

EDUCAÇÃO PARA RESPONSABILIDADE AMBIENTAL E SOCIAL NO ENSINO DE ENGENHARIA

Tomé, M.V.D.F. – vitferrari@gmail.com

Scardua, F.P – fscardua@unb.br

Universidade de Brasília, Faculdade UnB Gama
Área Especial 2 Lote 14 Setor Central Gama - DF
72405-610 – Gama - DF

Blumenschein, R.B. – raquelblum@terra.com.br

Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Mezanino da Faculdade de Arquitetura. Instituto Central de Ciências - ICC Norte - Gleba A
Campus Universitário Darcy Ribeiro Asa Norte
70910-900 – Brasília – DF

Resumo: *A demanda por cidadãos responsáveis em uma sociedade que pretende ser sustentável, o impacto do desenvolvimento de competências e habilidades na área de meio ambiente sobre o capital reputacional dos engenheiros e das organizações, bem como a relevância do aprendizado de meio ambiente nos cursos de engenharia foram temas que levaram à concepção de um método de pesquisa aplicada e extensão na disciplina de “Engenharia e Ambiente”, comum aos cursos de graduação em Engenharia de Energia, Eletrônica, Software e Automotiva, da Faculdade UnB Gama. O escopo definido para tratar estas questões abrange a discussão sobre a linearidade da visão humana na exploração dos recursos naturais, em um sistema de produção e acúmulo de resíduos, acarretando o esgotamento da capacidade dos ecossistemas, em contraponto aos sistemas naturais de ciclagem da matéria. O objetivo foi desenvolver a visão sistêmica dos estudantes, contribuindo para cumprir os requerimentos de responsabilidade compartilhada pela geração e gestão dos resíduos, bem como a logística reversa, com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010. O projeto de pesquisa aplicada e extensão é uma proposta de ação continuada, foi iniciada com a turma de alunos do segundo semestre de 2010 e está concluindo a segunda etapa. Os temas trabalhados foram resíduos da construção, eletroeletrônicos, automotivos, serviços de saúde, medicamentos, papel, óleo vegetal e resíduos orgânicos. Os passos metodológicos incluíram: pesquisa bibliográfica, diagnóstico de campo com participação da comunidade e proposta de soluções. Os dados e informações produzidas são divulgados no Observatório de Resíduos do LACIS/FAU/CDS/FGA-UnB.*

Palavras-chave: *Responsabilidade Ambiental e Social, Visão Sistêmica, Educação.*

1 INTRODUÇÃO

Se a humanidade pretende viver sustentavelmente neste planeta é preciso aprender efetivamente que “a Terra é uma totalidade complexa física/biológica/antropológica, que a vida é uma força organizadora biofísica em ação na atmosfera que ela criou, sobre e debaixo

da terra, nos mares, onde ela se espalhou e se desenvolveu. A humanidade é uma entidade planetária e biosférica” (MORIN, 2005).

Assumir a premissa de que “as organizações que aprendem são aquelas que terão sucesso” e que cultivar o comprometimento e a capacidade de aprender, exercitando, de maneira integrada, as cinco disciplinas: “domínio pessoal, modelos mentais, aprendizagem em equipe, construção de uma visão compartilhada e pensamento sistêmico” propostas por SENGE (2009) é um desafio que pode ser bem recompensado com a contribuição para a formação do engenheiro ambiental e socialmente responsável.

O relatório da Unesco sobre a Educação no século XXI define horizontes, princípios e orientações, considerando a necessidade de uma educação dinâmica, que envolva efetivamente a participação democrática, que promova o desenvolvimento e a cooperação internacional (DELORS, 1996). O autor considera a Universidade como “um local de cultura e de estudo aberto a todos” e suscita que “seja reconhecida a missão da Universidade, e até as suas responsabilidades, na participação em grandes debates relacionados com a concepção e com o processo de transformação da sociedade”.

