

SGA ONLINE EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO FEDERAL: TRANSPARÊNCIA DE DADOS PÚBLICOS

Flávio José de Assis Barony (*), Thaís Felicori, Ronaldo Fernandes Roque

* Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), *campus* Timóteo. flaviobarony@cefetmg.br

RESUMO

Inúmeras são as leis ambientais e os padrões exigidos para cumprimento de parâmetros ambientais nos mais diversos segmentos da economia. Consolidar todo este arcabouço dentro do modelo empresarial e no segmento específico requer ampla gestão ambiental. Estes dados devem compor o histórico da empresa para fins de fiscalização e/ou obtenção de certificações ambientais. Assim, tem-se o Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O projeto tem por objetivo principal aplicar os conhecimentos básicos do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) no *campus* do IFMG/GV, haja vista que tal assunto é abordado nas disciplinas dos cursos da vertente ambiental. Ademais, várias instituições de Ensino estão procurando se adequar ao SGA, inclusive com vistas a certificação. Como metodologia, foi criado um programa informatizado para o SGA e este foi hospedado no site da instituição, de forma que os principais parâmetros ambientais de interesse são passíveis de monitoramento mensal. Os parâmetros são alimentados por servidores que já atuam com os respectivos parâmetros, e a visão do SGA foi de integrar estes dados e disponibiliza-los para toda a comunidade, de forma que sirva como fonte de dados para os mais diversos estudos. Foram catalogados 33 aspectos ambientais. O projeto não se restringe a informatização, haja vista que todos os preceitos para a implantação do SGA foram propostos, como a Política Ambiental da Instituição, os Princípios e outras fases do processo. Espera-se que a implantação do SGA cumpra com a finalidade educacional e como fonte de informações para a gestão do *campus*.

PALAVRAS-CHAVE: Aspectos Ambientais. Legislação Ambiental. SGA. Transparência.

INTRODUÇÃO

Sob a ótica da legislação, não há nenhuma lei que obrigue qualquer instituição, pública ou privada, de realizar a implementação do SGA, todavia, há um arcabouço Legal muito abrangente, com uma série de normativas a serem cumpridas, e que, do ponto de vista da “gestão”, unificar estas informações favorecem a mensuração e análise dos dados. É pertinente também informar que aquelas instituições as quais adotam o SGA, por vezes até com vistas a certificação ambiental, projetam a sua imagem perante os colaboradores, a sociedade e até os acionistas, além da contribuição ambiental.

No âmbito escolar, embora as mais diversas disciplinas e nos mais diversos cursos, de nível médio, superior ou até pós-graduação, abarquem a temática do SGA em sua matriz curricular, a aplicação do SGA dentro da própria instituição é inexistente na maioria das vezes.

No IFMG/GV, além dos cursos com a vertente ambiental (técnico em Meio Ambiente, superior em Tecnólogo em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental e Sanitária), há outros cursos que abarcam os conceitos do SGA dentro do conteúdo programático de algumas disciplinas. Por contraste, embora exaustivamente discutido, a aplicação do SGA no *campus* é pífia, do ponto de vista prático. Por outro lado, vários docentes desenvolvem projetos e monitoram algumas variáveis ambientais, como geração de resíduos sólidos, produção de energia fotovoltaica, eficiência do tratamento de esgoto pela estação instalada na instituição e outros, além de atividades mais pertinentes ao setor administrativo, como o registro do consumo e valor das contas de água e energia elétrica. Posto isto, percebe-se que há um potencial em unificar estas informações que se encontram dispersas com os respectivos responsáveis, bem como se apropriar de outras que venham a compor o Aspectos Ambientais do *campus*.

Assim, em atendimento a todos os preceitos da metodologia de implantação do SGA, espera-se que a informatização destes dados cumpra com a conscientização ambiental e fomente novas análises a partir da gestão dos principais Aspectos Ambientais do *campus*.

OBJETIVOS

Aplicar os conhecimentos básicos do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Governador Valadares (IFMG/GV), haja vista que tal assunto é abordado nas disciplinas dos cursos da vertente ambiental. O objetivo específico é elencar os aspectos ambientais passíveis de monitoramento dentro do *campus*.

METODOLOGIA

Governador Valadares é um município do Médio Rio Doce com população estimada de 281.046 mil habitantes (IBGE, 2015). O Instituto Federal de Minas Gerais *campus* Governador Valadares tem aproximadamente 1100 estudantes, 90 servidores e 22 terceirizados (IFMG GV, 2019).

