

III-174 - DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE METAS COMO SUBSÍDIO PARA O PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA UNIVERSIDADE

Clauciana Schmidt Bueno de Moraes ⁽¹⁾

Professora Ass. Doutora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Ananda Islas da Silva ⁽²⁾

Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Bruna Ferrari Felipe ⁽³⁾

Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Larissa Marchetti Dolphine ⁽⁴⁾

Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Stephani Cristine de Souza Lima ⁽⁵⁾

Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Endereço⁽¹⁾: Avenida 24ª, 1515. Bela Vista. Rio Claro - SP - CEP: 13506-900 - Brasil - Tel: (19) 35269340 - e-mail: clausbm@rc.unesp.br

RESUMO

O presente trabalho realizou um diagnóstico da situação atual dos resíduos no *campus* da UNESP e a partir dos dados coletados, com a finalidade de atender a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei Federal nº 12.305/10. A metodologia deste trabalho foi a aplicação da PNRS no método PDCA, onde *Plan* (planejamento das ações), *Do* (executar as ações propostas), *Check* (checar e monitorar as ações) e *Act* (agir para aprimorar as falhas) e almeja a melhoria contínua do projeto. Este trabalho apresenta a primeira etapa do PDCA com foco na PNRS e objetiva aperfeiçoar as ações que já são realizadas separadamente sobre a temática, a fim de valorizar e otimizar o processo como um todo, aproveitando as boas práticas já realizadas e difundindo para todos os setores da universidade e demais *campus*, além de aplicar este projeto em instituições externas. A próxima etapa a ser executada pela equipe PGR UNESP – Programa de Gerenciamento de Resíduos da UNESP, campus de Rio Claro, será a etapa D (Do) que consiste na execução dos objetivos, metas e ações propostas no relatório da etapa P, além da atribuição da estrutura do projeto e responsabilidades sobre cada etapa do processo de gerenciamento dos resíduos na formação, treinamento da equipe multiplicadora para gerenciamento adequado dos resíduos e, por fim, a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos desta unidade da UNESP, de acordo com o Artigo 21 da Lei 12305/10. A equipe PGR elaborou um documento para listar todas as ações e seus respectivos prazos/ responsáveis, e este será distribuído aos multiplicadores de cada setor, facilitando a gestão das ações a serem realizadas. As etapas seguintes, após o D são as etapas C e A, que consistem no monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos, por meio de auditorias internas e posteriores propostas de melhorias, e da elaboração de um Guia para Implantação do PGR como exemplo para demais unidades da UNESP.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Gerenciamento, Universidade.

INTRODUÇÃO

A questão do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é essencial para as instituições que se preocupam com os impactos ambientais decorrentes de suas atividades, e suas potenciais correlações com a sociedade como um todo. Conforme a Lei Federal nº 12.305/ 10 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, a responsabilidade pelo resíduo passa a ser compartilhada, além de empresas e demais instituições públicas e privadas passarem a ter a obrigação de desenvolver um “Plano de Gerenciamento de Resíduos”, integrado ao Plano Municipal (independentemente da sua existência), contemplando as etapas de elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do Plano com supervisão de responsável técnico devidamente habilitado.

Um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) bem implementado traz para a instituição ações práticas sustentáveis em que abrangem os aspectos ambiental, econômico e social. Do ponto de vista ambiental, identifica os riscos ao ambiente e à saúde humana associados às atividades que compõe o manejo dos resíduos sólidos, evita futuras penalizações ambientais por disposição final e armazenamento inadequado além de

evitar a contaminação da área. Do ponto de vista econômico, o gerenciamento eficaz de resíduos sólidos proporciona diversos benefícios, por permitir a venda de materiais recicláveis que possuam valor comercial em seus mercados específicos e com isso, o resultado financeiro da operação – medido pela diferença entre a receita gerada pela venda dos materiais e a despesa com movimentação e destinação dos mesmos – representa uma fonte de geração de receita muitas vezes bastante significativa para as instituições. Do ponto de vista social, ao integrar diferentes atores no processo de gerenciamento de resíduos sólidos, são criadas condições de gerar benefícios em várias esferas da sociedade – desde a geração de renda aos trabalhadores ligados as atividades de prestação de serviços e reciclagem, até o incentivo às organizações que promovem a ética e o desenvolvimento sustentável.

