinagem	Área externa
	Embalagens de Papelão	Todos os Blocos
	Papéis engordurados	Bloco Pedagógico
	Guardanapos de papel usados	Bloco Pedagógico
	Embalagens plásticas de produtos alimentícios, de materiais de uso em escritório e de limpeza	Todos os Blocos
	Pincéis usados	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Toners vazios	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Lâmpadas fluorescentes queimadas ou quebradas	Todos os Blocos
	Pilhas e baterias usadas	Exceto no Bloco dos Laboratórios das Coordenações
	Papel Higiênico	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Copos descartáveis usados	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Equipamentos eletrônicos queimados ou com defeito (computadores, notebooks, roteadores, impressoras, projetores multimídia, estabilizadores)	Todos os Blocos

	Materiais de serviços de saúde (seringas, algodão usado, agulhas, ampolas, tesouras, gases usados, frascos e restos de produtos usados em curativos, luvas descartáveis)	Bloco Pedagógico
	Descarte de resíduos de construção e demolição	Bloco dos Laboratórios
	PVC	Bloco dos Laboratórios
	Solo	Bloco dos Laboratórios
	Resíduos orgânicos (restos de alimento)	Exceto no Bloco dos Laboratórios
Geração de efluente líquido	Efluente sanitário	Todos os Blocos
	Água resultante da limpeza de pisos	Todos os Blocos
	Água resultante da limpeza de frota de ônibus e caminhões	Bloco Administrativo
	Efluente químico	Bloco dos Laboratórios
	Efluente pluvial	Todos os blocos
Risco de incêndio	Gás	Bloco Administrativo
	Combustível	Área externa
	Instalações elétricas	Todos os blocos
Geração de ruído	Condicionadores de ar	Exceto no Bloco dos Laboratórios
	Maquinários de serviços de poda e	Área Externa
	Jardinagem	Área Externa
	Obras	Bloco dos Laboratórios
Risco de vazamento de água	Rompimento do reservatório e das tubulações	Todos os Blocos
	Torneiras e descargas	Todos os Blocos

Fonte: Autoria própria (2015).

Um dos aspectos ambientais principais identificados em todos os Blocos é o consumo de água. A água fornecida pela instituição provém do aquífero, é utilizada para consumo pelos usuários das instalações, para higiene, limpeza, lavagem dos veículos e irrigação dos jardins. Foi possível observar pequenos vazamentos de água das tubulações e gotejamento de torneiras.

Conforme Oliveira e Stefanelli (2009), nas edificações públicas, como escolas, universidades, hospitais, terminais de passageiros de aeroportos, entre outros, o uso da água é muito semelhante ao das edificações comerciais: para fins domésticos (principalmente em ambientes sanitários), sistemas de resfriamento de ar condicionado, consumo humano e irrigação. Porém o uso dos ambientes sanitários é bem mais significativo, variando de 35% a 50% do consumo total.

Conforme o autor supracitado, várias ações podem contribuir com a conservação da água: redução da quantidade de água extraída em fontes de suprimento; redução do consumo e do desperdício; aumento da eficiência do uso; ou, ainda, a reciclagem e o reuso de água.

De acordo com as características da organização estudada, para controle desse aspecto, sugerem-se algumas medidas: realizar um levantamento da

