

Consórcio Setentrional de Educação a Distância de Brasília
Universidade de Brasília
Universidade Estadual de Goiás
Licenciatura em Biologia

Gilvan Luís de França

Utilização de Garrafas Pet na construção de uma sala de
aula no CEF - 02 de Planaltina - DF

Brasília
2011

Gilvan Luís de França

Utilização de Garrafas Pet na construção de uma sala de
aula no CEF - 02 de Planaltina - DF

Monografia apresentada, como exigência parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Biologia, na Universidade de Brasília, sob a orientação da Prof.Ms.,Anne Caroline Dias Neves.

Brasília
2011

Gilvan Luís de França

Utilização de Garrafas Pet na construção de uma sala de
aula no CEF - 02 de Planaltina - DF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em Biologia da Universidade de Brasília.

Aprovado em junho de 2011.

Prof. Ms, Anne Caroline Dias Neves
Universidade de Brasília
Orientadora

Profa. Melissa Monteiro

Profa. Lélia Leoi Romeiro

Prof. Dr. Wagner Fontes
Universidade de Brasília
Coordenador do Curso de Licenciatura em Biologia

Brasília
2011

Este trabalho é dedicado a todos aqueles
que, de uma forma direta ou indiretamente
ajudaram no meu processo de busca de
mais conhecimento e, que acreditaram em
nosso curso.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por seu amor e carinho.

Aos meus amigos, pelo apoio nos momentos mais difíceis do curso, em especial à amigas, Nathália Karsten e Stéfany Campos.

Aos meus professores, que si dedicaram para nos passar seus conhecimentos, dar melhor forma possível.

Ao Centro de Reintegração Deus Proverá, pelo apoio na execução do Projeto.

A Direção do Centro de Ensino Fundamental 02, por ter permitindo que realizássemos o Projeto.

A todos que, direta ou indiretamente contribuíram, para a realização deste trabalho.

RESUMO

FRANÇA, Gilvan Luis de. Utilização de Garrafas PET na construção de uma sala de aula no CEF - 02 de Planaltina - DF, 2011. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Biologia à Distância - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar que é possível a utilização de garrafas de refrigerante, o chamado Polietileno Tereftalato (pet) na construção de uma sala de aula no Centro de Ensino Fundamental 02 de Planaltina-DF. Podendo servir como projeto piloto para construção de sedes nos parques do Distrito Federal.

Palavras-chave: Reutilização, Construções, Materiais descartáveis, Reciclagem.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aluna trazendo garrafas Pet de refrigerante	18
Figura 2 – Mãe e filho participando da campanha da coleta das garrafas.	18
Figura 3 – Enchimento das garrafas com Latossolo Vermelho.	19
Figura 4 – Enchimento das garrafas com areia.....	19
Figura 5 - Realização da base.....	20
Figura 6 – As garrafas sendo assentadas no concreto.....	20
Figura 7 - Início das paredes com barro de Latossolo Vermelho.....	21
Figura 8 - Travamento das paredes.....	21
Figura 9 - Garrafas com água sendo assentadas com massa de cimento.....	22
Figura 10 - Reboco com massa de cimento após amarração com arame.....	22
Figura 11 - Reboco das paredes.....	23
Figura 12 - Sala pronta para receber o telhado.....	23
Figura 13 - Sala com telhado.....	24
Figura 14 - Sala pronta com janelas de bambú e pintada.....	24
Figura 15 - A sala sendo utilizada pelos alunos da integral.....	25
Figura 16 - A sala sendo utilizada pelos alunos da integral.....	25

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Destino dado ao lixo nos domicílios particulares permanentes segundo grandes regiões, 1989.....	11
--	----

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
2. Revisão de Literatura.....	11
2.1 O conceito de resíduos sólidos.....	11
2.2 Produção e destinação dos resíduos sólidos no Brasil.....	11
2.3 Problemática da coleta seletiva no Brasil.....	12
2.4 Histórico da produção de PET.....	13
2.5 Origem dos resíduos e reciclagem.....	14
2.6 Projeto de construção e reciclagem.....	15
2.6.1 Histórico da escola.....	15
2.6.2 Ensino Integral.....	15
3. Metodologia.....	16
3.1 Campanha de coleta.....	16
3.2. Colaboradores.....	16
3.3. Construção e Materiais	16
4. Resultado e Conclusão.....	18
5. Conclusão.....	26
6. Bibliografia	27