A partir do trabalho proposto por Tauchen e Brandli (2006), os quais propuseram um modelo de SGA para *campus* universitário, foi elaborada uma proposta de Sistema de Gestão Ambiental para o IFMG/GV, com as devidas adaptações em relação aos autores citados. Assim, o trabalho foi desenvolvido em duas etapas, sendo: 1) levantamento dos dados de relevância ambiental; 2) Criação do sistema *online*, que é o grande diferencial deste SGA.

Diante do levantamento inicial, levantou-se que os Aspectos Ambientais mais relevantes e/ou indicadores ambientais de interesse, como precipitação e temperatura, perfizeram um total de 33 itens (ABNT, 2015). Para instrumentalizar o registro, tratamento e a apresentação dos dados ambientais gerenciados nesse projeto, foi desenvolvida uma aplicação web com uso de banco de dados, a adoção de soluções de *Software* Livre e de código aberto e a aspectos de Metodologias Ágeis para gestão de projeto (abordagem iterativa, incremental e de escopo flexível). Essa aplicação web é um sistema que combina a utilização do framework CSS "Bootstrap", (versão 3.3.7, <http://getbootstrap.com>), Chart.js (versão 2.6.0), a linguagem PHP (versão 7.0) e o sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL (versão 5.7.24). Vale destacar que o projeto é sem custos, haja vista que o design do front-end e a implementação do back-end da aplicação WEB foi construída pela Assessoria de Gestão da Informação do *campus*, utilizando apenas ferramentas de Código Aberto e sem custos de licença, criando uma interface simplificada, intuitiva e segura para a inserção dos dados.

A hospedagem desse sistema web é fornecido pela infraestrutura computacional do IFMG. Como ele não demanda de muitos recursos computacionais (memória, processamento, volume de dados transferidos) e as ferramentas descritas acima já são amplamente difundidas entre os profissionais de Tecnologia da Informação, ele poderia ser hospedado em um servidor web do IFMG - *Campus* Governador Valadares. Entretanto, desde o seu desenvolvimento, a Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI/Reitoria/IFMG) apoiou esse projeto fornecendo essa hospedagem para o sistema. Isso favorece e incentiva a implementação dele para outros campi, pois a infraestrutura da Reitoria tradicionalmente serve a toda a instituição.

Além disso, essa inserção dos dados conta com a colaboração dos servidores e funcionários que já lidam com estes Aspectos Ambientais e aceitaram integrar essa atividade em sua rotina, ou seja, alimentar o sistema informatizado elaborado, de forma que este seja uma fonte para fins de gestão e pesquisas de interesse.

Apesar de ele ter chegado a uma versão que atende às demandas iniciais, para inserção e apresentação dos dados, ele continua em desenvolvimento para o acréscimo de outros indicadores, gráficos, tabelas e rotinas de tratamento dos dados, de forma a atender melhor aos usuários do sistema.

RESULTADOS

Os 33 itens/aspectos ambientais relacionados para fins de monitoramento e controle estão dispostos no quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Relação de Aspectos Ambientais e itens para monitoramento

SGA <i>campus</i> GV				
Item	Item de controle	Unidade de medida	* Setor ou servidor responsável	Aspecto Ambiental ou item de monitoramento
1	Árvores plantadas no <i>campus</i> (Total desde inauguração)	Unidades		Aspecto Ambiental
2	Coleta de bateria	Unidades		Aspecto Ambiental
3	Coleta de pilhas	Unidades		Aspecto Ambiental
4	Consumo de Água (SAAE)	m ³ e R\$		Aspecto Ambiental
5	Consumo de Biocombustíveis - Etanol e Biodiesel	L e R\$		Aspecto Ambiental

