



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

Diagnóstico e Propostas de Diretrizes para o Plano de Gerenciamento de Resíduos do IGCE da UNESP

CLAUCIANA SCHMIDT BUENO DE MORAES

Universidade Estadual Paulista - UNESP

clausbm@rc.unesp.br

ADRIANA YUMI MAEDA

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

dri_k3@hotmail.com

ANANDA ISLAS DA SILVA

Universidade Estadual Paulista - UNESP

nandinha_islas@hotmail.com

STEPHANI CRISTINE DE SOUZA LIMA

Universidade Estadual Paulista

stephani-cris@hotmail.com

WILLIAN LEANDRO HENRIQUE PINTO

pwillianleandro@gmail.com

Diagnóstico e Propostas de Diretrizes para o Plano de Gerenciamento de Resíduos do IGCE da UNESP

RESUMO

O projeto para o Plano de Gerenciamento de Resíduos – IGCE/UNESP Rio Claro (PGR) tem como metodologia o PDCA (*Plan, Do Check, Act*), cuja etapa P foi finalizada e a etapa D está sendo atualmente finalizada. A primeira etapa consistiu em aplicações de *checklists* em todos os setores do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) e, através dos resultados obtidos, foi possível determinar metas, objetivos e ações para cada tipo de resíduo, bem como a determinação de empresas que recolherão e encaminharão os resíduos a destinos ambientalmente corretos, respeitando legislações vigentes. Acredita-se que com esse processo será possível à obtenção da melhoria da qualidade ambiental, através do gerenciamento adequado dos resíduos gerados na instituição, propondo o envolvimento das diversas áreas (profissionais, estudantes e comunidade) para a busca de novas alternativas e/ ou tecnologias para a resolução de problemas identificados em cada tipo de resíduo gerado, que possam contribuir para minimização e prevenção na geração de resíduos e de impactos negativos socioambientais e econômicos, além de promover a inclusão e educação ambiental na comunidade acadêmica, bem como o envolvimento da comunidade ao entorno.

Palavras Chave: *IGCE, Resíduos, Gestão, Política Nacional de Resíduos Sólidos.*

Diagnosis and Proposed Guidelines for Waste Management Plan IGCE UNESP

ABSTRACT

The project for the Waste Management Plan - IGCE / UNESP Rio Claro (PGR) is the methodology PDCA (Plan, Do Check, Act), which was completed step P and D phase is currently being finalized. The first stage consisted of checklists applications in all sectors of the Institute of Geosciences and Exact Sciences (IGCE) and by the results obtained, we determined goals, objectives and actions for each type of waste, and the determination of companies collect and will forward the waste to environmentally friendly destinations, respecting existing laws. It is believed that with this process it will be possible to obtain an improvement of environmental quality through the proper management of waste generated in the institution proposing the involvement of various fields (professionals, students and community) to search for new alternatives and / or technologies to solve problems identified in each type of waste generated, which can contribute to minimizing and preventing waste generation and environmental and economic negative impacts and promote the inclusion and environmental education in the academic community as well as community involvement the surroundings.

Keywords: *IGCE, Residues, Management, National Solid Waste Policy*

1. INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se ao diagnóstico realizado na UNESP de Rio Claro/SP para a elaboração do PGR – Plano de Gerenciamento de Resíduos, que está inserido na etapa P (Planejar). A metodologia PDCA está sendo utilizada para o desenvolvimento das atividades propostas e será explicada posteriormente. O levantamento de informações sobre acondicionamento, armazenamento, gerenciamento, transporte, destinação final, fornecedores, quantidades de resíduos gerados, entre outras, foi realizado em cada departamento e cada setor do campus em questão através da aplicação de *checklist*. Este foi elaborado e aplicado pela equipe do projeto e seu modelo encontra-se na tabela 1 do anexo. Dessa maneira, após a análise dos resultados obtidos foi possível detectar oportunidades de melhorias no gerenciamento dos resíduos, as quantidades geradas, problemas existentes e práticas ambientalmente corretas já adotadas. Além disso, foi possível determinar metas (reduzir, reutilizar, repensar ou reciclar) para cada tipo de resíduo gerado na universidade, bem como objetivos e ações, que consistem em ativar laboratórios já existentes no campus, ampliar a utilização das práticas ambientalmente estruturadas e levá-las a outros setores, realizar um inventário de empresas que possam dar destino correto aos resíduos e implantar uma política de mudanças de hábitos de maneira a gerar a menor quantidade de resíduos possível.