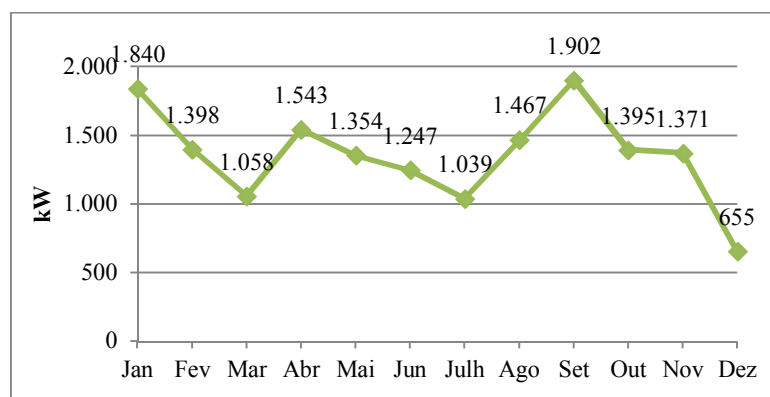
condição das instalações hidráulicas e alterações necessárias para reduzir o desperdício e o consumo; instalação de hidrômetros para acompanhamento setorial do consumo de água; promover campanhas de sensibilização para evitar o desperdício; implantar sistema de aproveitamento de águas pluviais para uso menos nobres, como lavagem de veículos, descarga de sanitários e serviços de jardinagem; implantar torneiras e sanitários com válvulas redutoras de pressão e temporizadores em pias.

Com relação à energia elétrica, o seu consumo gera impactos desde a produção, linhas de transmissão até o consumo, devendo essa cadeia ser acompanhada para controlar e evitar passivos ambientais.

O consumo de energia elétrica na instituição ocorre principalmente pelos sistemas de iluminação, condicionadores de ar e equipamentos eletrônicos. Todas as lâmpadas são do tipo fluorescente – também conhecida como lâmpada fria ou luz fria – que possui tecnologia mais sofisticada comparada às incandescentes, é mais eficiente em termos de iluminação, possui maior vida útil e não perde energia na forma de calor (Cavalin E Cervelin, 2010). Os interruptores são de três seções que acendem e apagam as lâmpadas separadamente, o que permite melhor controle e menor consumo.

Através da análise das faturas de energia elétrica fornecidas pelo Setor de Finanças, foi possível conhecer o consumo mensal de energia elétrica. O período analisado foi de janeiro/2013 a dezembro/2013 e estão dispostos na Figura 1.

Figura 1: Variação do consumo de energia em kW por mês no ano de 2013.



Fonte: Dos Autores (2015).

O mês de menor consumo foi dezembro: 655 kW que, conforme o Calendário Acadêmico de 2013, houve 14 dias letivos, pois consiste no mês de recesso de R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 223-243, out./dez. 2017.

Natal e final de ano, diminuindo assim a quantidade de usuários das instalações e, conseqüentemente, o consumo de energia.

O mês de julho apresentou o segundo menor consumo do ano; justifica-se por coincidir com o período de férias dos docentes e alunos dos cursos regulares. Em março o consumo foi próximo ao registrado em julho, pois houve um período de greve dos docentes, diminuindo as atividades executivas como um todo. Janeiro também foi mês de férias dos alunos de cursos regulares, porém a instituição recebeu os alunos de programas PARFOR, PRONATEC e Mulheres Mil, o que aumentou o fluxo de pessoas e o aumento do consumo.

Acredita-se que grande “vilão” do consumo de energia elétrica são os condicionadores de ar; todos os instalados são do tipo Split, com capacidade entre 9.000 a 60.000 BTU. Devido às altas temperaturas características da região, principalmente entre os meses de agosto a novembro, os condicionadores permanecem ligados durante o dia todo e à noite, até às 23 horas, quando se encerram as aulas.

Em muitos setores da instituição foram encontrados colaboradores trabalhando com as persianas fechadas e lâmpadas acesas durante o dia, portas abertas e condicionadores de ar ligados, equipamentos eletrônicos ligados em intervalos de expediente. À noite também foram encontrados diversos setores e salas de aula, com os equipamentos ligados sem a presença de alunos ou servidores.

Para controle desse aspecto, poderiam ser instalados sensores de presença (interruptores automáticos de presença) nas salas de aulas ou do tipo cartão que, quando os ambientes não estão em uso, interrompem o circuito; promover campanhas de sensibilização para desligar luzes e monitores quando não estiverem em uso; utilizar a função de controle automático da temperatura dos condicionadores de ar e manter os ambientes fechados pra evitar o desperdício; aproveitar as condições naturais do ambiente de trabalho: ventilação, luz solar; e, nas aquisições de novos equipamentos eletrônicos, usar como critérios os que consomem menos energia (Sória e Filipini, 2010), visando obter mais eficiência e economia.