Tendo isso em vista e usando a metodologia descrita a seguir, a primeira etapa do projeto foi concluída pela equipe realizadora do PGR, caracterizada pela aplicação de *check lists* em cada setor do *campus* da UNESP de Rio Claro, além de uma procura por soluções para algumas ações emergenciais que foram detectadas de imediato. Com os resultados obtidos foi possível identificar oportunidades de melhorias no gerenciamento dos resíduos, quais eram os resíduos gerados no local como um todo e suas quantidades, além de observar e registrar algumas práticas ambientalmente corretas que já são utilizadas. Além disso, também foi possível determinar metas para cada tipo de resíduo gerado.

Todas as informações coletadas serão atualizadas anualmente, visando melhoria contínua, através da revisão anual do Plano de Gerenciamento de Resíduos e da própria metodologia escolhida.

OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo principal a realização de um diagnóstico da situação atual dos resíduos do campus da UNESP de Rio Claro-SP, com apresentação dos objetivos e metas para os principais tipos de resíduos identificados, ou seja, aplicação da Etapa P do PDCA.

Os objetivos específicos foram:

- a. Elaboração e aplicação do check list em todos os setores da UNESP, campus de Rio Claro;
- b. Formação e treinamento de equipe multiplicadora para aplicação do checklist;
- c. Subsidiar as próximas etapas do projeto D, C e A, e a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos e de um Manual (Guia) como exemplo para a aplicação do Plano em todas as unidades da UNESP, buscando atender a PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12305/10

METODOLOGIA UTILIZADA

O trabalho visou o cumprimento da Lei n 12.305/ 10 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos e aplicação do conceito dos 4 R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar) para efetivar suas etapas. Por meio da metodologia administrativa PDCA, que é constituída pelos seguintes passos:

- i) *Plan* (planejar) estabelecer uma meta ou identificar o problema, obter uma visão geral da instituição e a partir dela elaborar uma política ambiental que seja condizente com a situação da instituição;
- ii) *Do* (executar): realizar as atividades conforme o plano de ação fazendo os devidos ajustes, pois durante a implantação sempre nota-se aspectos diferentes dos que foram originalmente mapeados no plano inicial;
- iii) *Check* (verificar): monitorar e avaliar periodicamente os resultados para que se comprove a eficiência do projeto desenvolvido, se este está de acordo com o proposto e se os resultados são suficientes para a manutenção do sistema;
- iv) *Act*(agir): agir de acordo com o avaliado e de acordo com os relatórios, de forma a melhorar a qualidade, eficiência e eficácia, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas.

A Figura 1 ilustra a aplicação do PDCA aplicado a um Plano de Gerenciamento de Resíduos – PGR.

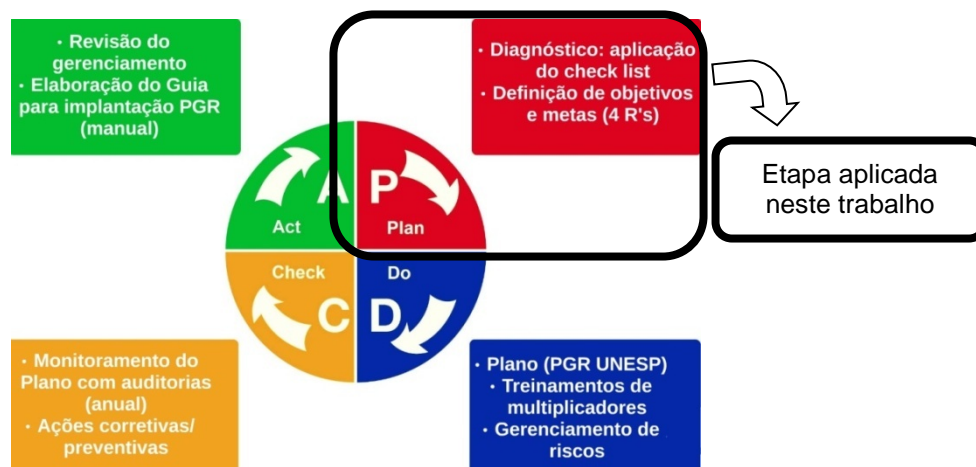



Figura 1: Etapas do PDCA aplicada a PNRS (Lei 12310/10) e o PGR.
Fonte: Adaptado e Baseado em MORAES; FONSECA, 2014.