O PGR da UNESP de Rio Claro/SP trata-se de um projeto piloto com resultados satisfatórios já em sua primeira etapa de elaboração e tem suas atividades baseadas no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e no conceito dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar). Ao término de sua realização será gerado um manual capaz de nortear todos os *campi* da UNESP no que diz respeito a um gerenciamento correto dos resíduos gerados. Nesse viés, é preciso esclarecer que a colaboração de todos os envolvidos, direta ou indiretamente, no que se refere aos resíduos do campus, é indispensável para o bom andamento das atividades propostas.

Faz-se necessário ressaltar, ainda, que este projeto tem importância considerável no âmbito universitário e na comunidade, uma vez que este trata de práticas de gestão ambiental para a execução de um programa que visa ao gerenciamento dos resíduos, fortalecendo a ideia de desenvolvimento sustentável e utilizando-se de ferramentas de pesquisa e extensão para o desenvolvimento das atividades propostas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O papel de destaque assumido pelas Instituições de Ensino Superior (IES) no processo de desenvolvimento tecnológico, na preparação de estudantes e fornecimento de informações e conhecimento, pode e deve ser utilizado também para construir o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e justa. Para que isso aconteça, entretanto, torna-se indispensável que essas organizações comecem a incorporar os princípios e práticas da sustentabilidade, seja para iniciar um processo de conscientização em todos os seus níveis, atingindo professores, funcionários e alunos, seja para tomar decisões fundamentais sobre planejamento, treinamento, operações ou atividades comuns em suas áreas físicas (TAUCHEN e BRANDLI, 2006).

Uma das funções das IES é a de formar não só profissionais, mas cidadãos, através de boas práticas de ensino, pesquisa, cultura e extensão (ANDRADE *et al.*, 2011), visando ao incentivo da aplicação contínua de ações e práticas sustentáveis.

Da consciência ambiental dos futuros profissionais, formados nas universidades, dependerá em parte a capacidade humana para inverter o índice ainda crescente de degradação do meio ambiente, prevenir catástrofes maiores e resgatar, a prazo, a sustentabilidade planetária.

Sendo assim, à universidade cabe incentivar e exemplificar ações ambientalmente corretas, a começar pelo cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal nº 12.305/10, que define que a responsabilidade pelo lixo passa a ser compartilhada, com obrigações que envolvem os cidadãos, as empresas, as prefeituras e os governos estaduais e federal além de empresas e demais instituições públicas e privadas deverem desenvolver um “Plano de Gerenciamento de Resíduos”, integrado ao Plano Municipal (independentemente da sua existência) e, para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos bem implementado traz para a instituição os conceitos de sustentabilidade tão em evidência no meio empresarial, o ambiental, o econômico e o social. Do ponto de vista ambiental, identifica os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, associados às atividades que compõem o manejo dos resíduos sólidos, evita futuras penalizações ambientais em relação à disposição final e armazenamento inadequado e evita a contaminação do terreno da empresa. Do ponto de vista econômico, o gerenciamento eficaz de resíduos sólidos proporciona inúmeros benefícios, uma vez que permite que os materiais recicláveis que possuam valor comercial sejam vendidos nos mercados específicos para cada tipo material. Assim, o resultado financeiro da operação, medido pela diferença entre a receita gerada e a da venda dos materiais, além da despesa com movimentação e destinação dos mesmos, representa uma fonte de geração de receita muitas vezes bastante significativa para as instituições. Já do ponto de vista social, ao integrar diferentes atores no processo de gerenciamento de resíduos sólidos, criam-se condições de gerar benefícios em várias esferas da sociedade. Desde a geração de emprego e renda aos trabalhadores que estão direta e indiretamente ligados às atividades de prestação de serviços ou indústria de reciclagem, passando por empresas e cooperativas de reciclagem, programas de educação ambiental, ONGs e outras organizações que promovem a ética, o desenvolvimento sustentável e a proteção do meio ambiente, todos são beneficiados pela adoção desta medida.