Somado a isso é importante considerar que a universidade deve, ao mesmo tempo, adaptar-se às necessidades da sociedade contemporânea e realizar sua missão transecular de conservação e enriquecimento de um patrimônio cultural, sem o que não passaríamos de máquinas de produção e consumo, de acordo com (MORAN, 2010).

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/1999) define educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 2010). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) define, em seu artigo 8º, a educação ambiental como um de seus instrumentos (BRASIL, 2010).

Um grande desafio que tem sido imposto à sociedade atual, além de repensar a produção e o consumo excessivo de bens, é o estabelecimento de uma gestão integrada de resíduos sólidos e manutenção de um ambiente equilibrado e saudável. O sétimo objetivo do milênio proposto pela Organização das Nações Unidas em 2002: “qualidade de vida e meio ambiente” considera a produção excessiva de lixo como um dos problemas mais graves enfrentados pela humanidade (ONU, 2002).

Uma das abordagens que pode ser utilizada na formação dos engenheiros é o exercício de uma educação para uma cabeça bem feita, que acabe com a disjunção entre a cultura científica e a cultura das humanidades, que daria capacidade para se responder aos desafios da globalidade e da complexidade da vida cotidiana, social, política, nacional e mundial (MORAN, 2010).

O autor propõe também o investimento na aptidão de problematizar e de realizar ligação entre os conhecimentos. Esta ligação é possível por meio do ensino da Ecologia, que é uma das disciplinas que promove a capacidade de ligar, contextualizar e globalizar os saberes, pelo caráter interdisciplinar, pois tem como escopo um sistema complexo, que forma um todo organizado.

Urge que se exercite, no ensino das engenharias, a teoria geral de sistemas (BERTALANFFY, 2010) e os princípios da ecologia do ecossistema uma vez que é preciso compreender, em um mundo cada vez mais populoso e impactado pela super exploração de recursos naturais, pelo contingente populacional e pela geração e má gestão de resíduos, que a humanidade e o ambiente formam uma unidade total (ODUM, 1971).

As grades curriculares dos cursos de Engenharia (Automotiva, Eletrônica, Energia e Software) da Faculdade UnB Gama incluem a disciplina de Engenharia e Ambiente, no

primeiro semestre letivo, cujo objetivo geral é “proporcionar ao aluno uma formação básica em ciências do ambiente para engenheiros de sistemas automotivos, de softwares, eletrônicos e aeronáuticos. A disciplina prevê que o aluno receba suporte teórico conceitual para tomadas de decisão com base em análise crítica e sistêmica das interações entre engenharia e meio ambiente para atuar profissionalmente de forma responsável, visando à sustentabilidade”.

A consideração deste contexto, bem como a demanda crescente da sociedade e do mercado de trabalho por profissionais ambiental e socialmente responsáveis levaram à concepção de um método de pesquisa aplicada na disciplina de Engenharia e Ambiente, definindo como tema as cadeias de resíduos sólidos.

O cenário escolhido para realizar o projeto de pesquisa aplicada e extensão em meio ambiente à comunidade foi a Região Administrativa do Gama, onde está sediado o Campus da Faculdade UnB Gama.

A Faculdade UnB Gama (FGA) integra o Laboratório do Ambiente Construído Inclusão e Sustentabilidade, que tem também como parceiros institucionais a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (LACIS/FAU/CDS/FGA-UnB). O LACIS é um grupo de pesquisa registrado no CNPq e possui três eixos estratégicos de pesquisa: gestão de resíduos sólidos, a cadeia produtiva de resíduos da construção e processos regenerativos urbanos e sociais.

A escolha da cadeia de resíduos sólidos foi escolhida como tema, por diversas razões:

- Este tema é um dos eixos estratégicos de pesquisa do LACIS;
- A possibilidade de contribuir para o desenvolvimento uma visão sistêmica nos alunos, por meio do exercício da comparação da ciclagem de materiais nos ecossistemas naturais e a linearidade dos sistemas de produção humana, bem como a crescente geração de resíduos, muitas vezes de difícil decomposição, impactando a capacidade suporte dos ecossistemas,
- A oportunidade criada pela recém publicação da Política Nacional de Resíduos, na proposição de soluções de engenharia, que estão envolvidas em todo o ciclo de vida dos produtos, o requerimento da logística reversa e o compartilhamento de responsabilidades entre fabricantes, distribuidores, comerciantes e consumidores.