A **Etapa 1 (P – Planejar)** consiste na elaboração e aplicação de um *checklist* (Tabela 1) para diagnóstico da situação do *campus* da UNESP (indicadores), com base nas etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos (identificação do tipo de resíduos, da legislação e norma aplicável a cada tipo de resíduo, segregação, armazenamento e identificação dos resíduos no seu acondicionamento, tipo de tratamento, transporte e destinação final. A seguir é apresentado o modelo do *checklist*.

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

 PGR UNESP (Campus Rio Claro) Programa de Gerenciamento de Resíduos da UNESP pgr@rc.unesp.br									
Data da Verificação:					Responsáveis (equipe PGR):				
Multiplicador/ Setor:					Revisão (data):				
INDICADORES									
1. Geração 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
		Equipe PGR							

Fonte: Elaborado pelos autores. Baseado em MORAES; FONSECA, 2014.

Os indicadores iniciais utilizados são descritos detalhadamente a seguir:

1. Geração - Tipo de Resíduos: avaliar os tipos e as quantidades geradas de cada tipo de resíduo da universidade (Responsável pela geração de cada tipo de resíduo).
2. Legislação/ Norma aplicável: identificar quais são as leis e normas aplicáveis a cada tipo de resíduo (Responsável pela geração/ identificação do tipo de resíduo e norma/ lei).
3. Segregação dos resíduos: verificar a forma de separação correta com relação a sua classificação (segundo ANBT, CONAMA, etc.) - (Responsável pela separação, no caso o mesmo ou outro setor gerador do resíduo).

4. Identificação e Armazenamento: analisar se cada resíduo está sendo identificado corretamente, bem como se onde estão sendo armazenados cada tipo de resíduo antes do tratamento e/ ou disposição final são adequados (Responsável pela identificação e armazenamento correto do resíduo gerado).

5. Tratamento, Transporte, Disposição Final (Ação Final): neste item são verificados as melhores formas de tratamento e/ ou disposição final para cada tipo de resíduo gerado, bem como alternativas de redução, reutilização e/ ou reciclagem quando possível. No caso do transporte, verificar também a questão se a(s) empresa(s) contratada(s) para realizar o(s) serviço(s) ainda estão com documentação e seguem as normas e legislações vigentes para cada tipo (Responsável por destinar o resíduo ao tratamento, transporte e/ ou disposição final adequado). Definir qual será a ação final emergencial para cada tipo de resíduo, se deverá ter algum tipo de tratamento interno ou externo e qual seria este tratamento, se o resíduo deve ser apenas transportado para um tratamento externo, ou para uma disposição final e quem será o responsável por esta etapa final.

5.1. Fornecedores (Cadastro): neste item ainda com relação ao transporte, tratamento e/ ou disposição final de cada tipo de resíduo são levantados e listados diversos tipos de fornecedores, ou seja, para qual destino o resíduo for destinado será indicado um fornecedor, seja para tratamento (interno ou externo), transporte adequado ou destinação final (Responsável pelo cadastro e monitoramento dos fornecedores – cumprimento a documentação e legislação exigida).

6. Objetivos e Metas: definir quais serão os próximos passos, ou seja, os objetivos e metas de minimização, redução, eliminação, com objetivo principal de um gerenciamento adequado dos resíduos dos *campus* da UNESP.

6.1. Aplicação da Metodologia 4 R's (redução, reutilização, reciclagem e repensar): para cada tipo de resíduo, onde poderá ser definida quais serão as próximas ações contínuas para o gerenciamento adequado de cada resíduo.

Em seguida, ainda no *checklist*, são identificados quais são os atuais fornecedores e verificar se estão adequados ou não, o que irá demandar a busca por novos fornecedores e/ ou adequação dos atuais, bem como um cadastro geral de fornecedores, seja na fase de tratamento ou disposição final dos resíduos. Ainda na etapa 1 irá ocorrer a definição de objetivos e metas onde serão descritos quais são os próximos passos, ou seja, os objetivos e metas de minimização, redução, eliminação, com objetivo principal de um gerenciamento adequado dos resíduos dos *campus* da UNESP. Na fase de definição de objetivos e metas ocorreu a aplicação da Metodologia 4 R's (redução, reutilização, reciclagem e repensar) para cada tipo de resíduo, onde foi definida quais serão as próximas ações contínuas para o gerenciamento adequado de cada resíduo.

