



**VI-059 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUC / RS**

**Gilson Spanemberg<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Químico (PUC/RS). Mestre em Ecologia (UFRGS). Pesquisador do Programa RHAE/CNPq no Instituto do Meio Ambiente da PUC/RS. Membro da Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS.

**Raquel Piolti**

Engenheira Química (PUC/RS). Consultora Técnica na Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS. Especialista em Gestão da Qualidade para o Meio Ambiente (PUC/RS).



**Maria Teresa Raya-Rodriguez**

Engenheira Química (UFRGS). Doutora em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar). Professora e Orientadora no Curso de Pós-Graduação em Ecologia da UFRGS. Professora no Departamento de Engenharia Química da PUC/RS. Membro da Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS.

**Cláudio L. C. Frankenberg**

Engenheiro Químico (PUC/RS). Doutorando em Ecotecnologia no Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. Professor no Departamento de Engenharia Química da PUC/RS. Membro da Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS.

**Jorge Alberto Villwock**

Geólogo (UFRGS). Doutor em Geologia Marinha (UFRGS). Diretor do Instituto do Meio Ambiente da PUCRS. Professor no Departamento de Geografia da PUC/RS. Presidente da Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS.

**Patrícia Oliveira de Souza**

Administradora de Empresas (SÃO JUDAS). Pós-Graduada em Administração de Recursos Humanos (PUC/RS). Aluna do Curso de Formação de Especialista em Gestão da Qualidade para o Meio Ambiente (PUC/RS). Membro da Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS.

**Diana Finco**

Administradora de Empresas (PUC/RS). Pós-Graduada em Administração de Recursos Humanos (PUC/RS). Encarregada de Desenvolvimento de Recursos Humanos da PUC/RS. Membro da Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS.

**Udo Adolf**

Vice-Prefeito Universitário da PUCRS. Membro da Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua 24 de Outubro, 1243 - apto. 26 - Bairro Auxiliadora - Porto Alegre - RS - CEP: 90510-003 - Brasil - Tel: (51) 321-1479 - e-mail: [gilberg@zaz.com.br](mailto:gilberg@zaz.com.br)

**RESUMO**

A PUC/RS, não somente como Instituição de Ensino, mas como responsável pela formação de tantas pessoas que nela convivem, está em constante aprimoramento. Por isso, foi criado o Instituto de Meio Ambiente que, numa posição de vanguarda, vem buscando a promoção, através do cuidado ambiental, de um Desenvolvimento Sustentável. A formação de uma Comissão de Gerenciamento de Resíduos (RECIPUC/RS), envolvendo vários quadros da Universidade, vem adicionar a esta busca o comprometimento desta com uma administração consciente de seu espaço físico.

O Objetivo geral deste trabalho é apresentar os principais esforços que vem sendo realizados pela RECIPUCRS com vistas à implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos da PUCRS, destacando-se aqui o Programa Piloto de Gerenciamento de Resíduos desenvolvido na Faculdade de Odontologia dessa Universidade.

Os procedimentos adotados pela RECIPUC/RS visando à implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos nas diferentes Unidades Acadêmicas da PUC/RS contemplam seis fases distintas, com diferentes ações, tais como o estabelecimento do compromisso da Unidade com o Programa, percepção dos avaliados, diagnósticos qualitativo e quantitativo dos resíduos e, finalmente, a implementação do Programa de Gerenciamento.



Pretende-se, com este trabalho, uma melhoria da qualidade ambiental na Universidade, integrado a um abrangente programa de educação ambiental voltado a professores, funcionários, alunos e usuários, com vistas à necessidade de uma mudança de atitude por parte de todos para que sejam atendidos os objetivos propostos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gerenciamento de Resíduos, PUC/RS, RECIPUC/RS, Sólidos, Líquidos, Coleta Seletiva, Faculdade de Odontologia.