6	Consumo de Combustível - aditivo Arla	Galão e R\$		Aspecto Ambiental
7	Consumo de Combustível - Diesel	L e R\$		Aspecto Ambiental
8	Consumo de Combustível - Gasolina	L e R\$		Aspecto Ambiental
9	Consumo de Energia Elétrica (Cemig)	kWh e R\$		Aspecto Ambiental
10	Descarte de equipamentos de TI	Unidades		Aspecto Ambiental
11	Esgoto Bruto (DBO entrada) - ETE	mg/l		Aspecto Ambiental
12	Esgoto Tratado (DBO saída) - ETE	mg/l		Aspecto Ambiental
13	Esgoto Tratado (DQO) - ETE	mg/l		Aspecto Ambiental
14	Esgoto Bruto (<i>E. coli</i> entrada) - ETE	NMP/100 ml		Aspecto Ambiental
15	Esgoto Tratado (<i>E. coli</i> saída) - ETE	NMP/100 ml		Aspecto Ambiental
16	Esgoto Tratado (vazão)	m ³		Aspecto Ambiental
17	Geração de Energia Elétrica	kWh e R\$		Aspecto Ambiental
18	Grama Extraída por Poda	m ³		Aspecto Ambiental
19	Hortaliças	Unidades		Aspecto Ambiental
20	Lâmpadas Trocadas	Unidades		Aspecto Ambiental
21	Matéria Orgânica para Compostagem (resíduos da cantina)	Kg		Aspecto Ambiental
22	Oxigênio Dissolvido na água da lagoa	mg/l		Aspecto Ambiental
23	Páginas impressas	páginas		Aspecto Ambiental
24	Precipitação Pluvial decendial	mm		Monitoramento
25	Potencial para armazenamento de água de chuva/telhados	m ³		Monitoramento
26	Resíduo Sólido enviado para reciclagem (PEV)	m ³		Aspecto Ambiental
27	Resíduos sólidos gerados no <i>campus</i> - Metal	Kg		Aspecto Ambiental
28	Resíduos sólidos gerados no <i>campus</i> - Papel	Kg		Aspecto Ambiental
29	Resíduos sólidos gerados no <i>campus</i> - Papelão	Kg		Aspecto Ambiental
30	Resíduos sólidos gerados no <i>campus</i> - Plástico	Kg		Aspecto Ambiental
31	Resíduos sólidos gerados no <i>campus</i> - Rejeito	Kg		Aspecto Ambiental
32	Resíduos sólidos gerados no <i>campus</i> - Vidro	Kg		Aspecto Ambiental
33	Temperatura média decendial	°C		Monitoramento

Fonte: Autores (2019). * Nome suprimido para fins de publicação

O tema SGA é rotineiramente abordado em disciplinas técnicas do *campus*, bem como em TCC's (Trabalho de Conclusão e Curso), grupo de feira de ciências, projetos de pesquisa e outros. Logo, a devida abordagem e conduta prática sobre este tema dentro do *campus* o credencia com legitimidade para expor ações exitosas quanto a implantação do SGA, principalmente para outras instituições de Ensino, em momento futuro e como desdobramento desta ação.

O programa informatizado para o SGA foi hospedado no site da instituição (figura 1), de forma que os principais parâmetros ambientais de interesse são passíveis de monitoramento mensal. Os parâmetros são alimentados por servidores que já atuam com os respectivos parâmetros, e a visão do SGA foi de integrar estes dados e disponibilizá-los para toda a comunidade, de forma que sirva como fonte de dados para os mais diversos estudos. O projeto não se restringe a informatização, haja vista que todos os preceitos para a implantação do SGA foram estabelecidos, como a Política Ambiental da Instituição, os Princípios e outras fases do processo, as quais devem ser ajustadas ao longo do tempo e cumprindo assim com a melhoria contínua.

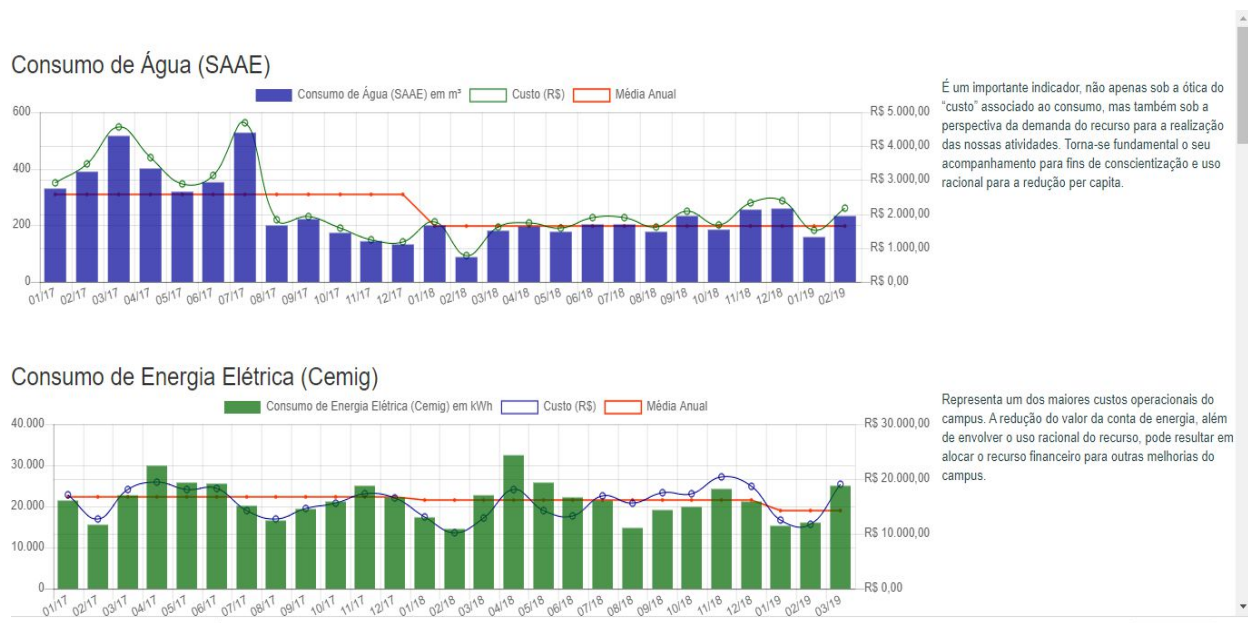


Figura 1 – Print da tela de monitoramento do consumo de água e energia elétrica ao longo do tempo. Fonte: Autores (2019)