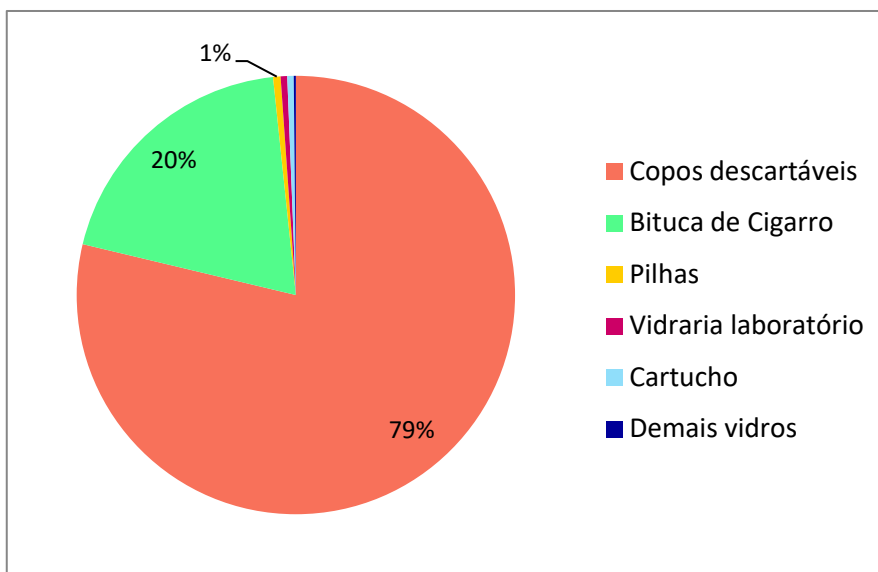
RESULTADOS OBTIDOS

Foram aplicados aproximadamente sessenta questionários (em todos os setores da UNESP, *campus* Rio Claro) equipe do PGR referente à Etapa P, com o objetivo de compreender a situação atual dos resíduos em cada departamento/ setor da Universidade. O diagnóstico obtido nesse momento foi utilizado para nortear a elaboração de medidas/ ações a serem efetuadas nas próximas etapas. .

Os resultados foram divididos em duas partes, sendo elas, a quantificação dos resíduos e as metas de redução para os mesmos.

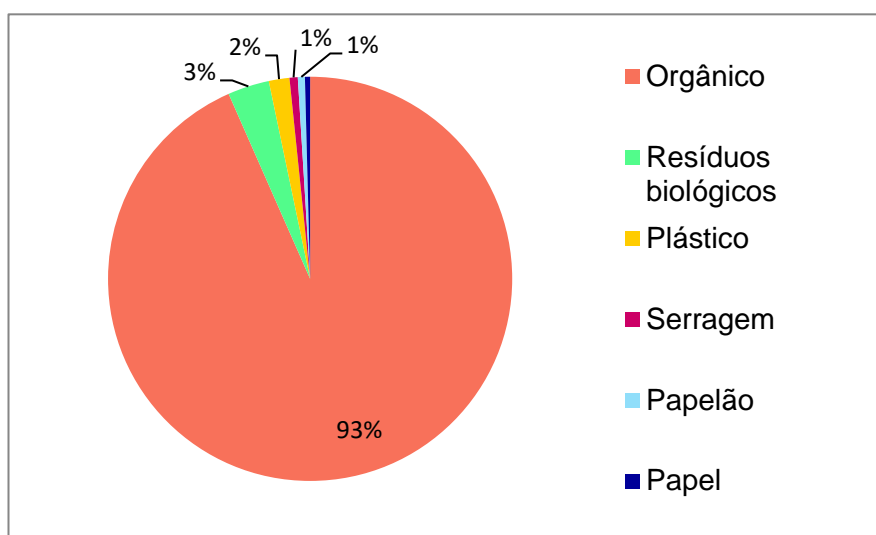
A partir da aplicação dos *checklists* aplicados em todos os setores foi possível realizar a quantificação dos resíduos, sendo apresentada pelos dois gráficos abaixo. Os mesmos foram divididos em duas categorias – geração de resíduos em unidades por ano (Gráfico 1) e geração de resíduos em litros por ano (Gráfico 2).

Gráfico 1: Resíduos Contabilizados em Unidades por Ano



É notável que os copos descartáveis representam a maior quantidade dentre os resíduos encontrados, contabilizando aproximadamente 73 mil unidades por ano. Uma parte da Universidade já adota políticas de redução, introduzindo canecas para os alunos e funcionários, mas mesmo assim este número ainda é alto. A segunda maior geração em unidade é de bitucas de cigarro, apresentando uma média de 18 mil unidades ao ano, sendo que a contabilização não contempla os alunos dos blocos didáticos.