## INTRODUÇÃO

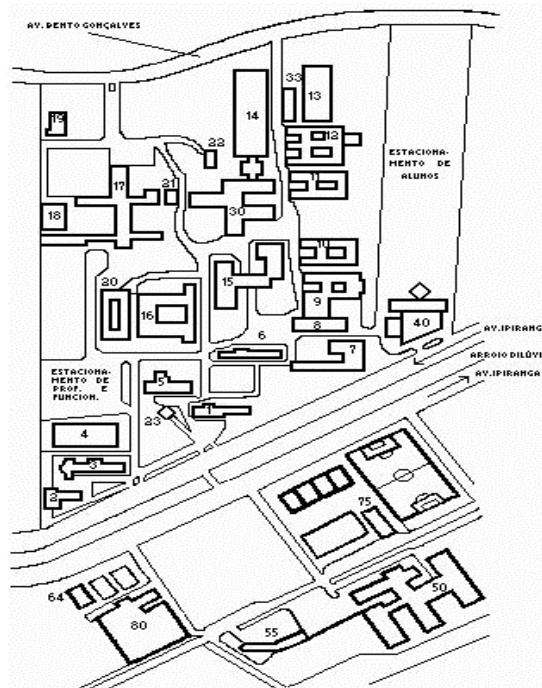
A PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - é uma Instituição de Ensino Superior de Direito Privado, que se rege por seu Estatuto e Regimento Geral pela legislação em vigor. Iniciou suas atividades em 1931, atingindo o *status* de Universidade em 1948 e o título de Pontifícia em 1950. Destaca-se como uma das maiores e mais conceituadas Instituições de Ensino Superior do País.

Conta com uma sólida infra-estrutura física, com 220.000 m<sup>2</sup> de área construída, abrangendo mais de 30 prédios, dispondo de Laboratórios, Salas de Aula, Museu de Ciência e Tecnologia, Centro de Computação Científica com computadores de última geração, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas, Hospital Universitário, Centro de Produção de Áudio e Vídeo, Centro Desportivo, Biblioteca Central e tudo o que se requer para o desempenho das tarefas acadêmicas (Figura 1).

Juntamente com a ampliação das instalações físicas e a modernização de seus laboratórios de ensino e pesquisa, a PUC/RS vem promovendo, em ritmo acelerado, a capacitação e o aperfeiçoamento de seu corpo docente com o intuito de aprimorar a qualidade do ensino e a excelência de sua pesquisa.

O esforço no campo da modernidade e do desenvolvimento científico e tecnológico, bem como, quase uma centena de especialistas em áreas correlatas ao meio ambiente, lhe confere credenciais para se constituir em um centro de formação permanente e capacitação de recursos humanos na área da Gestão da Qualidade aplicada ao Meio Ambiente, no âmbito do Mercosul.

**Figura 1: Mapa de localização da PUC/RS.**





A PUC/RS, não somente como Instituição de Ensino, mas como responsável pela formação de tantas pessoas que nela convivem, está em constante aprimoramento. Por isso, foi criado o Instituto de Meio Ambiente que, numa posição de vanguarda, vem buscando a promoção, através do cuidado ambiental, de um Desenvolvimento Sustentável. A formação de uma Comissão de Gerenciamento de Resíduos (RECIPUC/RS), envolvendo vários quadros da Universidade, vem adicionar a esta busca o comprometimento desta com uma administração consciente de seu espaço físico. A logomarca da RECIPUC/RS, símbolo que será sempre utilizado para identificar a Comissão, é apresentada na Figura 2.

Figura 2: Logomarca da RECIPUCRS.



## OBJETIVOS

O Objetivo geral deste trabalho é apresentar os principais esforços que vem sendo realizados pela RECIPUC/RS com vistas à implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos da PUC/RS, destacando-se aqui o Programa Piloto de Gerenciamento de Resíduos desenvolvido na Faculdade de Odontologia dessa Universidade.

Também caracteriza-se como objetivo da RECIPUC/RS a conscientização da comunidade acadêmica e usuários sobre a importância de suas participações nesse processo, sendo esta ação fundamental para garantir a redução da quantidade de resíduos gerados e a adequada disposição final desses materiais.

Com este programa, a PUC/RS pretende integrar a comunidade acadêmica a um sistema ambientalmente educativo e de consciência crítica, empenhando-se na melhoria contínua de processos que minimizem os resíduos e a poluição, com vistas à proteção do meio ambiente.

## METODOLOGIA

Os procedimentos adotados pela RECIPUC/RS visando à implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos nas diferentes Unidades Acadêmicas da PUC/RS contemplam seis fases distintas, sendo assim distribuídas:

**FASE I - Compromisso da Unidade com o Programa:** esta fase visa selar um acordo entre a Unidade de Trabalho e a RECIPUC/RS para a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos, tendo em vista a redução da quantidade gerada desses materiais e o destino ambientalmente adequado para os mesmos.

Para atender aos objetivos propostos nesta fase, são previstos encontros setoriais entre a RECIPUC/RS e integrantes das Unidades (diretor, professores, funcionários, alunos), para divulgação das diretrizes do Programa a ser implantado e a importância da adesão coletiva ao Programa. Ainda nesta fase, realiza-se o encaminhamento do Instrumento de Avaliação de Geração e Disposição de Resíduos aos responsáveis pelos diferentes ambientes de trabalho da Unidade, o qual servirá de suporte às entrevistas na etapa seguinte.