1. INTRODUÇÃO

A história apresenta o dualismo entre os recursos naturais e as demandas industriais no sistema capitalista. Sem dúvida, esse dualismo foi essencial para o surgimento de novas tecnologias, que trouxeram muitos benefícios para a humanidade

Durante muito tempo se achavam que os recursos naturais eram infinitos e que se poderia usá-los de forma ilimitada. Até mais ou menos a década de 60, a idéia era exatamente essa. Os países desenvolvidos estão em pleno vapor na produção de produtos industrializados com as embalagens que não tem uma destinação correta. Daí surge à preocupação com os problemas ambientais e a mudança de visão para os recursos naturais não renováveis.

Neste trabalho será mostrado como foi possível a utilização de embalagens de refrigerantes de Polietileno Tereftalato (PET) na construção de uma sala de aula no Centro de Ensino Fundamental 02 de Planaltina-DF.

O projeto foi realizado com os alunos da Escola Integral, visando trabalhar as questões ambientais no interior escolar e na comunidade. A falta de um local para os alunos fortaleceu a idéia da construção da sala.

Os capítulos serão divididos em: os resíduos sólidos, sua produção e destinação, as pessoas envolvidas no processo de coleta e as implicações na saúde humana e os problemas ambientais que podem provocar; o surgimento das embalagens Pets no mundo e sua composição e reciclagem; descrição do processo de construção da sala de aula.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2. 1. O conceito de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos são restos da construção civil, hospitalar, agrícola, industrial e domiciliar. Qualquer um destes resíduos é potencialmente prejudicial ao meio ambiente.

É uma problemática que evidencia, principalmente, preocupações de duas ordens: uma que se relaciona à quantidade de detritos gerados, à destinação final do lixo e às possíveis implicações ambientais, e outra que aponta para uma realidade mais complexa, que é a atração da população pobre para a atividade da catação de lixo, provocada por seu alto grau de empobrecimento e pela falta de perspectiva (CAVALCANTE; FRANCO, 2007).

2.2. Produção e destinação dos resíduos sólidos no Brasil

O aumento da população, o desenvolvimento, a tecnologia, a urbanização e muitos outros fatores, dificultando o processo de regeneração ambiental. A quantidade de resíduos que é depositada no meio ambiente tem sido causadora de muitos problemas ambientais que requerem, urgentemente, uma reflexão sobre o atual modelo de desenvolvimento. (GUEDES, 2007, p17).

Conforme dados do IBGE, 1990 o destino dos resíduos sólidos no Brasil, é preocupante. Conforme quadro 01.

QUADRO 01- Destino dado ao lixo nos domicílios particulares permanentes segundo grandes regiões, 1989

Destino dado ao lixo	Nº de domicílios	%
Coletado	22.943.022	64,5
Queimado ou enterrado	5.002.093	14,0

Lançamento em terreno baldio e outros	7.630.902	21,4
Sem informações	2.840	0,1
Brasil	35.578.857	100,0

Fonte: IBGE, 1990.

Se este modelo persistir é inevitável que haja um aumento de áreas destinadas aos lixões, colocando em risco a saúde humana. A consequência será a poluição do solo e conseqüentemente dos lençóis freáticos com a infiltração de chorume e outros produtos químicos oriundos de baterias e pilhas. O lixo a céu aberto pode disseminar organismos vetores de diversas doenças graves ao ser humano.

2.3. Problemática da coleta seletiva no Brasil

A maneira de como acontecem à coleta seletiva no Brasil é que é o problema. São pessoas que trabalham diretamente em constante risco de contaminação, se expondo a doenças por microorganismos que vivem no lixo.

A coleta seletiva é um fator importante para a economia do país e para as questões ambientais, mais o processo distancia as classes sociais.