Gráfico 2: Resíduos Contabilizados em Unidades por Ano



Neste segundo gráfico, contabilizado em litros, percebe-se que a quantidade de resíduos orgânicos é exacerbadamente maior com relação aos outros, sendo totalizada uma média de 618 mil litros por ano, contemplando os resíduos de copa e banheiro e também os de poda e capina. Nessa categoria o grupo de resíduos biológicos foi o que apresentou a segunda maior quantidade de geração, com um total de 24 mil litros gerados ao ano, compreendendo itens como peças anatômicas e outros itens contaminados.

A partir da quantificação e da consulta à Política Nacional de Resíduos Sólidos e na legislação pertinente a cada tipo de resíduo, foram propostos metas e objetivos para definir o gerenciamento.

As metas foram pautadas pelo conceito dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar) e a partir delas originaram objetivos, os quais foram subdivididos em ações, com prazo e responsáveis definidos.

O principal enfoque neste artigo se volta para as metas criadas para resíduos gerados em maiores quantidades ou que demandem maior atenção, devido ao potencial de contaminação ambiental e risco à saúde humana e/ou ao meio ambiente:

- a. Resíduos químicos:** a meta proposta foi “repensar” e possui três objetivos:
 - Potencializar o uso do laboratório de resíduos químicos – já existente no campus de Rio Claro – através da definição de um técnico responsável pela organização das atividades de tratamento e descarte.
 - Promover treinamentos para os técnicos de laboratório e multiplicadores que tenham contato com laboratórios, com o intuito de instruí-los sobre as formas corretas de segregação e armazenamento dos resíduos.
 - Elaborar um programa que organize e padronize o gerenciamento dos resíduos químicos, abrangendo itens como: identificação padrão para frascos de reagente para descarte e proposta de tratamentos, quando possível.
- b. Pilhas:** foram definidas duas metas, tendo a primeira o objetivo de reduzir em 90% o uso de pilhas comuns, pela aquisição de pilhas recarregáveis. A segunda meta envolve o conceito de “reciclar”, sendo suas ações:
 - Definir o posicionamento dos dispositivos de coleta, posicionados em locais estratégicos pelo campus.
 - Pesquisar de fornecedor que garanta a destinação correta e estabelecimento de parceria para coleta.
- c. Lâmpadas fluorescentes:** a meta definida foi “repensar”, sendo os objetivos:
 - Definir a forma de acondicionamento – obtenção de lixeiras específicas.
 - Realizar parceria com fornecedor já utilizado para o descarte de lâmpadas anteriormente.
- d. Papel:** esse resíduo possui três subdivisões – papel reciclável, revistas e papelão. Para o primeiro, foram determinados dois objetivos: reutilizar 100% dos papéis com a criação de um banco de folhas para rascunho (meta já executada em alguns setores) e reduzir a geração de papel em 50%, sendo as ações correspondentes:
 - Conscientização para criar uma cultura de impressões em frente e verso, sempre que possível;
 - Eliminar impressões desnecessárias, priorizando o uso de arquivos em formato digital.
 - Para as revistas o objetivo é reduzir a geração, por meio do envio de ofícios para os responsáveis pela distribuição das revistas (UNESP Ciência, folhetos da Instituição, revistas do Vestibular, entre outras), solicitando que sejam redimensionadas as quantidades de acordo com a real demanda.
 - O objetivo definido para o papelão é de reciclar 100% da quantidade gerada, sendo suas ações:
 - Obter infraestrutura para segregação e acondicionamento, preferencialmente no espaço já existente (que atualmente não possui condições adequadas);
 - Mobilizar e treinar a equipe de limpeza do campus para realizar a segregação correta de resíduos recicláveis;
 - Obter equipamentos de proteção individuais para os envolvidos no transporte e segregação que ainda não possuem, visando a segurança dos funcionários.
- e. Plástico:** foram definidos três grupos para a proposição de metas – ponteiros, copos plásticos descartáveis e “plásticos em geral”. Para o primeiro a meta é “reutilizar”, sendo a ação: higienização conforme o tipo de contaminação (química/biológica) para posterior reuso, que será aplicada especificamente em alguns setores (Departamento de Bioquímica, Departamento de Ecologia e Centro de Estudos Sociais (CEIS)).
 - O objetivo para copos descartáveis é a redução em 80% do uso, sendo ação associada a conscientização de todo campus para o uso de canecas e/ou xícaras ao invés de copos plásticos.
 - Já a meta para o grupo de “plásticos em geral” a meta é “reciclar”, cujas ações são as mesmas supracitadas para a meta de reciclar 100% do papelão gerado, além da padronização, obtenção e distribuição de sacos de duas cores para distinguir resíduos recicláveis e não recicláveis.
- f. Resíduos orgânicos:** a meta para esse tipo de resíduo gerado em copa e banheiro é “repensar”, com objetivo de promover a separação entre orgânico e reciclável nos locais de maior geração (como Restaurante Universitário e Cantina), através do uso de sacos de lixo de duas cores, atrelado a uma ação de conscientização. É importante ressaltar a necessidade de uma comunidade conscientizada para que todas as ações que envolvam reciclar obtenham êxito, uma vez que a segregação incorreta comumente leva a contaminação dos resíduos e até a inviabilização da reciclagem.