Este projeto de pesquisa aplicada e extensão tem ação continuada, foi iniciado com a turma do segundo semestre de 2010 e está concluindo a segunda etapa.

O projeto foi planejado e monitorado por professores e realizado por 260 alunos matriculados na disciplina de Engenharia e Ambiente, provenientes de diferentes regiões administrativas do Distrito Federal, incluindo o Plano Piloto, o próprio Gama, Águas Claras Brazlândia, Candangolândia, Ceilândia, Cruzeiro, Cruzeiro Novo, Guará I e II, Lago Norte, Lago Sul, Luziânia (GO), Novo Gama, Núcleo Bandeirante, Octogonal, Park Way, Planaltina, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Sobradinho, Sudoeste, Taguatinga, Valparaíso de Goiás, Vicente Pires.

2 OBJETIVOS

Este projeto contribui para formar profissionais criativos e com senso de responsabilidade ambiental e social, compatibilizando as atividades da disciplina de Engenharia e Meio Ambiente com o tripé ‘ensino, pesquisa e extensão’ sobre qual a universidade pública se apóia. Ainda, cria a oportunidade para que os alunos construam o conhecimento e desenvolvam habilidades de trabalhar em equipes multidisciplinares na solução de problemas complexos.

2.1 Metas

Para alcançar os objetivos propostos pela segunda etapa do projeto os alunos cumpriram as seguintes etapas:

- Análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Decreto regulamentador e sua correlação com as Políticas Nacionais: do Meio Ambiente (Lei 9681/1981), de Educação Ambiental (Lei 9795/1999 e do Saneamento Básico (11.445/2007);
- Identificação da cadeia de resíduo sólido e do problema a ser tratado;
- Realização de revisão bibliográfica da cadeia selecionada considerando: impactos ambientais e sociais dos resíduos específicos, contaminação ambiental, riscos à saúde, tecnologias de reciclagem, análise de ciclo de vida, métodos, análise de fluxo mássico, técnicas e práticas de logística reversa, gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Realização de diagnósticos sobre a geração, coleta e destinação de resíduos automotivos, de construção, eletroeletrônicos, óleos e gorduras vegetais, medicamentos, pneus inservíveis, e serviços saúde;
- Realização de diagnósticos sobre a percepção da comunidade, fabricantes, comerciantes e prestadores de serviço quanto a sua responsabilidade no cumprimento da PNRS;
- Proposição de logística e, ou rede de coleta de resíduos de óleos e gorduras vegetais na comunidade, bares e restaurantes, contribuindo para diminuir o impacto ambiental do descarte em pias e lixo e possibilitando a utilização pela Usina de Biodiesel da FGA, em integração com o projeto Reciclagem de Óleo Residual a partir de Coleta Seletiva na Comunidade do Gama - DF (BIOGAMA), desenvolvido pela FGA e coordenado pela Prof. Dra. Grace Ghesti;
- Produção material educativo sobre a responsabilidade de atores específicos na logística reversa, a ser divulgado em campanhas junto aos respectivos públicos;
- Realização de seminários sobre gerenciamento de resíduos especiais (serviços de saúde e construção, com atores locais);
- Publicação dos resultados no Observatório de Resíduos (www.residuos.reciclaveis.unb.br).

3 MÉTODOS

Uma análise dos resultados e avaliação da relevância do conteúdo da disciplina realizada pelo Decanato de Graduação da Universidade de Brasília (DEG/UnB) nos anos anteriores (2009 e 2010) foi feita para verificar a percepção, pelos alunos, da importância do tema meio ambiente na formação profissional.