Somente 10% do lixo produzido no Brasil – 125.281 toneladas diárias - têm seu destino em aterros sanitários, 13% em aterros controlados, 76% para lugares a céu aberto – lixões e menos de 0,5 % acabam sendo destinados à reciclagem. Assim, temos no Brasil, apenas 8% dos municípios com coleta seletiva, 47,8% sem esgoto sanitário e o problema é agravado quando 68,5% dos resíduos das grandes cidades vão para lixões (IBGE, PNSB, 2002).

Esses dados demonstram que o Brasil precisa de políticas eficazes para a destinação correta do lixo. Políticas de diminuição de resíduos sólidos e de reestruturação das usinas de classificação, possibilitando aos trabalhadores que agem diretamente na coleta, tenham mais dignidade e respeito.

2.4. Histórico da produção de PET

O plástico PET foi descoberto em 1928 nos laboratórios da DuPont, pela equipe do Dr. Carothers. Ele já havia desenvolvido o náilon 6.6, uma poliamida, e procurava novos polímeros para a produção de fibras, para substituir a seda. No início, um grande número de poliésteres com baixa massa molecular e sem nenhuma propriedade comercial foi desenvolvido. Com a continuidade da pesquisa foi possível a obtenção de polímeros que, quando solidificados, podiam ser estirados muitas vezes o seu comprimento e se tornavam transparentes, brilhantes e resistentes à tração (WIEBECK e HARADA, 2005).

A primeira amostra da resina foi desenvolvida pelos Ingleses Whinfield e Dickson, em 1941. Após a Segunda Guerra, o desabastecimento afetou – também – a Indústria Têxtil da época, ainda baseada em fibras como algodão, linho, lã, entre outros. Assim, as pesquisas que levaram à produção em larga escala do Poliéster começaram logo após a Segunda Guerra nos EUA e Europa e basearam-se nas aplicações Têxteis. A idéia era criar alternativas viáveis para as fibras até então usadas, cujos campos estavam destruídos pela Guerra. O Poliéster apresentou-se como um excelente substituto para o algodão – função que cumpre muito bem até hoje, inclusive a partir das garrafas recicladas (ABIPET, 2011).

Este poliéster, nos anos 50, foi utilizado na indústria têxtil da DuPont. O PET tornou-se disponível nos anos 60 como matéria prima para a embalagem, sendo amplamente utilizado para o acondicionamento de alimentos. Em 1962, surgiu o primeiro poliéster pneumático utilizado pela Goodyear e só nos anos 70 o processo de injeção e sopro permitiu a introdução do PET na aplicação de garrafas, revolucionando o mercado de embalagens, principalmente no segmento de bebidas.

O PET proporciona alta resistência mecânica (impacto) e química, além de ter excelente barreira para gases e odores. Devido a estas características e o peso muito menor que das embalagens tradicionais, o PET mostrou ser o recipiente ideal para a indústria de bebidas em todo o mundo, reduzindo custos de transporte e produção (ABIPET, 2011).

O PET chegou ao Brasil em 1988 sendo utilizado primeiramente na indústria têxtil. Apenas a partir de 1993 passou a ter forte expressão no mercado de embalagens, notadamente para os refrigerantes. Atualmente o PET está presente em vários produtos como frascos de refrigerantes, produtos farmacêuticos e de limpeza, mantas de impermeabilização, fibras têxteis, entre outras. Em termos econômicos, oferece ao consumidor um produto substancialmente mais barato, seguro e moderno. As embalagens PET são 100% recicláveis e o processo pode ser mecânico, energético ou químico. Dentre os três, o mais utilizado é o mecânico por se tratar de um processo mais barato (ABIPET, 2011).

2.5. Origem dos resíduos e reciclagem

Os resíduos mais visíveis do PET são as embalagens de origem de produtos agrícolas, de alimentos que saem das prateleiras dos supermercados, e muitos outros. Esses estão em grandes quantidades nos aterros sanitários, a céu aberto em áreas livres, nas ruas, estradas e rodovias e também nos mananciais. São embalagens de refrigerantes, saldinhas, sacolas plásticas e etc. a relação pode ser das mais variadas.

