

### III-205 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ - UFPA

**Aline Furtado Louzada<sup>(1)</sup>**

Engenheira Ambiental pela Universidade do Estado do Pará. Mestre em Engenharia Civil (Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) pela Universidade Federal do Pará. Docente na Universidade Federal do Pará – Campus de Tucuruí. Doutoranda em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental, PPGDSTU/NAEA/UFPA.

**Pablo Virgolino de Freitas<sup>(2)</sup>**

Graduando do 9º semestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará – Campus de Tucuruí.

**Maria Necilda Alencar<sup>(3)</sup>**

Graduanda do 9º semestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará – Campus de Tucuruí.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rodovia BR 422 Km 13 - Canteiro de Obras - UHE Tucuruí - Vila Permanente - Tucuruí (PA) - CEP: 68464-000 - Brasil - Tel: (94) 3778-3253 - e-mail: [eng.alinelouza@yahoo.com.br](mailto:eng.alinelouza@yahoo.com.br)

#### RESUMO

A universidade tem importante papel na construção de valores, formação da cidadania e na qualificação de seus egressos, e também na contribuição social nos eixos de pesquisa-extensão no que tange às questões ambientais. Nesse sentido, este projeto de extensão universitária teve como objetivo central a realização da caracterização dos resíduos sólidos gerados nas subunidades do campus universitário de Tucuruí, identificando os principais tipos de resíduos produzidos no campus, as quantidades e as possíveis formas de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada. A fundamentação deste projeto visa dar suporte às ações de sensibilização ambiental junto à comunidade acadêmica e também orientação na elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos do campus.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos, UFPA, campus universitário de Tucuruí.

#### INTRODUÇÃO

A saúde é direito inalienável do cidadão, consistindo o saneamento básico o conjunto de serviços a serem prestados pelo Estado com o fim de garanti-la. Segundo a Lei nº 11.445/2007, saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas que devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Figuram-se dentre os principais problemas relacionados ao saneamento básico no país, a questão da adequada destinação final de resíduos sólidos urbanos. A maioria dos municípios brasileiros, aproximadamente 50,8%, ainda despejam seus resíduos em vazadouros à céu aberto, implicando em problemas sociais, econômicos e ambientais (IBGE, 2008).

Recentemente, o Brasil passou a ter um marco regulatório importante na área de gestão de resíduos sólidos, com a instituição da Lei nº 12.305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Através deste instrumento jurídico, novos desafios foram lançados para empresas, catadores de lixo, para a própria população e também ao poder público, a exemplo da obrigação deste em realizar planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Esta mesma legislação define resíduos sólidos como o material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.



A Lei nº 12.305/2010 também determina que os governos municipais e estaduais têm prazos determinados para elaborar planos de resíduos sólidos, com diagnóstico da situação dos resíduos e metas para redução e reciclagem, além de dar fim aos lixões e buscar soluções consorciadas com outros municípios. Nesta legislação preconiza-se que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Nesse sentido, a identificação de boas práticas e soluções ambientais para o gerenciamento de resíduos sólidos no âmbito das instituições de ensino superior são ações que podem ser executadas pela comunidade acadêmica no eixo pesquisa-extensão com a intenção de racionalização do uso dos recursos naturais e na promoção de ações de educação ambiental. Dessa forma, visando a contribuição efetiva dos discentes na busca de alternativas à gestão dos resíduos sólidos produzidos no campus universitário de Tucuruí elaborou-se uma proposta participativa para um gerenciamento dos resíduos sólidos.

Este artigo é fruto de resultados parciais de um projeto de extensão universitária que teve como objetivo central a realização da caracterização dos resíduos sólidos gerados nas subunidades do campus universitário de Tucuruí da Universidade Federal do Pará, identificando a classificação dos resíduos produzidos no campus e as possíveis formas de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada.

A segunda fase do projeto consistirá na realização de ações de sensibilização ambiental, através de palestras informativas, que serão programadas para divulgação da correta destinação dos resíduos. E a etapa final será concentrada na elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o Campus Universitário de Tucuruí (CAMTUC) UFPA. Dessa forma, os resultados pretendidos com as ações deste projeto de extensão configuram-se na orientação de toda a comunidade acadêmica sobre o adequado manejo dos resíduos produzidos no campus.

## **OBJETIVOS**

Apresentação do diagnóstico da geração de resíduos sólidos no campus universitário de Tucuruí da Universidade Federal do Pará, visando à elaboração de um roteiro de orientação ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

A execução do projeto contou com a participação efetiva de 10 discentes do curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará. Estes alunos foram reunidos em grupos de estudo com atribuição de tarefas específicas dentro do projeto. Inicialmente estes grupos dedicaram-se às pesquisas bibliográficas com o intuito de obter informações técnicas a cerca do tema de resíduos sólidos. Durante a execução do projeto foram realizadas reuniões de trabalho com os estudantes com o objetivo de debater sobre a problemática, tarefas e desafios do projeto.