Outro aspecto identificado foi a geração de resíduos sólidos de diversos tipos, que ocorre em situação normal e diária durante a realização das atividades de rotina. Considerou-se nesse trabalho como resíduos sólidos (RS) aqueles que no

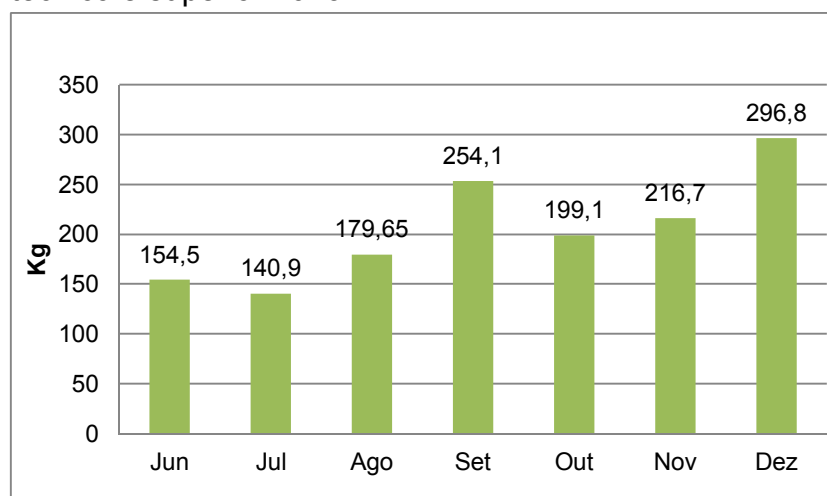
estado sólido ou semissólido resultaram das atividades da instituição e/ou foram considerados pelos geradores (alunos, servidores, visitantes) como inúteis e foram descartados nas lixeiras.

Os serviços de limpeza da organização são administrados por empresa terceirizada e divididos na sua execução: limpeza interna, acondicionamento, transporte interno e disposição na área externa para recolhimento pelos serviços de limpeza municipal.

A limpeza e coleta dos resíduos produzidos pelos frequentadores são feitas diariamente, nos três turnos: manhã, tarde e noite. Foi possível realizar uma amostragem da quantidade de resíduos sólidos gerada mensalmente através da pesagem dos sacos plásticos dos resíduos recolhidos pela equipe de limpeza.

A pesagem foi realizada de segunda a sexta, de junho a novembro de 2013, no local de acondicionamento do material e a Figura 2 apresenta os resultados obtidos.

Figura 2: Geração Total de Resíduos Sólidos gerados na instituição técnico e superior 2013.



Fonte: Dos Autores (2015).

Conforme a Figura 2, a geração de resíduos sólidos mensal variou entre 140,9 kg e 296,8 kg. A menor quantidade foi identificada no mês de julho: 140,9 Kg, mês de férias escolares dos cursos regulares e; a maior geração foi no mês de dezembro, no qual foram recebidos alguns materiais mobiliários, como cadeiras e mesas, o que aumentou em peso e volume os materiais descartados, como papelão e plástico, chegando ao valor de 71,2Kg em um só dia.

A partir dos resultados encontrados foi possível obter a geração média diária de resíduos, dividindo-se a geração mensal pelo total de dias letivos na instituição e obter a produção per capita de resíduos, dividindo-se o peso total gerado na instituição pelo número de alunos e colaboradores.

O mês de referência para o cálculo foi o de novembro. A população frequentadora refere-se aos alunos dos cursos regulares: 470, e 64 servidores, totalizando 534. O número de dias letivos, conforme o Calendário Acadêmico, foi 22 dias. Dessa forma, obteve-se a média de geração per capita diária de 0,020 Kg.