A reciclagem das embalagens no Brasil é recente, conforme dados da Associação Brasileira da Indústria do PET, o que vem sendo incentivado a cada ano pela Associação. Em 2009 o Brasil recuperou 262 toneladas de PETs, representando 56% de toda produção, 39% tiveram o seu destino para indústrias têxteis, 19% para resinas insaturadas e alquímicas, 15% para laminados e chapas, 10% para embalagens de alimentos, 9% para não-alimentos, 6% para fitas de arquivar e 2% para tubos. Com esses dados, o Brasil fica atrás apenas do Japão.

2.6. Projeto de construção e reciclagem

2.6.1. Histórico da Escola

O Projeto da construção da **Sala de Aula** foi realizado no Centro de Ensino Fundamental 02 de Planaltina-DF. Localizado na Avenida São Paulo, quadra – 52 lotes 2/6 no Setor Tradicional de Planaltina – DF. Fone: 3901-4453. E-mail: paroquial2003@bol.com.br.

O Centro de Ensino Fundamental 02 é vinculado à Diretoria Regional de Ensino de Planaltina/SSE-DF.

A escola tem um total de vinte e duas salas de aula que absorvem 41 turmas, sendo 4 turmas de 1º ano, 3 turmas de 2º ano, 5 turmas de 3º ano, 3 turmas de 4º ano, 5 turmas de 4ª série, 5 turmas de 5ª série, 6 turmas de 6ª série, 4 turmas de 7ª série, 5 turmas de 8ª série e 1 turma de aceleração e atende 100 alunos das turmas de 5ª à 8ª série e Aceleração, no turno vespertino na Escola Integral.

Com aproximadamente setenta e quatro anos, a escola possui uma biblioteca, uma cozinha, uma secretaria, um auditório, quatro banheiros de alunos, dois banheiros de professores, duas salas de professores, uma sala de informática, sala da direção, duas quadras e uma área livre sem edificação, relativamente grande, podendo ser realizados projetos que possam envolver toda a comunidade escolar.

2.6.2. Ensino Integral

A Escola Integral é um projeto da Secretaria de Educação do Distrito Federal, que atende alunos da rede pública de educação em horário inverso as aulas regulares, com atividades de reforço, cultural, esporte e lazer.

3. METODOLOGIA

3.1. Campanha de coleta

O primeiro passo foi escolher, juntamente com a direção da escola, a área onde seria construída a sala de aula. Em seguida, fizemos uma campanha com a comunidade escolar para a coleta das garrafas pet de refrigerante. Realizamos a confecção de bilhetes aos pais e responsáveis dos alunos da escola, pedindo que trouxessem as embalagens de refrigerantes que consumissem.

3.2. Colaboradores

No Projeto, as participações dos colaboradores foram essenciais para sua conclusão. O Centro de Reintegração Deus Proverá, colaborou com a mão de obra nos serviços de pedreiro.

Toda comunidade escolar: direção, professores, alunos, pais, servidores auxiliares da secretaria de educação e terceirizados colaboraram na coleta das garrafas.

Os alunos da escola integral e outros das turmas regulares ajudaram no enchimento das garrafas e outras atividades.

3.3. Construção

Material de consumo

- * 10 metros cúbicos de latossolo vermelho
- * 20 metros cúbicos de área mista
- * 10 metros cúbicos de área lavada
- * 30 sacos de cimentos
- * 63 metros de coluna de ferro 5/16
- * 44 telhas de 1,10 x 2,44 16
- * 10 rolos de arame
- * + ou – 9000 garrafas PET

Material (ferramentas)

- * 2 enxadas
- * 2 enxadões
- * 2 pás
- * 1 carrinho de mão
- * 2 colheres de pedreiro
- * 1 régua de pedreiro
- * 1 martelo

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo foi escolher, juntamente com a direção da escola, a área onde seria construída a sala de aula. Em seguida, fizemos uma campanha com a comunidade escolar para a coleta das garrafas pet de refrigerante. Figura 01. Realizamos a confecção de bilhetes aos pais e responsáveis dos alunos da escola, pedindo que trouxessem as embalagens de refrigerantes que consumissem. Figura 02.



Figura 01: Aluna trazendo garrafas Pet de refrigerante.



Figura 02: Mãe e filho participando da campanha da coleta das garrafas.