Para a realização do diagnóstico da gestão dos resíduos foram realizados levantamento das informações gerais do campus, histórico de criação do campus em Tucuruí e perspectivas de expansão, espaços físicos e atividades realizadas, número de cursos ofertados, além do quantitativo de pessoas que fazem parte da comunidade acadêmica (alunos, professores, técnico-administrativo, colaboradores, etc). Em seguida, procedeu-se a identificação das características (quantitativas e qualitativas) dos resíduos sólidos produzidos nos diversos setores da universidade e suas destinações. Foram identificados também os horários de limpeza, os setores geradores de resíduos (salas de aula, laboratórios, biblioteca, lanchonete, auditório, banheiros, entre outros), os locais de armazenamento temporário dos resíduos, condições de acondicionamento e o local de destinação final dos resíduos sólidos na cidade.

A fase de caracterização dos resíduos sólidos se deu pela realização da pesagem dos resíduos produzidos na Unidade Usina (prédio principal do campus), realizada por cinco dias consecutivos, durante uma semana. As pesagens dos resíduos sólidos foram feitas no dia posterior a sua coleta, sendo realizada com auxílio de

balança digital no período da manhã. Foram realizadas duas amostragens, sendo a primeira durante uma semana no mês de dezembro de 2012 e a segunda, em maio de 2013.

Para a identificação dos resíduos dos laboratórios do campus foram realizadas entrevistas com os professores, coordenadores e/ou técnicos responsáveis, com intuito de realizar a caracterização qualitativa destes resíduos produzidos. A classificação dos resíduos sólidos procedeu a recomendação da ABNT NBR 10.004/2004, e também o artigo 13, II, da Lei nº 12.305/2010, que determina que estes podem ser classificados quanto a periculosidade ou riscos potenciais de contaminação ao meio ambiente.

### **CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ – UFPA**

A Universidade Federal do Pará historicamente tem disponibilizado para o interior do Estado formação em nível superior nas diversas áreas do conhecimento científico, na construção de uma Universidade Multicampi. Atualmente a UFPA está presente em 10 cidades do interior: Abaetetuba, Altamira, Bragança, Breves, Cametá, Castanhal, Marabá, Soure, Capanema e Tucuruí. Assim, através de parceria estabelecida entre Prefeitura Municipal de Tucuruí, Universidade Federal do Pará e Eletrobrás/Eletronorte, foi criado em 2005 o Núcleo Universitário de Tucuruí (NUT), ofertando inicialmente os cursos de graduação em Engenharia Elétrica e de Engenharia Civil e em 2007, o curso de Engenharia Mecânica. Ainda em 2007, este NUT passou à condição de Faculdade de Engenharia de Tucuruí como uma subunidade do Instituto de Tecnologia da UFPA (Campus Belém). Em 2008 em parceria com a Eletrobrás/Eletronorte, a UFPA acaba expandindo suas dependências para um prédio localizado às proximidades da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

Finalmente através da Resolução nº 672 de 19 de maio de 2009 foi criado junto ao Ministério da Educação, o Campus Universitário de Tucuruí. Em outubro de 2012 foi aprovado no Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPA (CONSEPE) a criação de mais dois cursos de graduação (Engenharia da Computação e Engenharia Sanitária e Ambiental) totalizando cinco cursos ofertados no campus de Tucuruí.

Em 2012 o campus universitário de Tucuruí ofertou três cursos de graduação: Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica. Encontram-se matriculados regularmente nos três cursos cerca de 500 alunos divididos entre os períodos matutinos e vespertinos. Em 2013, o CAMTUC ofertou cinco cursos de graduação permanentes de engenharia: Elétrica, Civil, Mecânica, Computação e Sanitária e Ambiental. Com a política de melhor oferecer cursos segundo a necessidade local o campus adotou no processo seletivo a oferta de três cursos flexibilizados do Campus de Cametá: Sistema da Informação, Pedagogia e Letras com habilitação em Língua Inglesa (PDU, 2013).

O quadro atual de funcionários conta com cerca de 60 funcionários entre professores, técnico-administrativos e colaboradores. Estima-se que a comunidade universitária (professores, alunos, técnico-administrativo e colaboradores) situe-se entre 500 e 600 pessoas.

Os espaços físicos do campus universitário de Tucuruí compreendem seis construções assim denominadas: (1) unidade usina, abrangendo o pavilhão administrativo, salas de aula, auditório, biblioteca e lanchonete com 3.073,58m<sup>2</sup>, (2) casa de estudante com 895,68m<sup>2</sup>, (3) Laboratório de Engenharia Elétrica e Engenharia da Computação com 1.276,75m<sup>2</sup>, (4) Laboratório de Engenharia Civil e Engenharia Sanitária e Ambiental com 4.218m<sup>2</sup>, (5) Laboratório de Engenharia Mecânica com 1.380m<sup>2</sup>, (6) Casa de passagem para visitantes com 639 m<sup>2</sup>. Nos prédios existentes totalizam em síntese: vinte salas de aula, laboratórios de ensino básico (física, química e informática), laboratórios técnicos para as engenharias espalhados nos prédios totalizando vinte dois laboratórios, o laboratório de computação avançada, vinte salas administrativas, dez salas de professores, quartos para visitantes, quartos de estudantes, um auditório, uma biblioteca setorial e uma lanchonete.