Segundo a ABNT (2004), lixo ou resíduos sólidos são vistos como os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

Segundo o artigo 13 da PNRS (BRASIL, 2010), os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Segundo Fonseca (2009), as universidades e centros de pesquisa precisam instituir em suas unidades Programas de Gerenciamento de Resíduos. No que se refere à UNESP são propostas algumas diretrizes (FONSECA, 2009) que deverão funcionar como um roteiro para que ações que tangem a Gestão dos Resíduos sejam minimamente realizadas em cada um dos *campi* da UNESP:

- sensibilizar a comunidade universitária sobre a importância do gerenciamento dos resíduos gerados.
- divulgar informações sobre segurança no manuseio de substâncias químicas e sobre os riscos envolvidos em cada atividade.
- tomar as medidas necessárias para adequação das unidades à Resolução n.306/2004 da Anvisa.
- elaborar uma rotina de procedimentos para segregação, tratamento e destinação de resíduos perigosos e não-perigosos.

- propor tratamento do resíduo na unidade, se essa for tecnicamente competente.
- não aceitar doações de produtos químicos sem que haja previsão de consumo do bem doado em, no máximo, um ano. Além disso, as doações só poderão ser aceitas se houver um docente que se responsabilize por garantir sua destinação final, caso o produto não seja consumido no prazo previsto.
- compor uma Comissão de Ética Ambiental (CEA) (caso a Unidade ainda não possua), que deverá avaliar se os projetos a serem desenvolvidos na referida Unidade contam com tratamento de resíduo, adequadamente referenciado, permitindo avaliar se o tratamento citado é realmente o indicado.
- promover junto aos programas de pós-graduação uma campanha de responsabilização dos resíduos pelos alunos geradores.
- as Comissões Internas de Biossegurança (CIBio) e de Ética Ambiental (CEA) devem ter suas composições mescladas entre as diferentes áreas do conhecimento, respeitando a área de atuação da unidade, para que possam atuar como parceiras da coordenação do PGR.
- promover cursos de manejo e destinação de resíduos para a CEA.

Para garantir que a execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos seja eficaz e atinja seus objetivos e metas, respeitando prazos e demais leis referentes a cada tipo de resíduo, podem ser adotadas metodologias de gestão empresarial, como, por exemplo, a PDCA, adotada neste Plano.

Portanto, acredita-se que com esse processo será possível a obtenção da melhoria da qualidade ambiental através do gerenciamento adequado dos resíduos gerados na instituição. Propõe-se o envolvimento das diversas áreas (profissionais e estudantes) do campus para a busca de novas tecnologias e resolução de problemas identificados em cada tipo de resíduo gerado, que possam contribuir para minimização e prevenção de suas gerações e de impactos negativos socioambientais e econômicos, além de promover a inclusão e educação ambiental na comunidade acadêmica, bem como o envolvimento da comunidade ao entorno, ano a ano do projeto.

3. METODOLOGIA

A partir da necessidade de elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e do conceito dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar), a equipe executora deste projeto faz uso da metodologia PDCA caracterizada como o ciclo de desenvolvimento cujo foco é a melhoria contínua. A metodologia é constituída pelas seguintes etapas:

- a. Etapa 1 (P – Planejar): elaboração e aplicação de um *checklist* (Figura 1) para diagnóstico dos indicadores presentes no Instituto de Geociências e Ciências Exatas/UNESP, com base nas etapas de gerenciamento de resíduos sólidos (identificação e quantificação, legislações e normas aplicáveis a cada tipo de resíduo,