Gomes (2009) fez uma pesquisa semelhante para conhecer a geração per capita da PUC-Rio, que desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão, e obteve uma geração per capita diária de 0,297 kg. Segundo Oliveira e Amorim (2010), na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP, em que a população é de 5.968 e o volume de resíduos coletados por dia é de 557,56 kg, correspondendo à geração per capita de 0,107 kg/dia (Gomes, 2009). A geração média diária per capita encontrada para a instituição em estudo é inferior se comparada a outras instituições com serviços e atividades semelhantes, porém, quanto maior a população, maior a complexidade e quantidade de resíduos gerada.

Outros fatores que interferem na quantidade e no tipo de resíduos gerados, segundo Braga (2005), são: nível econômico da população, hábitos e costumes tradicionais e própria natureza das atividades econômicas da área onde é gerado.

O consumo e geração de papel, que vale destaque, é outro dos principais aspectos ambientais de instituições de ensino, pois a maioria das atividades desenvolvidas exige esse tipo de material.

O consumo ocorre principalmente no setor de serviços de impressão e fotocópia da instituição, em que não se utiliza papel reciclado e há poucas iniciativas de aproveitamento do verso da folha ou impressão de duas páginas por folha – somente quando o cliente solicita.

A maioria dos papéis consumidos é do tipo Folha, formato A4. A quantidade consumida mensalmente foi obtida através do levantamento de dados junto à empresa terceirizada que presta serviços de impressão e fotocópia e, nos demais setores, através dos dados de aquisição desse material junto ao setor de Divisão de Gestão de Materiais do Campus (DIGEM).

De janeiro a dezembro de 2013 foram utilizadas 172.800 folhas, o que equivale ao consumo mensal de 14.400 folhas e 480 unidades diárias. Pelo fato de que tudo em uma instituição de ensino é voltado aos estudantes, fez-se a relação da quantidade de papel consumida com o número estimado de estudantes no período e obteve-se o consumo de 12 a 13 folhas por aluno por mês.

O valor encontrado é considerado baixo, se comparado ao levantamento do consumo de papel por organizações como o Instituto Federal de Minas Gerais, campus Governador Valadares, que obteve a média de 50 folhas por estudante/mês, e de outras instituições como EMATER e FAPEMIG que, apresentaram consumo de 187,85 e 108,70 folhas de papel A4 por pessoa em um mês, respectivamente (ROCHA PENNA et al., 2014).

De acordo com Rocha Penna et al. (2014), para a fabricação de uma resma (500 folhas), de papel A4 são necessárias 20 árvores. Embora 100% da produção de papel no Brasil sejam produzidos a partir de madeira reflorestada, isso não quer dizer que não provocam impactos sociais e ambientais. Uma quantidade significativa de água é necessária no processo produtivo (mais do que muitas atividades industriais) e muita energia (está em quinto lugar na lista dos que consomem energia). Conforme o dado supracitado e o valor estimado para o consumo de papel pela instituição de ensino técnico e superior, que é de 14.400 folhas, isso representa a retirada de 576 árvores do ambiente por mês.

Para melhor gerenciamento e diminuição do consumo e descarte de papel, algumas medidas podem ser tomadas, como a utilização do verso da folha para produção de blocos de rascunho para o próprio uso dos profissionais, verificar realmente se todo o material impresso é necessário (alguns documentos podem ser armazenados em meio digital ou usar o sistemas intranet para comunicação interna), reutilizar envelopes, caixas para encaminhar documentos e materiais de um setor para o outro, ter como critério nas futuras aquisições o papel reciclado.

Os copos descartáveis passaram a ser amplamente consumidos nos locais públicos, pela sua praticidade, higiene e preço baixo. O uso diário representa um problema a mais para o ambiente pela matéria-prima necessária para a produção e pelo passivo ao ser descartado. O consumo na instituição de ensino é frequente, estando eles disponíveis aos usuários em todos os bebedouros. Não foram

identificadas iniciativas de incentivo a pratica “adote um copo” ou utilização de canecas para minimizar a geração.