O Plano de Estudo, contendo o cronograma de aulas, sistema de avaliação e a demanda para realização de um projeto de trabalho prático sobre a cadeia de resíduos sólidos foi apresentado na primeira semana de aula, porém a organização dos alunos em equipes foi realizada na sexta semana, em função da avaliação feita pela turma do segundo semestre de 2010, em que foi levantada a dificuldade desta organização antes dos alunos se conhecerem, uma vez que é uma disciplina de primeiro semestre.

Os alunos das turmas de Engenharia e Ambiente “A” e “B” foram distribuídos em equipes de seis a oito integrantes, selecionaram o tipo de resíduo entre diversos apresentados e receberam um roteiro detalhado sobre atividades e cronograma a ser cumprido, a importância e métodos de revisão bibliográfica e o formato do relatório, com detalhamento do conteúdo e forma de cada seção.

A área urbana do Gama foi dividida em quadrantes para divisão da área de atuação das equipes, para evitar lacunas e sobreposição de atividades (Figura 1).

As equipes receberam orientação e treinamento sobre métodos de entrevista, postura, formas de abordagem e ética na condução das pesquisas de campo. As entrevistas foram

utilizadas como oportunidade para informar sobre agente entrevistado sobre sua responsabilidade compartilhada no cumprimento dos requerimentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os métodos realizados pelas equipes incluíram: revisão bibliográfica, coleta de dados por meio de entrevistas semi-estruturadas, observações de campo, documentação fotográfica, tabulação e análise de dados primários e, ou secundários, elaboração de material didático (cartilha, vídeo, manual e cartazes), realização de seminários com especialistas e participação de atores da comunidade, apresentação dos resultados às demais equipes e elaboração de relatório técnico.

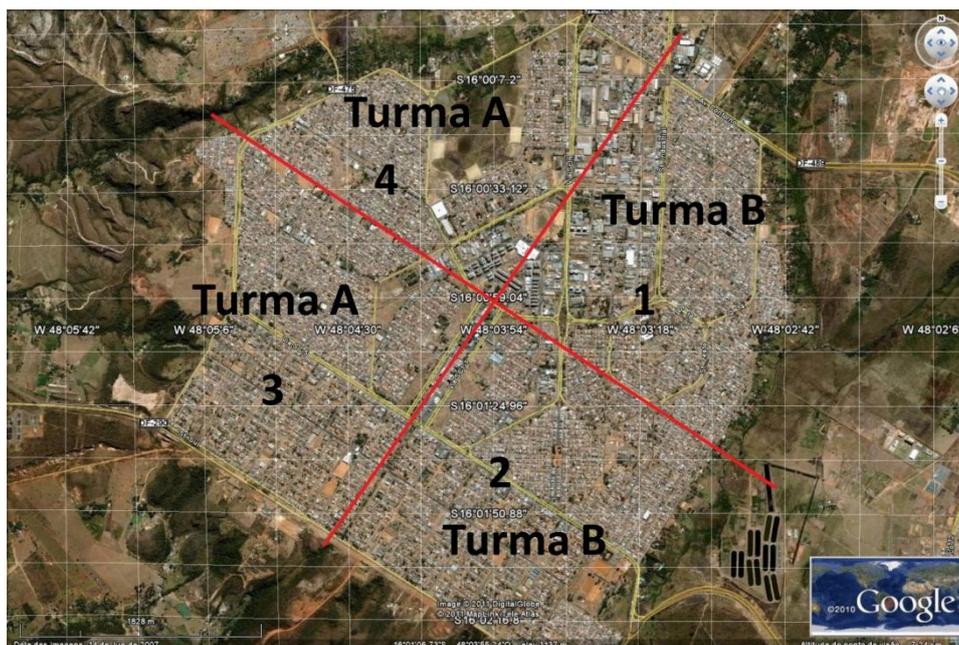


Figura 1 – Divisão em quadrantes da área urbana do Gama – DF para atuação das equipes.