Cada ação apresentada possui prazos, que foram definidos através da classificação dos objetivos em prioridades. Tais prioridades consideraram o potencial de contaminação ambiental a redução dos resíduos mais gerados, sem deixar de observar o estabelecimento de um cronograma que seja executável no prazo de um ano.

Os prazos serão contados a partir da aprovação por parte das diretorias da UNESP Rio Claro e do treinamento dos multiplicadores (prevista na etapa “Do”). Podem ser citados como exemplo:

- O objetivo de redução do uso de copos descartáveis mencionada anteriormente, com início no primeiro mês e prazo de quatro meses;
- A meta de reutilizar equipamentos eletroeletrônicos em desuso, por meio da criação de um cadastro online de acesso a todos os funcionários, para possibilitar a troca entre setores. O cadastro inicial teria início no sétimo mês e seria finalizado em dois meses.

Além dos resultados supracitados também houve uma busca por soluções para algumas questões emergenciais, como a disposição final ambientalmente adequada para a grande quantidade de lâmpadas fluorescentes que estavam armazenadas de forma incorreta. Essa ação emergencial já foi concluída e após a busca por fornecedores viáveis econômica e ambientalmente, foram retiradas 6000 lâmpadas tubulares e aproximadamente 30 kg de lâmpadas quebradas;

Outra ação emergencial que se encontra em andamento é a troca dos coletores de resíduos (lixeiras) do *campus*. Foram realizados cinco orçamentos com empresas fornecedoras diferentes para que ocorra a troca, propondo para isso uma nova ideia: a separação em apenas duas cores, sendo segregado na cor verde o reciclável e na cor cinza o não reciclável, opção mais eficiente encontrada na literatura e no estudo do Campus.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho faz referência à etapa P (Plan) do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da UNESP de Rio Claro e relata seu diagnóstico inicial. Este foi executado com base nas bibliografias acerca do tema e caracterizou-se pela aplicação de CheckList em todos os setores desta unidade da UNESP e análise dos resultados obtidos.

Após a análise dos dados e enquadramento na legislação vigente dos resíduos identificados no *campus*, objetivos, metas e ações foram traçados a fim de facilitar o gerenciamento adequado dos mesmos. A próxima etapa a ser executada pela equipe PGR será a etapa D (Do) que consiste na execução dos objetivos, metas e ações propostas no relatório da etapa P, além da atribuição da estrutura do projeto e responsabilidades sobre cada etapa do processo de gerenciamento dos resíduos na formação, treinamento da equipe multiplicadora para gerenciamento adequado dos resíduos e, por fim, a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos desta unidade da UNESP, de acordo com o Artigo 21 da Lei 12305/10.

A equipe PGR elaborou um documento para listar todas as ações e seus respectivos prazos/ responsáveis, e este será distribuído aos multiplicadores de cada setor, facilitando a gestão das ações a serem realizadas. As etapas seguintes, C e A, consistem no monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos, por meio de auditorias internas e posteriores propostas de melhorias, e da elaboração de um Guia para Implantação do PRG em todas as unidades da UNESP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10004 - Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
2. BRASIL. **Lei n 12.305 de 02 de Agosto de 2010. Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Brasília/ DF, 2010.
3. MORAES, C. S. B.; FONSECA, J. C. L. **Manual para o Plano de Gerenciamento de Resíduos da UNESP (PGR UNESP)**. IGCE, UNESP, 2014. (projeto de pesquisa).
4. 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.