

MODELO COM INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DE INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

André Luiz Fiquene de Brito¹
Ana Cristina Silva Muniz²
Thompson Fernandes Mariz³
Romildo Pereira Brito⁴
Poliana Pinheiro da Silva⁵

^{1,2} Tecnologia Química e Ambiental – LABGER - Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande - PB, Brasil, andre.fiquene@ufcg.edu.br
anamuniz252@gmail.com

³ Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande - PB, Brasil,
thompsonmarizcg@gmail.com

⁴ LARCA/LABFREN, Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande - PB, Brasil,
romildo.brito@ufcg.edu.br

⁵ Tecnologia Química e Ambiental – LABGER - Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande - PB, Brasil, poli_anapinheiro@hotmail.com

Introdução

O tema central desta pesquisa está voltado à gestão ambiental incluindo a propositura de um modelo de desempenho ambiental com indicadores para avaliar as Instituições de Ensino Superior (IES). A Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento (Comissão Brundtland), em seu relatório de 1987, sob o título *Nosso Futuro Comum*, revelou a importância da preservação do meio ambiente na realização do desenvolvimento sustentável. Podem-se destacar quatro princípios relacionados à gestão ambiental e ao desempenho ambiental em organizações da seguinte forma (ANDRADE et al., 2000).

Constata-se que poucas IES incorporaram soluções baseadas na norma ISO 14.001, que procura identificar os aspectos de que impactam o meio ambiente e compreender a legislação ambiental relevante à sua situação, e muito menos soluções baseadas na ISO 14.031, que fornece orientação para o projeto e uso da avaliação do desempenho ambiental em uma organização. No Brasil, não existe trabalho de caráter experimental/teórico visando à propositura de indicadores para avaliar o desempenho ambiental de IES.

No Brasil, existem trabalhos práticos (CUNHA, 2001) voltados às organizações industriais e trabalhos com proposições de indicadores e índices para IES (NARDY et al. 2011). Porém, não existe no Brasil estudo experimental visando à propositura de indicadores para avaliar IES.

Diante do exposto, o trabalho contribuirá para avaliar as IES, tais como a geração e quantificação de poluentes (líquidos, sólidos e gasosos) e consumo de recursos como água, papel e energia. O trabalho propõe indicadores ambientais e um modelo de avaliação de desempenho ambiental, aqui denominado de ADAIES.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no campus sede da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Laboratório de Gestão Ambiental e Tratamento de Resíduos (LABGER), pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Química (UAEQ), localizada no Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) e situada na Cidade de Campina Grande, no Estado da Paraíba, Brasil.

A pesquisa foi dividida em 04 (quatro) etapas:

1^a Etapa: Realização de revisão da literatura;

2^a Etapa: Formação do painel de especialista;

3^a Etapa: Caracterização e quantificação do campo de estudo - UFCG;

4^a Etapa: Validação do modelo de avaliação do desempenho ambiental.

Primeira Etapa: Pesquisa Bibliográfica sobre ADA, Modelos de Avaliação e Indicadores

Nesta etapa, foi realizada a fundamentação teórica que se baseou na revisão da literatura abordada no Capítulo 2: conceitos sobre indicadores ambientais e avaliação de impactos ambientais;

indicadores para avaliação de impactos ambientais (consumo de água, energia, potencial de aquecimento global, emissão de poluentes e consumo de materiais).

As Normas ISO 14.001 e 14.031 foram estudadas, neste momento, bem como modelos de indicadores ambientais, tais como: índice global, indicador de salubridade ambiental; indicadores e índices para avaliação de impactos.

Segunda Etapa: Formação do Painel de Especialista

Para propositura e confirmação dos indicadores para avaliação de desempenho ambiental foi realizada pesquisa, a partir da aplicação de um questionário a um grupo de especialistas que realizam trabalhos na área de gestão ambiental. O objetivo foi verificar a adequação dos indicadores propostos em termos de importância em ser ou não ser essencial para avaliar IES.

Terceira Etapa – Caracterização e Quantificação no Campo de Estudo: UFCG

Para a validação do modelo de avaliação e dos indicadores foi realizado estudo no campus sede da UFCG (Campina Grande).

A Figura 1 apresenta os setores A, B e C da UFCG, onde foram realizadas as quantificações.

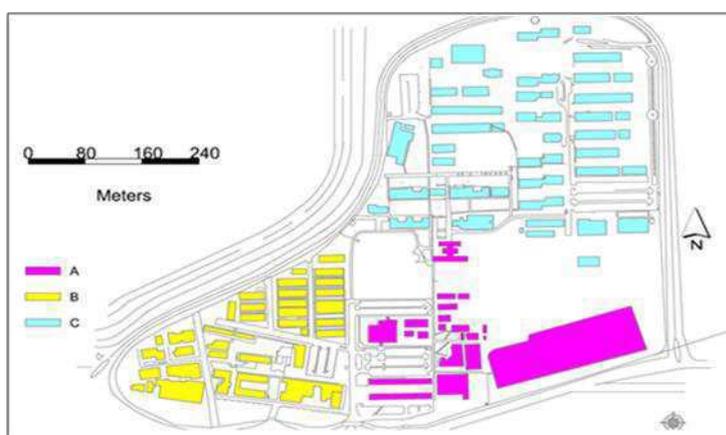


Figura 1. Setores A, B e C do Campus de Campina Grande – UFCG.
Fonte: Prefeitura Universitária da UFCG (2010).