- segregação, acondicionamento, armazenamento, possíveis tratamentos, transporte e destinação final).
- b. Etapa 2 (D – Fazer): atribuição da estrutura do projeto e responsabilidades sobre cada etapa do processo de gerenciamento dos resíduos, na formação e treinamento da equipe multiplicadora, para gerenciamento adequado dos resíduos do referido Instituto. Ainda na etapa 2 ocorre a elaboração do PGR da UNESP (junção dos dois institutos), de acordo com o Artigo 21 da Lei 12305/10.
 - c. Etapa 3 (C – Checar): monitoramento do PGR anual, abrangendo a avaliação da porcentagem de atendimento as legislações aplicáveis a cada tipo de resíduo e dos indicadores gerais (etapa 1). Nesta etapa também serão aplicadas as auditorias internas na unidade, com a verificação de ações corretivas e preventivas, propostas de melhorias e metas para o ano seguinte do instituto e unidade onde foi aplicado o projeto.
 - d. Etapa 4 (A – Agir): ocorrerá a verificação da gestão efetuada no instituto e unidade até o momento, juntamente com uma proposta de elaboração de um guia para implantação do PGR em todas as unidades da UNESP, o qual deverá conter o *checklist* - modelo geral para todas as unidades.

 PGR UNESP (Campus Rio Claro) Programa de Gerenciamento de Resíduos da UNESP pgr@rc.unesp.br									
Data da Verificação: Multiplicador/ Setor:					Responsáveis (equipe PGR): Revisão (data):				
INDICADORES									
1. Geração – Tipo de Resíduos (Responsável)	Qtd. Gerada	1.1. Lei/ Norma Aplicável	2. Segregação (Resp.)	3. Identificação e Armazenamento (Resp.)	4. Tratamento (Ação/ Resp.)	5. Transporte/ Destinação Final (Resp.)	5.1. Fornecedor	6. Objetivos e Metas (prazos)	6.1. Método 4 R's
1		Equipe PGR							
2									
3									

Figura 1. Modelo do *checklist* utilizado na Etapa 1 do PGR.

Fonte: MORAES et al (2015)

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos com a finalização da etapa P (Planejar) foram utilizados visando compreender a situação atual dos resíduos em cada departamento do instituto IGCE da Universidade. O diagnóstico obtido nesse momento será utilizado como norteador das medidas/ ações que serão efetuadas nas etapas seguintes. Cabe ressaltar que o diagnóstico deverá ser atualizado anualmente, para que as medidas sejam aplicadas de acordo com a realidade de cada setor.

A aplicação do *checklist*, realizada durante a etapa P, possibilitou a obtenção de informações sobre a gestão de resíduos e a quantificação dos mesmos, como mostrado nas figuras seguintes. Devido à dificuldade em precisar as quantidades geradas de cada tipo de resíduo, por eventuais junções de diversos tipos em um único saco de lixo, por exemplo, todos os resíduos passíveis de serem quantificados em unidades foram separados daqueles quantificados em litros, e ambos foram analisados graficamente, conforme as figuras abaixo.

A figura 2 demonstra os resíduos contabilizados em unidades por ano.