Na área externa há geração de resíduos orgânicos resultantes da poda das árvores e serviços de jardinagem que são queimados ou depositados em sacos para coleta. Esses poderiam ser passíveis de reaproveitamento por meio da compostagem, o que permitiria ainda uma vivência técnica em disciplinas curriculares.

Na área externa foram identificados também resíduos de construção e demolição (RCD) resultantes dos serviços de reforma do Bloco dos Laboratórios. De acordo com Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE (2002), o entulho é um material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados, caso o material não seja disposto adequadamente. A destinação adequada desses resíduos é de responsabilidade do gerador, devendo a instituição contratar serviço terceirizado para encaminhá-lo a um aterro apropriado ou para uma organização de reciclagem, para seu reaproveitamento (D`ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, 2002).

De maneira geral, para alcançar melhorias no tocante aos resíduos sólidos, a instituição deve implantar um Plano de Gerenciamento dos seus Resíduos, incluindo campanhas de sensibilização, visando à adoção de novos padrões de consumo e geração, conforme prevê a o Programa Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) do Ministério de Meio Ambiente.

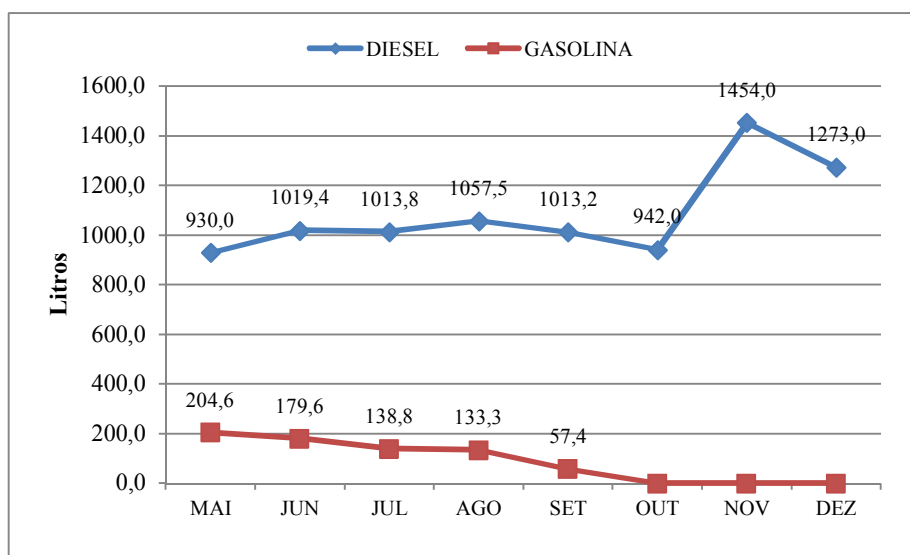
A instituição também interfere na qualidade do ar, quando na queima combustíveis fósseis pelos veículos oficiais e particulares, mas o passivo ambiental dessa cadeia ocorre ainda na extração do recurso ambiental (petróleo), que é não renovável.

Há cinco veículos oficiais utilizados pela instituição utilizados para deslocamento de alunos e dos servidores em viagens, visitas técnicas e serviços de campo, sendo um automóvel movido à gasolina, dois micro-ônibus a diesel e duas caminhonetes, também a diesel.

O consumo de combustível (gasolina e diesel) pelos veículos oficiais foi possível de ser quantificado através dos dados do Setor de Transportes. Os veículos

dos servidores, alunos e terceiros, porém, por se tratarem de aspectos indiretos, não foram considerados na pesquisa. A nota do quantitativo de combustível utilizado pelos veículos oficiais foi iniciada no mês de maio de 2013 e finalizou em dezembro do mesmo ano, sendo os dados apresentados na Figura 3.

Figura 3: Consumo Total de diesel e gasolina na instituição 2013.



Fonte: Dos Autores (2015).