É importante frisar a necessidade de se institucionalizar este modelo de SGA, de forma que não venha a sofrer impactos ao longo de eventual mudança de gestão administrativa, bem como desinteresse dos responsáveis pelo preenchimento.

Os maiores desafios a serem transpostos são a falta de consciência ambiental da própria comunidade envolvida, a descontinuidade dos projetos (até pela rotatividade dos estudantes) e a dificuldade em destinar adequadamente os resíduos segregados aos catadores, dentre outras questões (OLIVEIRA et al, 2005; FELIX, 2007; BESEN, 2011). Embora a Política Nacional de Educação Ambiental esteja presente há mais de 20 anos, é inferido que a interiorização na mudança cultural/consciência ambiental ainda é pífia (BRASIL, 1999).

Apesar das dificuldades existentes, a consolidação de um SGA no ambiente escolar é indispensável para a concretização de ações neste sentido. Tauchen e Brandli (2006) elencam em seu trabalho as ações eficientes de gestão ambiental sustentável desenvolvida em diversas instituições de ensino. Juliatto et al. (2011) descreve as atividades realizadas para a implantação da gestão ambiental dos resíduos sólidos na Universidade Federal de Santa Catarina, que no caso, contava com um Núcleo para gerir as ações nos campi e envolver a comunidade, que envolvia ainda ações de educação ambiental. Borges et al. (2013) realizou uma radiografia da Gestão Ambiental em todos os Institutos Federais e concluiu que não há Gestão Ambiental nos mesmos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem nenhum custo envolvido tornou-se possível gerir e transparecer os dados ambientais de interesse da comunidade acadêmica e da comunidade como um todo. O sistema informatizado pode ser aplicado em outros *campi* da própria instituição, bem como de outras Instituições.

Foram elencados 33 Aspectos Ambientais/itens de interesse ambiental, os quais podem ser monitorados ao longo do tempo para fins de elaboração de relatórios de gestão e análise comportamental, bem como para subsidiar novas pesquisas.

Ferramentas tecnológicas de *data science* mais poderosas, como bibliotecas em *Python*, para melhorar a análise e apresentação dos dados podem proporcionar melhorias na performance, integração e no volume de resultados apresentados pelo sistema.

Vale ressaltar que o bom funcionamento e análise gráfica dos dados dependem da alimentação do sistema, e para tal, os aspectos ambientais foram destinados para setores específicos.

AGRADECIMENTOS

Ao IFMG/GV pelo apoio operacional dentro do edital de fluxo contínuo n.º 01/2017.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14001**. Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015.
2. BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública da USP: São Paulo. 2011.
3. BORGES, A. F. et al. **ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL NOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**. Revista Cerne, Lavras, v. 19, n. 2, p. 177-184, 2013. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-77602013000200001&script=sci_abstract&tlng=pt >. Acesso: 07 Set. 2020.
4. BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília – DF. 1999.
5. FELIX, R. A. Z. **Coleta seletiva em ambiente escolar**. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental–ISSN 1517-1256, v 18. 16 p. 2007.
6. IFMG – Instituto Federal de Minas Gerais. **Plano de Desenvolvimento Institucional (2014-2018)**. Disponível em: < http://www.ifmg.edu.br/site_campi/p/ >. Acesso: 18 Jan. 2016.
7. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/governador-valadares.html> >. Acesso em: 09 de Set. 2020.
8. JULIATTO, D. N.; CALVO, M. J.; CARDOSO, T. E. **GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO SUPERIOR**. Rev. GUAL., Florianópolis, v. 4, n. 3, p.170-193, 2011.
9. OLIVEIRA, M. G. R.; MELO, E. O.; VLACH, V. R. F. **A implantação da coleta seletiva de lixo em escolas do município de Araguari (MG): equívocos e perspectivas**. Sociedade & Natureza: Universidade Federal de Uberlândia. 13 p. 2005.
10. TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. **A GESTÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: MODELO PARA IMPLANTAÇÃO EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO**. Revista Gestão e Produção, v.13, n.3, p.503-515, 2006. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf> >. Acesso: 07 Set. 2020.