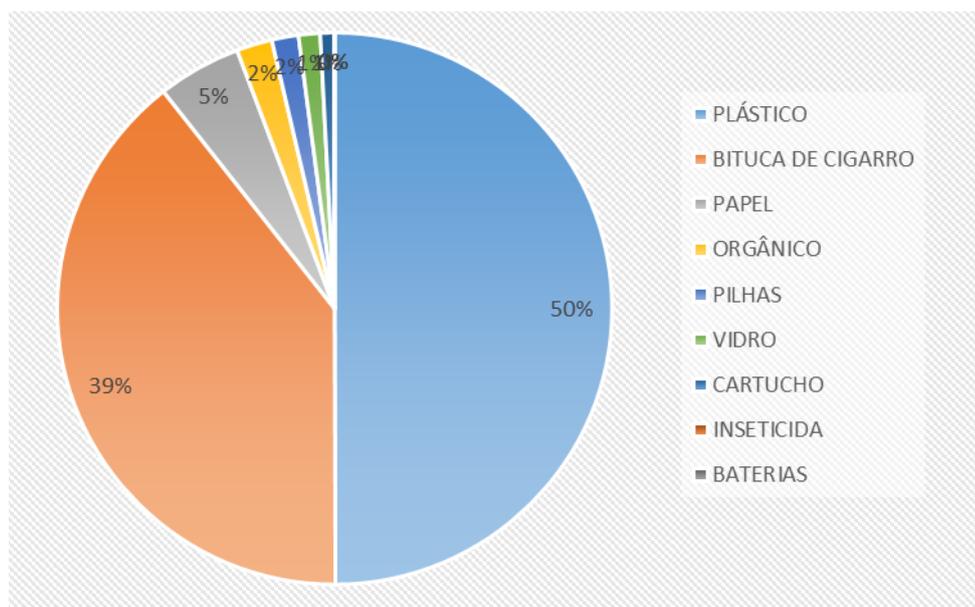


Figura 2. Gráfico dos resíduos em unidades/ano apresentados no instituto IGCE.

De acordo com o gráfico é possível perceber que os resíduos gerados em maior quantidade são o plástico e bitucas de cigarro. Mais especificamente, os copos plásticos tiveram geração de 9.240 unidades por ano, enquanto as bitucas de cigarro, provenientes dos funcionários fumantes, tiveram geração de 7.300 unidades ao ano.

A figura 3 a seguir demonstra os resíduos contabilizados em litros por ano.

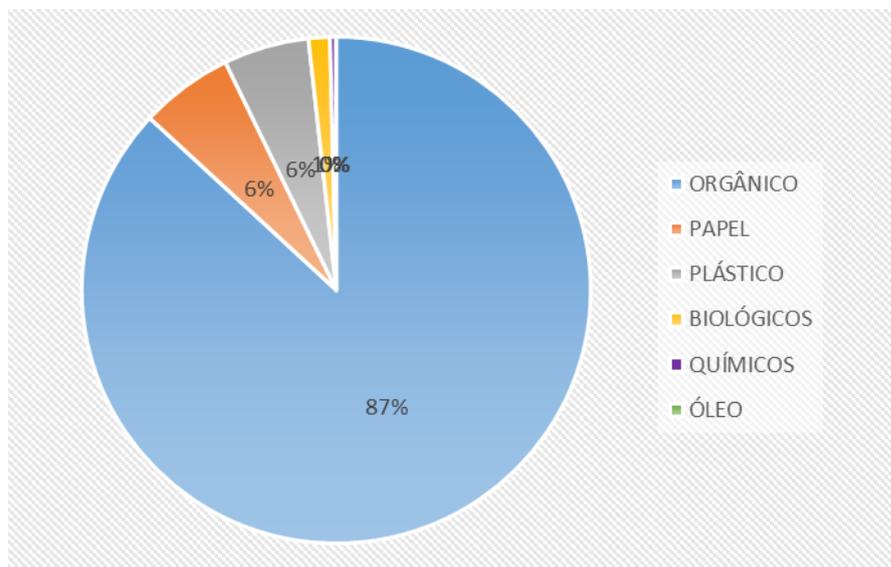


Figura 3. Gráfico dos resíduos litros/ano apresentados pelo instituto IGCE.

De acordo com o gráfico é possível perceber que os resíduos gerados em maior quantidade são o lixo orgânico (englobam copa e banheiro dos departamentos, quantificado em 153.482,5 litros por ano), papel (papelão e diversos tipos de papéis, com geração de 10.470 litros por ano) e plástico (com exceção de copos plásticos, com geração de 9.591,96 litros por ano).

A partir destas quantificações, da consulta da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das legislações vigentes para cada tipo de resíduo (CONAMA e decretos federais, por exemplo), foram propostos metas e objetivos para definir um melhor gerenciamento dos resíduos. As metas são baseadas no conceito dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar) e, a partir delas, foram definidos objetivos com ações, prazos e responsáveis definidos, utilizando-se a ferramenta 5W2H, que consiste em uma série de perguntas direcionadas a assegurar o cumprimento de um conjunto de ações, apontando soluções: *What?* (O que será feito), *Why?* (Por que será feito), *Where?* (Onde será feito), *Who?* (Quem é responsável por fazer), *When?* (Quando será feito), *How?* (Como será feito) e *HowMuch?* (Qual será o custo).