Os principais resíduos automotivos pesquisados foram os catalisadores e os óleos lubrificantes, de freio e motor (cinquenta organizações) e os pneus inservíveis (quinze organizações). Foram realizadas entrevistas para verificação da elaboração de planos de gerenciamento de resíduos pelas organizações, estimativa de quantificação de resíduos e destinação final.

Cinco fabricantes de aparelhos celulares foram abordados por meio dos Serviços de Atendimento ao Consumidor (SAC) e correspondência eletrônica informados em *websites* corporativos para verificação da coerência entre política publicada e atendimento e orientação ao consumidor sobre a logística reversa.

Quinhentas pessoas foram entrevistadas para verificar a destinação de resíduos de medicamentos vencidos e não utilizados.

Quinze organizações, incluindo hospitais públicos e particulares, postos de saúde, clínicas veterinárias e odontológicas foram entrevistados sobre o plano de gerenciamento de resíduos, destinação final e convidados para participação de seminário na FGA.

Seis construtoras foram entrevistadas sobre plano de gerenciamento em canteiros de obras, destinação dos resíduos e foram convidadas para participação de seminário sobre o tema na FGA.

Vinte e seis organizações como supermercados, bares e restaurantes foram entrevistados sobre a destinação de resíduos de óleos e gorduras vegetais e convidados a fazer parte da rede de coleta de óleo residual para produção de Biodiesel em usina da FGA, integrando às ações

do projeto BIOGAMA. Os estabelecimentos que aceitaram participar como ponto de coleta foram mapeados em pontos georreferenciados.

As equipes participantes do projeto de óleos visitaram a usina de biodiesel da FGA e participaram de mini-curso sobre fabricação de biodiesel e sabão.

Os diagnósticos foram documentados em formulários escritos, registros fotográficos e foi realizado georreferenciamento dos pontos amostrados.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

A segunda etapa deste projeto de ação contínua foi considerada ainda de sensibilização e conscientização, uma vez que a Política de Resíduos Nacional de Resíduos Sólidos foi publicada em 2 de agosto e o Decreto Regulamentador foi publicado em 23 de dezembro de 2010.

Um dos resultados importante desta etapa foi a correção de métodos, a partir de avaliação da etapa anterior, realizada pelos alunos e professores. As críticas e sugestões da turma do primeiro semestre de 2011 serão consideradas para o planejamento da turma de Engenharia e Ambiente do segundo semestre.

Os relatórios elaborados pelas equipes foram apresentados, contendo apresentação, sumário, introdução e justificativa, revisão bibliográfica, objetivos, métodos, resultados e análise, recomendações e conclusões.

Cinco artigos científicos foram produzidos para participação do III Encontro de Ciência e Tecnologia, da Faculdade UnB Gama, a ser realizado em outubro de 2011.

Todas as equipes produziram material informativo (cartazes eletrônicos e, ou cartilhas) para orientar sobre a destinação correta dos resíduos.

Os dados coletados, informações e conhecimento gerados foram divulgados no Observatório de Resíduos Sólidos (www.residuos.reciclaveis.unb.br), o que permite sua disseminação em nível local e nacional para compartilhamento das experiências.

Salvaguardando a confidencialidade dos atores participantes, os relatórios gerados pelos alunos foram analisados e corrigidos pelos professores, retornados às organizações e pessoas que contribuíram e entregues aos órgãos gestores distritais responsáveis.

A percepção dos professores durante o decorrer do semestre é que parte dos alunos tem dificuldade em aceitar o tema de ‘meio ambiente’ como um tema importante a ser integrado nos cursos de engenharia e que tenha reflexo sobre o exercício profissional. Esta percepção tem como fundamento as discussões em sala com os próprios alunos e é respaldada na análise das avaliações discentes realizadas pelo DEG/UnB de 2009 e 2010.

De acordo com estas avaliações, 162 alunos responderam à consulta e atribuíram notas, em uma escala decimal, à ‘relevância da disciplina de Engenharia e Ambiente para sua formação profissional’: 5% atribuíram nota menor que quatro, 30% atribuíram nota entre cinco e sete, 56% atribuíram nota maior que oito e 7% não responderam.