### **CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A caracterização quantitativa dos resíduos sólidos produzidos restringiu-se a determinação da produção de resíduos sólidos no prédio da “Unidade Usina” por se considerar que é onde ocorre a maior circulação de pessoas, pois abrange o pavilhão administrativo, salas de aula, banheiros, auditório, biblioteca e lanchonete.

Foi realizada pesagem dos resíduos sólidos no campus de Tucuruí visando quantificar durante cinco dias consecutivos. Os resíduos para pesagem foram armazenados em local coberto localizado numa área externa do prédio, sendo que estes resíduos estavam acondicionados em sacos plásticos.

Na campanha realizada em novembro de 2012 durante uma semana foram produzidos cerca de 52kg de resíduos na unidade usina. Na segunda campanha de amostragem, que foi realizada em maio de 2013 foram gerados cerca de 42kg de resíduos sólidos. Considera-se que a quantidade de resíduos gerados na universidade é relativamente baixa. Isto se deve ao fato do tamanho do campus que é pequeno e, além disso, essa pesagem incluiu somente os resíduos gerados na Unidade Usina. A figura 2 apresenta a forma de acondicionamento dos resíduos sólidos. Identifica-se que os resíduos sólidos são armazenados em sacos plásticos e posteriormente são destinados ao lixão do município, através de serviço regular de coleta domiciliar.

A geração dos resíduos sólidos do Campus Universitário de Tucuruí foi identificada a partir das atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão. Considera-se então que a quantidade média de resíduos sólidos produzidos no Campus Universitário de Tucuruí - Unidade Usina é de aproximadamente 47kg semanais, ou ainda cerca de 188kg mensais, desconsiderando a quantidade de resíduos produzidos nas demais instalações físicas do campus. Este material, constituído principalmente por papéis, plásticos e resíduos de matéria orgânica. Nos setores administrativos do campus identifica-se que os resíduos mais gerados são papéis e plásticos. Nas salas de aula, onde além destes dois mencionados, podem-se incluir também restos de alimentos que os alunos ocasionalmente produzem ao lanchar nas salas. Nos laboratórios foram identificados que resíduos especiais foram gerados, sendo que cada item deve ser analisado detalhadamente para verificação da destinação mais adequada. Na casa de estudantes e na cantina verificou-se que a maior parte dos resíduos produzidos classifica-se como de origem orgânica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o projeto de extensão permitiu que o eixo de “gestão ambiental” fosse desenvolvido pelos alunos participantes do projeto, já que o curso de Engenharia Civil do CAMTUC apresenta o diferencial de disponibilizar disciplinas que o habilitem no gerenciamento dos aspectos de meio ambiente para sua atuação profissional.

No que se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos do campus este projeto de extensão configura-se como passo inicial no estabelecimento de um programa de coleta seletiva a ser realizada por esta instituição de ensino superior e também na elaboração do Plano de gerenciamento de resíduos Sólidos do campus (PGRS).

Para a execução deste PGRS-CAMTUC é importante que a comunidade acadêmica esteja ciente da importância do correto manejo de resíduos sólidos e possa participar ativamente no alcance das metas de não geração, redução e segregação dos resíduos produzidos na unidade acadêmica. Desta forma, para a efetiva implementação do PGRS-CAMTUC recomenda-se a realização de ações de sensibilização ambiental no eixo transversal através de incentivos a redução de desperdícios e ao consumo consciente.

Tendo em vista o princípio da reutilização preconizado pela legislação federal de resíduos sólidos, surgiu como alternativa ao projeto de implantação de coleta seletiva, que os cestos coletores sejam confeccionados a partir de pneus inservíveis pelos próprios discentes integrantes do projeto.

Nesse sentido as próximas etapas para atuação no projeto de gestão dos resíduos sólidos do campus incluem a elaboração de lixeiras para coleta seletiva, a serem disponibilizadas nas dependências do campus; a criação de uma Comissão que deve ser formada por no mínimo três servidores do CAMTUC para implantação da Coleta Seletiva Solidária, conforme disponibilizado no Decreto Presidencial nº 5.940 de 25/10/06 e pela Lei nº 11.445/2007 e elaboração de placas informativas, banners e cartilha eletrônica para divulgação, além da própria elaboração do PGRS que disponibilizará à comunidade acadêmica o correto manejo dos resíduos sólidos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
2. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/.../pnsb\\_2008/ PNSB\\_ 2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/.../pnsb_2008/PNSB_2008.pdf)>. Acesso em: 13 Nov. 2012.
3. MILLER Jr., G. Tyler. Ciência Ambiental. Revisão Técnica de Welington Braz Carvalho Delitti. Editora: Cengage Learning, São Paulo, 2008.
4. PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCURUI (PMT). Plano Diretor do Município de Tucuruí. Pará, 2006.
5. PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 2013-2015. Universidade Federal do Pará - Campus Universitário de Tucuruí. Tucuruí: UFPA, 2013.
6. SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (SEMMA). Serviço de coleta seletiva de Tucuruí. Tucuruí, 2012.