**FASE II - Percepção dos Avaliados:** nesta fase, através de entrevista direta, será avaliada a percepção do responsável pelo ambiente a ser diagnosticado em relação à geração, armazenamento, coleta e descarte de resíduos sólidos e líquidos, com a finalidade de implementar o processo de conscientização do entrevistado



para a importância de um Programa de Gerenciamento de Resíduos. Entre as atividades integrantes desta etapa, salienta-se uma visita técnica ao ambiente de trabalho fora do período de utilização do mesmo, além da indicação dos resultados obtidos nas entrevistas.

**FASE III - Avaliação Qualitativa dos Resíduos:** com base nos resultados provenientes das atividades anteriores (Instrumento de Avaliação, visita técnica, entrevista de percepção), a RECIPUC/RS realiza uma avaliação qualitativa dos resíduos gerados, incluindo nesse diagnóstico aspectos como armazenamento, classificação, coleta e descarte de resíduos, bem como procedimentos adotados no ambiente de trabalho. Nesta fase, também ocorre a comparação entre a situação constatada pela RECIPUC/RS e aquela proveniente da percepção do entrevistado em relação ao diagnóstico dos resíduos.

Procurando atingir os objetivos citados, é efetuada uma auditoria técnica no ambiente de trabalho durante o período de utilização do mesmo, contemplando as seguintes ações:

- Acompanhamento das atividades e procedimentos adotados no ambiente de trabalho;
- Verificação da forma de descarte dos resíduos;
- Verificação da adequação e/ou conformidade dos resíduos descartados aos recipientes coletores no ambiente de trabalho;
- Classificação dos resíduos descartados nos recipientes de coleta em Orgânico, Reciclável e Perigoso.

**FASE IV - Avaliação Quantitativa dos Resíduos:** o objetivo desta etapa é quantificar os resíduos gerados e armazenados nos recipientes coletores presentes em todos os ambientes de trabalho, dispensando atenção especial àqueles produtos (principalmente os perigosos) indevidamente descartados.

Os esforços, nesta fase, se concentram na orientação às serventes, auxiliares de limpeza e de serviços gerais em como identificar os sacos coletores de resíduos em relação à origem, tipo de resíduo e data da coleta, além da pesagem e verificação do conteúdo dos sacos coletores devidamente identificados.

**FASE V - Diagnóstico Inicial da Unidade:** os dados gerados nas fases anteriores, após serem analisados, possibilitam o mapeamento geral da Unidade, incorrendo, dessa forma, ao diagnóstico inicial da mesma. Posteriormente a essa atividade, procede-se à apresentação do Relatório à Unidade de Trabalho com as ações propostas.

**FASE VI - Implementação e Acompanhamento do Programa de Gerenciamento de Resíduos:** consiste na integração das atividades realizadas até o momento, a partir da efetivação do Programa proposto na Unidade de Trabalho e do estímulo às pessoas para que participem ativamente na nova rotina de descarte, coleta e armazenamento de resíduos.

Nesta fase, as seguintes ações serão consideradas:

- Elaboração de procedimentos para atender situações inadequadas;
- Identificação de necessidades de capacitação de recursos humanos;
- Aquisição de recursos materiais necessários para a implantação do Programa;
- Designação de equipe interna da Unidade para avaliação e realização de medidas corretivas prévias à implantação do Programa;
- Auditorias envolvendo membros da RECIPUC/RS e membros da Unidade de Trabalho, visando ao estabelecimento de ações que minimizem inconformidades constatadas.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS vem desenvolvendo várias atividades, entre elas, a implantação da Coleta Seletiva dentro do Campus Universitário. Para tanto, um estudo detalhado sobre os resíduos, sólidos e líquidos, gerados na Universidade vem sendo efetuado, com vistas à implantação de um programa eficiente para a adequada destinação dos resíduos.

Com base nos resultados de vários diagnósticos realizados até o momento, podendo ser citadas, entre outras atividades, visitas constantes da RECIPUC/RS às Unidades Acadêmicas, distribuição de questionários



investigativos a respeito da situação dos resíduos gerados nas Unidades, promoção de eventos abordando a temática ambiental, elaboração de material divulgando a importância do trabalho já iniciado e sensibilizando a comunidade acadêmica para estas questões, esta Comissão vem definindo diretrizes de atuação e prioridades de trabalho, com vistas ao encaminhamento e obtenção de soluções para os problemas que se apresentam.