Os teores de contaminantes líquidos foram coletados nos setores A, B e C e na saída do campus. Os resíduos sólidos foram coletados e quantificados no setor C.

Quarta Etapa: Validação do Modelo e Indicadores para Avaliação do Desempenho Ambiental em IES

Nesta etapa, foram definidos os indicadores ambientais e a forma de avaliar o desempenho ambiental (ADA).

Os indicadores para ADA foram selecionados de tal forma que possam resultar na apresentação de dados ou informações qualitativas ou quantitativas, de modo compreensível e útil. Eles ajudam a converter dados em informações concisas sobre os esforços da administração para influenciar o desempenho ambiental da IES, o desempenho ambiental das operações da organização ou a condição do meio ambiente.

Resultados e Discussão

A avaliação do desempenho ambiental (ADAIES) da UFCG foi calculada usando a Equação 1. A Equação 1 contém todos os indicadores e os seus respectivos pesos.

$$ADAIES = 0,2H_2O + 0,1EE + 0,1Papel + 0,1RS(I) + 0,05gás + 0,1RS(II) + 0,05NH_3 + 0,1DQO + 0,15x \quad (1)$$

Em Que: ADA(IES): Avaliação do Desempenho Ambiental; H₂O: Água; EE: Energia Elétrica; Papel: Quantidade de Papel; RS(I): Resíduos Sólidos Classe I; Gás: Gases; RS(II): Resíduos Sólidos Classe II; N-NH₃: Nitrogênio Amoniacal; DQO: Demanda Química de Oxigênio; x: Contaminante (metal pesado).

Com a aplicação da Equação 1 (modelo de ADAIES) será possível fazer a gestão ambiental em função da ISO 14.031 e iniciar os estudos para a certificação ISO 14.001 de Instituição de Ensino Superior.

Neste caso, o uso do modelo de avaliação de desempenho ambiental apresentado (Equação 1) terá utilidade para:

- i. Avaliar o desempenho ambiental da IES com um conjunto definido de indicadores;
- ii. Quantificar os aspectos e os problemas ambientais que causam impactos negativos ao meio ambiente, ou seja, quantificar ambientalmente a IES; e
- iii. Subsidiar a implantação da ISO 14.001 em IES, contribuindo na propositura de metas, objetivos e elaboração do plano de gestão ambiental.

Finalmente, com os resultados obtidos para: i) caracterização e quantificação dos efluentes; ii) classificação dos resíduos sólidos; e iii) obtenção do modelo de avaliação de IES, pode-se, ainda, acrescentar:

As Instituições de Ensino Superior (IES) no desenvolvimento de novas tecnologias e novos conhecimentos estão inseridas, segundo a USEPA (United States Environmental Protection Agency), no grupo de pequenas unidades geradoras de resíduos perigosos. As IES ao conduzir experimentos nos laboratórios de ensino e pesquisa tornam-se potencialmente poluidoras, pois a gestão dos resíduos gerados nas universidades e centros de pesquisa praticamente inexistem.

A revisão da literatura sobre a sustentabilidade ambiental das IES mostra que de fato ainda são poucas as universidades que saíram do campo teórico para a prática, e segundo Tauchen e Brandli (2006) apenas quatro universidades brasileiras vêm implantando um sistema de gestão ambiental (SGA).

Apartir de agora a UFCG entra no rol das universidades que potencialmente poderá implantar o SGA e torna-se a primeira (1ª) em realizar a Avaliação do Desempenho Ambiental (ADA) aqui o Brasil.

Conclusão

Com a realização da presente pesquisa pode-se concluir que:

O modelo, aqui proposto, e a forma de avaliar uma IES contribuirão para uma sociedade mais justa, mais equilibrada, fortemente comprometida com as gerações futuras e que seja, finalmente, exemplo de uma Universidade Ambientalmente Sustentável;

O modelo de Avaliação de Desempenho Ambiental aqui desenvolvido, pelo seu ineditismo, certamente servirá para que as demais IES do Brasil avaliem seus desempenhos e busquem também certificação em conformidade com o modelo e com a ISO 14.001.

O modelo de avaliação proposto, seguramente, pode ser aplicado em IES com a finalidade de realizar a gestão e a avaliação ambiental;

A UFCG, do ponto de vista dos seus consumos de água, energia e papel, está abaixo dos padrões internacionais recomendados, embora possa melhorar muito com políticas educacionais e eficiência na gestão.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Gestão Ambiental e Tratamento de Resíduos (LABGER), Ao CNPq, A Capes, À UFCG pelo apoio acadêmico e financeiro.

Referências

- ANDRADE, R. O. B. de; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. de. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Makron Books, 2000.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO14.031. Gestão Ambiental. Avaliação de Desempenho Ambiental. Diretrizes, 1ª Edição, Rio de Janeiro, Brasil, 2004.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. ABNT NBR ISO 14.001:2004 - Sistema de gestão ambiental - requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- CUNHA, R. S. da Avaliação do Desempenho Ambiental de Uma Indústria de Processamento de Alumínio. Florianópolis, Outubro, 100f, 2001.
- NARDY, M. B. C.; CUNHA, M. E. G.; BICHARA, J.; POLI, M. Análise de Processos em IES Visando a Implantação de um SGA. Revista de Ciências Gerenciais. IPADE, v.14, n.12, 2011.
- TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. a gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. Revista de Gestão e Produção, v.13, n.3, p.503-515, 2006.