O projeto foi proposto para desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe, percepção sobre a atuação dos atores sociais na gestão dos resíduos urbanos e o aprendizado em estudos de caso vivenciais. Porém, a percepção dos alunos, sobre as habilidades desenvolvidas não é mensurável, nem é possível de ser percebida por todos os alunos, em curto prazo.

Além disso, os requerimentos de outras disciplinas e a dificuldade dos alunos recém ingressos do ensino médio, bem como a dificuldade de perceber a importância da inclusão das variáveis ambientais e sociais na formação de engenharia contribuíram para a necessidade de monitoramento contínuo das atividades, para que o trabalho fosse realizado com qualidade.

A dificuldade de aceitação das organizações em realizar o gerenciamento de resíduos, quantificá-los, segregá-los e destiná-los de maneira ambientalmente correta, e ainda, demonstrar resultados à sociedade, tem levado os alunos, em alguns casos, a uma situação de frustração pela falta de acesso a dados. Um índice inferior a 5% de todas as organizações consultadas faz planejamento e tem ação efetiva sobre a gestão dos resíduos. Os alunos foram orientados a oferecer, em contrapartida às organizações entrevistadas, a oportunidade de realizar seminários, palestras e workshops para discussão sobre a PNRS e o plano de gerenciamento de resíduos com professores da Faculdade UnB Gama.

Neste contexto, foram realizados dois seminários sob a coordenação dos professores da disciplina e com participação dos alunos. O seminário sobre Gestão de Resíduos de Saúde contou com participação do Prof. Dr. Felício José da Silva e profissionais em resíduos de saúde do Gama-DF. O Seminário sobre gestão de resíduos de construção em canteiros de obras contou com a participação da Prof. Dra. Raquel Naves Blumenschein, representantes da Administração Regional, Organizações Ambientalistas locais, profissionais e empresas construtoras. Nestes seminários foram levantadas algumas dificuldades pelos profissionais, como a falta de acesso aos requerimentos técnicos para elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos, a implantação efetiva e a falta de vontade política dos governos.

No seminário realizado sobre gerenciamento de resíduos de saúde os alunos que trabalharam esse tema abordaram a dificuldade de conseguir resposta das organizações, e a percepção, durante a realização de entrevistas, de que os profissionais que lidam diretamente com os resíduos nas organizações são aqueles que menos têm acesso a informações técnicas e aos riscos à saúde a que estão expostos.

Como parte de ‘resultados não esperados’, a equipe que realizou pesquisa sobre resíduos automotivos entrevistou um cooperado da organização de catadores local, Cooperfênix, que relatou o recebimento de materiais perfuro cortantes, provenientes de resíduos de saúde e diversos medicamentos, que estão sendo recebidos pela organização, como ‘resíduos recicláveis’ de diversas fontes.

A Cooperfênix foi objeto de pesquisa de uma equipe de alunos do primeiro semestre de 2010 e deve se tornar cooperativa parceira da Faculdade UnB Gama na destinação de resíduos recicláveis da Faculdade, em atendimento ao Decreto Presidencial 5940/2006.

Discussões em sala de aula foram realizadas com os alunos sobre a dificuldade de todas as equipes em obter dados secundários sobre a produção de todos os bens pesquisados e respectiva geração de resíduos, bem como primários, na consulta direta a organizações e a dificuldade de gestão do conhecimento sobre a gestão de resíduos sólidos no país, sem bases de dados integradas.

A avaliação final das atividades do primeiro semestre de 2011 ainda não havia sido realizada à época de redação deste artigo e os resultados serão utilizados para corrigir falhas e propor o planejamento dos projetos a serem realizados pela turma de Engenharia e Ambiente do segundo semestre.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um investimento maciço em educação do consumidor, profissionais e organizações, além da vontade política dos gestores públicos de todos os níveis são essenciais para que os requerimentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos sejam cumpridos.