Para a implantação da Campanha de Coleta Seletiva no Campus da PUC/RS, um extenso estudo foi desenvolvido a respeito dos resíduos gerados. Inicialmente, um questionário foi elaborado pela RECIPUC/RS e distribuído para todas as Unidades Acadêmicas da Universidade, enfocando questões como principais resíduos sólidos gerados, critérios de coleta e armazenamento, período de funcionamento do local, ocorrência de alguma prática de segregação desses resíduos e aceitação dos usuários à proposta de um programa de treinamento para coleta seletiva. Este questionário foi muito bem aceito pela comunidade acadêmica, visto que a adesão ao estudo - traduzida pela devolução dos questionários preenchidos à RECIPUC/RS - foi praticamente total.

A PUC/RS adquiriu mais de duzentas lixeiras (azuis) para depósito de lixo seco (papéis, metais, vidros, plástico, etc), as quais foram estrategicamente distribuídas pelo Campus Universitário, ao lado das lixeiras já existentes (laranjas) para coleta de lixo orgânico.

Pretende-se, com este trabalho, uma melhoria da qualidade ambiental na Universidade, integrado a um abrangente programa de educação ambiental voltado a professores, funcionários, alunos e usuários, com vistas à necessidade de uma mudança de atitude por parte de todos para que sejam atendidos os objetivos propostos.

A educação ambiental é uma peça fundamental para o êxito de qualquer programa de coleta seletiva. Quando a comunidade estiver consciente de seu poder e dever de separar os resíduos sólidos, passará a contribuir mais ativamente com o programa. Com isto, haverá uma separação cada vez maior de materiais que antes iam para o aterro sanitário, além de uma economia de recursos. Está comprovado que os programas de coleta seletiva que mais investiram em campanhas de educação ambiental são aqueles que apresentam os menores custos, através de experiências que demonstraram que a participação efetiva ocorre quando se combinam distribuição de material informativo com campanhas de esclarecimento.

Os resultados obtidos a partir deste programa deverão ser constantemente comunicados à comunidade acadêmica da PUC/RS, como forma de estimular a ampla participação de todos neste processo. Seminários, palestras e cursos deverão ser programados, além de outros eventos aproveitando datas especiais relativas ao tema. Todas as Unidades da Universidade serão convocadas a participar do programa, constituindo-se estas em núcleos básicos de educação ambiental. **Reduzir, reutilizar e reciclar** será o lema da campanha educacional e de chamamento do público.

Paralelo a isso, um Programa Piloto foi estabelecido na Faculdade de Odontologia, onde durante duas semanas, diariamente, os resíduos secos e orgânicos foram dispostos separadamente, em lixeiras apropriadas. Esse procedimento teve por objetivo a verificação da adequação dessa Unidade a um Programa de Coleta Seletiva, através de um amplo diagnóstico efetuado acerca da composição e quantidade destes resíduos, conforme revelam os dados da Tabela 1. A realização deste trabalho na Faculdade de Odontologia surgiu como resposta a uma preocupação espontânea desta Unidade com seus resíduos, sob o ponto de vista de adoção de técnicas adequadas de disposição final para estes materiais. Salienta-se, também, que a Faculdade de Odontologia contempla nas suas dependências várias fontes geradoras de resíduos, tais como laboratórios, salas de aula, banheiros, bares, centro acadêmico, resumindo, em escala piloto, um universo plural de materiais existentes no Campus Universitário da PUC/RS. O trabalho desenvolvido na Faculdade de Odontologia foi executado pela RECIPUC/RS, adotando a metodologia de trabalho anteriormente apresentada.



**Tabela 1: Composição dos resíduos gerados na Faculdade de Odontologia, entre 18 e 29 de novembro de 1999.**

Contaminados	Não-Contaminados
675 kg	720 kg
Composição de Materiais Recicláveis (%)	
Vidro	0,3
Plástico	1,2
Metal	2,1
Papel	9,0
Principais Resíduos Gerados	
<p><i>Papel, plástico, latas de alumínio, copo de isopor, fita crepe, cartuchos de impressora, lâmpadas, material orgânico, sobras de alimentos, solventes, luvas, máscaras, algodão, agulhas, gaze, filmes de Raio X, produtos químicos diversos, seringas, material cirúrgico e de laboratório, medicamentos vencidos, embalagens de medicamentos.</i></p>	

Foram caracterizados 21 ambientes na Faculdade de Odontologia, os quais foram classificados em setores (Quadro 1). Atualmente, a RECIUC/RS vem trabalhando na implementação definitiva do Programa de Gerenciamento de Resíduos nessa Unidade Acadêmica.