Conforme a Figura 3, o consumo maior entre os dois combustíveis é o diesel, apresentando o valor máximo de 1.454 litros em novembro. Em meados de outubro o automóvel apresentou falhas mecânicas e foi retirado de operação, o que justifica o consumo zero de gasolina nos meses de outubro, novembro e dezembro. Ao mesmo tempo, conforme a Figura 3, pode-se observar o aumento de consumo de diesel nesses meses, pelo uso mais frequente das caminhonetes e dos micro-ônibus.

De acordo com dados da Agência Internacional de Energia (AIE), aproximadamente 87% de todo o combustível consumido no mundo é de origem fóssil, ou seja, não renovável. Esses são formados de compostos de carbono e resultantes de um longo processo de decomposição da matéria orgânica. Quando ocorre a queima desse combustível são liberados na atmosfera gases tóxicos como o CO, NO e hidrocarbonetos que alteram as características do ar (Braga, 2005). Por isso, é importante que o consumo seja controlado, que se incentive a aquisição de veículos mais econômicos e o uso de combustíveis alternativos.

Nesse contexto, outros aspectos observados foram, a geração de poeira provocada pelo trânsito dos veículos, a fumaça resultante da queima das folhas e galhos dos serviços de jardinagem e emissão de ruídos dos veículos e das máquinas utilizadas no corte da grama e da reforma do Bloco dos Laboratórios. Além disso, para controlar o desenvolvimento e avanço da vegetação, além da capina, utilizam-se agrotóxicos, e conseqüentemente a geração de embalagens de plástico.

Ademais, não foram identificadas iniciativas de redução do consumo e do desperdício de materiais, nem programas de sensibilização para a mudança de hábitos dos usuários das instalações voltados para o consumo consciente.

Amaral (2014) ressalta a necessidade de os servidores públicos terem maior comprometimento com o desenvolvimento sustentável, pois as ações educativas decorrentes de programas e projetos governamentais não terão resultados positivos se, dentro de seus locais de trabalho, são meros espectadores. É nesse sentido que o governo criou a A3P - Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), no intuito de incentivar as instituições públicas a adotar uma postura de responsabilidade socioambiental e responder às expectativas sociais, sendo esse Projeto uma alternativa para a instituição de ensino analisada.

Partindo da postura dos servidores e com o envolvimento da comunidade discente, a responsabilidade ambiental é disseminada à comunidade, o que contribui com a formação da cidadania ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico ambiental da instituição de ensino técnico e superior nos apresenta aspectos ambientais comuns dos apresentados em outras instituições de ensino, como, por exemplo: consumo de papel, água, energia elétrica e geração de resíduos, queima de combustível.

Os dados obtidos nessa pesquisa são de fundamental importância para o embasamento de estudos futuros que visem o gerenciamento adequado de tudo que é consumido e descartado na instituição, sendo necessário traçar metas e priorizar medidas de controle da poluição para evitar e/ou diminuir os impactos ambientais.

Os aspectos ambientais são possíveis de serem controlados a partir de medidas de pouca complexidade e que podem ser adotadas em quase todos os setores da instituição, pois há reincidência dos mesmos, o que facilita a implantação de ações voltadas à minimização e prevenção da poluição provocada pelas atividades relacionadas ao ensino.

O presente estudo pode ser utilizado para dar embasamento a pesquisas futuras voltadas à implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) pela instituição.

Nesse contexto, com a implantação de ações voltadas a prevenção e controle dos aspectos encontrados, melhoraria a postura ambiental da instituição perante a comunidade, já que as instituições ultrapassam os limites da preocupação em ensinar e formar alunos, ocupando papel importante na promoção da sustentabilidade para as gerações futuras.

ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF A TECHNICAL EDUCATION INSTITUTION, INTEGRATED AND HIGHER

ABSTRACT

Educational institutions, as well as the entire organization, have environmental factors, which are not managed properly, result in significant environmental impacts. Nowadays, educational institutions has revealed major precursor in the process of technological development in the preparation of stud-before and provision of information and basic knowledge for the construction of sustainable development and a just society, however, to follow this premise, it is essential that these organizations begin to incorporate the principles and practices of sustainability in its activities. This Study is about an environmental diagnosis of a public institution of technical education, integrated and higher through the identification of environmental aspects in order to obtain data to support future actions to environmental responsibility in the institution. The study institution is located in the southeast of Pará State. For execution of the work, we used the descriptive method; They took into account the direct environmental aspects associated with the activities and services of the institution. The Company has common environmental aspects found in other educational institutions, such as paper consumption, water, electricity and solid waste generation and consumption and fuel burn. The founded aspects can be controlled from process of little complexity.

Keywords: Environmental diagnosis. Environmental aspects. Educational institution.

REFERÊNCIAS

Amaral, H. K. (2014). Desenvolvimento de competências de servidores na administração pública brasileira. *Revista do Serviço Público*, 57(4), 549-563.

Associação Brasileira De Normas Técnicas [ABNT] (2004). NBR ISO 14001. *Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes para uso*. Rio de Janeiro: ABNT.

Barbieri, J. C. (2011). *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva.

Braga, B. et al. (2005). *Introdução à engenharia ambiental - 2ª*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Cavalin, G.; Cervelin, S. (2010). *Instalações elétricas prediais: teoria & prática*. Curitiba: Base Editorial.

Campos, L. M. D. S., & Melo, D. A. D. (2008). Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. *Produção*, 18 (3), 540-555.

D'Almeida, M. L. O.; Vilhena A. (2002). *Lixo municipal: manual de gerenciamento*. São Paulo: Editora IPT CEMPRE.

Fryxell, G. E.; Wing-Hung, C. L.; Chung, S. S. (2004) Influence of motivations for seeking ISO 14001 certification on perceptions of EMS effectiveness in China. *Environmental Management*, v. 33, n. 2, p. 239-251.

Gavronski, I., Ferrer, G., Paiva, E. L. (2008) ISO 14001 Certification in Brazil: motivations and benefits. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, p. 87-94.

Gomes, P. C. G. (2009) Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da PUC-Rio. Recuperado em 23 fev. 2014, de http://www.nima.puc.rio.br/monografias/diagnostico_dos_Residuos_Solidos_do_Campus_da_PUC-Rio.pdf.

Gomes, L. P. (2010) A Gestão de resíduos na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) atendendo a requisitos da ISO 14001:2004. In: Suzana Maria De Conto. (Org.). *Gestão de Resíduos em universidades*. 1ed. Caxias do Sul: EDUCS, v. 1.

Gonçalves, H. de A. (2005) *Manual de Metodologia da pesquisa científica*. São Paulo: Editora Avercamp.

Oelreich, K. V. (2004) Environmental certification at Mälardalen University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 5, n. 2, p. 133-146.

Oliveira, B. C.; Amorim, C. (2010). Diagnóstico e caracterização dos aspectos ambientais para implantação do Sistema De Gestão Ambiental: Caso PUC Minas Campus Coração Eucarístico 2010. Recuperado em 13 jun. 2013, de http://www1.pucminas.br/proex/arquivos/29%20Diagnostio%20e%20caracterizacao%20dos%20aspectos%20ambientais%20_2_.pdf. V *Seminário de Extensão da PUC-Minas*.

Oliveira, M.A. E Stefanelli, A. (2009) Estudo sobre o uso racional de água no campus da UNIFEB: Estudo de caso do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – SP. Monografia (Graduação) - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos.

Rocha Penna, L. F., Dias, T. S., Cunha, D. M., & Oliveira, M. S. P. (2014) Diagnóstico do consumo de papel A4: o caso do Instituto Federal Minas Gerais-Campus Governador Valadares-MG. In: *V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*.

Sánchez, L. E. (2008) *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de textos.

Sória, A. F. Da S.; Filipini, F. A. (2010). *Eficiência energética*. Curitiba: Editora Base Editorial.

Tauchen, J. Brandli, L. (2006) A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo a para implantação em campus universitário. *Revista Gestão & Produção*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 503-515, set./dez.