Abaixo estão alguns exemplos de metas e objetivos.

Para as bitucas de cigarro, por exemplo, a meta definida é a de repensar. O objetivo é realizar o descarte correto de 100% desse resíduo. Adquirir ou construir bituqueiras e posicioná-las em locais estratégicos será de responsabilidade da equipe do PGR e da administração da UNESP e constituem uma das ações propostas. A busca por empresas que gerenciam esse tipo de resíduos (exemplo: empresa EcoPrimos) e a conscientização de todas as pessoas envolvidas ao campus quanto ao descarte correto será realizada pela equipe PGR e terá a duração máxima de 1 ano.

Para os plásticos em geral, a meta é reciclar. As ações a serem implantadas são obter uma infraestrutura para um local de segregação e acondicionamento dos resíduos, possuindo

todos os equipamentos de proteção individuais para todos os envolvidos no processo de segregação e acondicionamento possuindo um prazo de 6 meses para definição do local e de 1 ano para requerer os equipamentos a Comissão Interna de Prevenção de acidentes e a inserção e instrução da equipe de limpeza do IGCE no processo de segregação correta em um período de 4 meses.

Para os resíduos orgânicos, a meta é repensar. O objetivo referente a esta meta é a obtenção e implantação de novas lixeiras contendo duas cores, além de um processo de conscientização de toda a comunidade que frequenta a UNESP. Estas ações ocorrerão em todo o *campus* dentro de um prazo de 6 meses. Tendo como responsáveis a Equipe PGR, a administração da UNESP e os multiplicadores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo faz referência à adoção da metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) para a UNESP Rio Claro/SP, em conformidade com o Artigo 21 da Lei 12305/10. Esta elaboração está inserida na etapa D (Do), a qual está em andamento, e contou com as informações obtidas através da aplicação de *checklists* em todos os setores do IGCE da UNESP, sobre a geração de resíduos. Nesse contexto, após os dados serem analisados foram definidos objetivos, metas e ações visando ao gerenciamento adequado de todos os resíduos verificados no campus, enquadrando-os na legislação vigente.

A etapa D, além de consistir na elaboração do PGR, consiste também na execução dos objetivos, metas e ações propostos na etapa P, com atribuição da estrutura do projeto e responsabilidades sobre cada etapa do processo de gerenciamento dos resíduos, incluindo o treinamento da equipe multiplicadora para a realização do correto gerenciamento de resíduos na UNESP. Para facilitar a gestão das ações a serem realizadas para os multiplicadores de cada setor será entregue um documento que listará todas as ações e seus respectivos prazos e responsáveis.

Em seguida serão executadas as etapas C e A, que consistem no monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos através de auditorias internas e posteriores propostas de melhorias, e da elaboração de um guia para implantação do PGR em todas as unidades da UNESP.

Enfatiza-se, portanto, a importância da colaboração e contribuição de toda a comunidade acadêmica (multiplicadores, profissionais e alunos), bem como a comunidade local que frequenta o campus e da administração da UNESP de Rio Claro/SP para a realização e eficiência deste projeto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, V. H. V. P.; DEAJUTE, T. C.; MEIRA, A. M.; MORAES, C. S. B. **Adequação Ambiental: uma proposta participativa para Departamento em Instituição de Ensino Superior**. In: 26^a Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre/RS, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10004 - Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. **Lei n 12.305 de 02 de Agosto de 2010. Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Brasília/ DF, 2010.

FONSECA, J. C. L. **Manual para gerenciamento de resíduos perigosos**. São Paulo. Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em <http://www.unesp.br/portal#!/pgr>

MORAES, C. S. B et al. **Relatório Parcial - Etapa P (Planejamento) do Programa de Gerenciamento de Resíduos - PGR UNESP (Campus Rio Claro)**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2015.

TAUCHEN J.; BRANDILI L.L. **A Gestão Ambiental em IES: modelo para implementação em campus universitário**. *Revista Gestão e Produção*. v. 13, n.3, p. 503-515 set-dez, 2006.