Este projeto tem ação contínua, integrando Academia e comunidade local. O tema gestão de resíduos sólidos continua constituindo um desafio a todas as organizações e deve fazer parte, de maneira cada vez mais intensa, das discussões acadêmicas, com participação da comunidade.

A experiência de realizar um projeto de pesquisa aplicada e extensão com interação da comunidade tem sido positiva. As dificuldades enfrentadas pelos alunos na concepção da proposta, desde a identificação do problema, à elaboração da hipótese, coleta e sistematização e análise de dados foram consideradas importantes para fortalecimento da capacidade de aprendizado e desenvolvimento de habilidade de trabalhar em equipes interdisciplinares.

Alunos de primeiro semestre dos cursos de engenharia da Faculdade UnB Gama tem sido capazes participar de atividades de educação ambiental e contribuir com a implantação da Política Nacional de Resíduos em nível local, por meio de ações de Educação Ambiental e Educomunicação.

As metas propostas por este projeto foram cumpridas parcialmente, dado à dificuldade da coleta de dados e a falta das organizações de identificar, quantificar e monitorar resíduos produzidos, e continuarão a ser estabelecidas e aperfeiçoadas para os próximos semestres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTALANFFY, LUDWIG. VON. **Teoria geral dos sistemas**. 4 ed. Petrópolis:Ed. Vozes. 2009. 360p.

BRASIL. Decreto 5940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF; n.206, p.4 Seção 1. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm>. Acesso em: 08 Abr. 2011.

BRASIL. Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF; n.5, p.3, 08 jan.2007. Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em 08 abr. 2011.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 147, n.147, p.3, 03 ago. 2010. Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 26 abr. 2011.

BRASIL. Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 147, n.245-A, p.1, 23 dez. 2010. Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 26 abr. 2011.

DELLORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a Unesco da Comissão para a Educação no Século XXI. São Paulo: Cortez Editora. 1996. 288p.

MORIN, Edgar. **A Cabeça bem-feita: repensar a forma, repensar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. 17ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 128p.

MORIN, Edgar. KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Tradução Paulo Azevedo Neves da Silva, 5ªed. Porto Alegre: Sulina, 2005. 181p.

ODUM. Eugene. **Fundamentos de Ecologia**. Tradução Antônio Manuel de Azevedo Gomes. 4ªed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian. 1971. 927p.

ONU. **Objetivos do Milênio**. 2002. Disponível em: <<http://www.objetivosdomilenio.org.br/meioambiente/>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. Tradução: Gabriel Zide Neto, OP Traduções. 25ªed. Rio de Janeiro: BestSeller, 2009. 530p.

EDUCATION FOR ENVIRONMENTAL AND SOCIAL RESPONSIBILITY IN SCHOOL OF ENGINEERING

Abstract: *The demand for responsible citizens in a society that tries to be sustainable, the impact of developing the competences and abilities in the environmental studies field over the reputational capital of engineers working for organizations, as well as the relevance of the environmental learning on engineering education were themes that led to the conception of a method of applied research and field activities for the discipline 'Engineering and Environment', common to the graduation courses of Energy, Electronic, Software and Automotive Engineering, offered by the Faculdade UnB Gama. The scope defined to deal with these issues covers the linearity of human vision on the exploitation of natural resources, in a system of production and accumulation of residues, exhausting the capacity of natural ecosystems, in contrast with natural matter cycling systems. The aim was for the students to develop a systemic view, contributing to meet the requirements of shared responsibility for generation and management of residues, as well as reverse logistics, with the publication of the National Residues Policy in 2010. The project of applied research and field activity was proposed to be a continued action, started with the class of 2010 and is entering the second stage. The themes worked so far are: construction residues, electronic appliances, automotive, health services waste, medicines, paper, organic waste and vegetal oil residues. The methodical steps included: review of past research, field diagnosis with community involvement and proposal of solutions. The data and information produced are available at the Residues Observatory from LACIS/FAU/CDS/FGA-UnB.*

Key-words: *social and environmental responsibility, Systems thinking, Education.*