**Quadro 1: Classificação dos ambientes de trabalho da Faculdade de Odontologia em setores.**

Setores	Ambientes de Trabalho
<b>Salas Administrativas</b>	<i>Central de esterilização, recepção, serviço social, sala de professores, radiologia, radiologia/interpretação, sala de aula, direção, vice-direção, secretaria, secretaria pós-graduação, anfiteatro</i>
<b>Ambulatórios/Clínicas</b>	<i>Odonto-social, ambulatório de urgência, clínica de urgência, clínica integrada, periodontia, clínica de endodontia, clínica de oclusão, clínica de prótese, clínica de ortodontia, prótese e clínica pediátrica, clínica de dentística, ambulatório cirúrgico</i>
<b>Laboratórios</b>	<i>Laboratório de prótese, laboratório de técnica de materiais dentários, laboratório de amostras, laboratório de dentística</i>
<b>Laboratórios Especiais</b>	<i>Radiologia e clínica dos defeitos da face</i>
<b>Almoxarifado/Oficina</b>	<i>Casa de bombas da caixa d'água, casa de bombas, casa de força, almoxarifado, oficinas</i>
<b>Demais Dependências</b>	<i>Centro acadêmico, bar, xerox, sanitários e corredores</i>

Os resultados do estudo mostraram que na maioria dos ambulatórios e clínicas existe uma grande dificuldade em promover-se o descarte adequado dos resíduos gerados, provavelmente devido à falta de conhecimento das características dos resíduos e dos procedimentos a serem executados nesta prática. Por outro lado, nos laboratórios a disposição final dos materiais gerados ocorre de maneira mais cuidadosa, basicamente em função do menor número de substâncias contaminadas. A Figura 3 ilustra um exemplo do descarte inadequado observado na Faculdade de Odontologia durante o período de monitoramento da segregação dos resíduos nos recipientes coletores, ou seja, a separação dos resíduos em orgânico, seco e contaminado. Nesta Figura, pode ser visualizada a mistura de material residual seco e produto hospitalar contaminado.



**Figura 3: Material residual seco misturado a produto hospitalar contaminado.**



A RECIPUC/RS apresentou à Faculdade de Odontologia algumas sugestões de procedimentos para corrigir e minimizar situações inadequadas observadas durante sua intervenção na Unidade. Para efeitos de ilustração, podem ser citadas:

- Normatização dos procedimentos para alunos, professores e funcionários;
- Adoção de lixeiras com tampa e pedal para que não ocorra contato pessoal com material residual contaminado, evitando também a promoção da disseminação cruzada;
- Aquisição de bombonas individuais para conter soluções reveladoras e fixadoras usadas em radiologia;
- Capacitação e treinamento de recursos humanos, visando informar, conscientizar e qualificar professores, alunos e funcionários da Faculdade de Odontologia para melhor atuarem na Unidade.

Com base no trabalho efetuado na Faculdade de Odontologia, verificou-se que os resíduos classificados como contaminados são bastante significativos, podendo sua quantidade ser reduzida, desde que descartados adequadamente. Os materiais classificados como não-contaminados do tipo seco apresentam potencial satisfatório de reciclagem, visto que são compostos maioritariamente de papel, embalagens plásticas, papelão e metal.

A atuação da Comissão de Gerenciamento de Resíduos também vem contemplando a situação dos resíduos líquidos gerados na Universidade. Encontra-se em fase de projeto a implantação de uma Central de Armazenamento de Produtos Líquidos Inflamáveis, sob responsabilidade do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho da PUC/RS (SESMT). Também merece destaque o “Projeto de Caracterização e Avaliação do Comportamento da Carga Líquida Efluente Gerada pela PUC/RS e Lançada no Arroio Dilúvio, Porto Alegre, RS”, o qual pretende caracterizar a carga líquida efluente gerada pela Universidade, com vistas à avaliação do comportamento dessas cargas quando lançadas no arroio Dilúvio (corpo receptor). Os resultados provenientes deste estudo, associados a outros levantamentos já existentes, terão aplicação direta na adoção de diretrizes de controle de efluentes poluidores mais acuradas por parte da PUC/RS.

## **CONCLUSÕES**

Com base nestas propostas práticas, envolvendo os resíduos sólidos e líquidos gerados nas diferentes Unidades Acadêmicas, a Comissão de Gerenciamento de Resíduos da PUC/RS pretende contribuir para a melhoria das qualidades de vida e ambiental no espaço físico da PUC/RS, a partir de ações que diluam a cristalização de hábitos que se demonstram equivocados e perniciosos à adequada utilização dos recursos materiais e naturais.