Com o Latossolo Vermelho começamos a encher as garrafas com a participação dos alunos da Escola Integral. Essas garrafas serviram de tijolos na construção da sala. Figura 03. A princípio a idéia era utilizar apenas o Latossolo por questão de economia, só que tivemos problemas com a umidade do solo que grudava na boca da garrafa, dificultando o enchimento, e aí trocamos pela areia que passou a ser muito mais fácil.



Figura 03: Enchimento das garrafas com Latossolo Vermelho.



Figura 04: Enchimento das garrafas com areia.

Após um número suficiente de garrafas cheias, começamos a fazer a base da sala, com a ajuda dos internos do Centro de Reintegração Deus Proverá.



Figura 05: Realização da base.

Inicialmente a base foi realizada com as garrafas assentadas no concreto e, em seguida, demos início a construção das paredes com as garrafas assentadas no barro de Latossolo Vermelho, até uma altura de 2 metros.



Figura 06: As garrafas sendo assentadas no concreto.



Figura 07: Início das paredes com barro de Latossolo Vermelho.

Em seguida, fizemos o travamento das colunas com uma viga, e após esse procedimento as garrafas passaram a serem enchidas com água colorida com papel crepom e guache e assentadas na massa de cimento. Nesse ponto, foi escolhida a água para permitir a passagem de luz natural.



Figura 08: Travamento das paredes.



Figura 09: Garrafas com água sendo assentadas com massa de cimento.

Com as paredes prontas iniciamos o reboco, até os 2 metros de altura, onde as garrafas foram cheias com areia e latossolo, deixamos apenas as que estavam cheias de água, para não impedir a passagem da luz natural na sala quando pronta.



Figura 10: Reboco com massa de cimento após amarração com arame.



Figura 11: Reboco das paredes.



Figura 12: Sala pronta para receber o telhado.



Figura 13: Sala com telhado.



Figura 14: Sala pronta com janelas de bambú e pintada.



Figura 15: A sala sendo utilizada pelos alunos da integral.



Figura 16: A sala sendo utilizada pelos alunos da integral.

5. CONCLUSÃO

O principal objetivo deste projeto foi despertar em toda a comunidade escolar a conscientização ambiental para as questões dos resíduos sólidos produzidos na comunidade, tomando como base a produção das embalagens PET. Com isso viabilizando um espaço diferente do tradicional, feito com tijolos, onde os alunos da escola integral pudessem realizar outras atividades.

Com o projeto foi possível observar a socialização e curiosidade de toda a comunidade escolar, em especial os alunos da escola integral, para saber como seria utilizado às garrafas na construção da sala.

De uma forma dinâmica os resultados foram saindo e o interesse de outras instituições de ensino no projeto foi surgindo. As visitas freqüentes na escola por outras instituições ajudaram de forma indireta na conclusão do projeto. Os alunos apresentaram entusiasmo e prazer em receber outras pessoas de fora e poder passar conhecimentos adquiridos no decorrer do desenvolvimento do projeto.

Com a realização do projeto também foi possível se trabalhar de forma interdisciplinar as relações homem/ambiente e questões de respeito entre os alunos, com o envolvimento importante das pessoas Centro de Reintegração Deus Proverá.

Os resultados foram ótimos, já que, houve o envolvimento de um grande número de pessoas no projeto, sem se falar do número de garrafas retiradas do meio ambiente chegando aproximadamente a 15 mil e, provavelmente teriam o seu destino no lixão da Estrutural, causando um grande impacto ao meio ambiente.

Com a conclusão do projeto a escola ganhou mais um local onde os professores poderão realizar atividades extraclasse com seus alunos.

Como sugestão, este projeto pode ser realizado na construção de sedes nos Parque do Distrito Federal, com parceria entre as escolas e a Secretaria de Meio Ambiente.

6. REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. **6º Censo da Reciclagem de PET no Brasil 2009/2010** Disponível em: <http://www.abipet.com.br/index.html?method=mostrarDownloads&categoria.id=3> Acesso em: 08. Abr. 2011.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. **Reciclagem do Pet.** Disponível em: <http://www.abipet.com.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=49> Acesso em: 08. Abr. 2011.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. **História.** Disponível em: <http://www.abipet.com.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=46> Acesso em: 08. Abr. 2011.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. **Resina Pet.** Disponível em: <http://www.abipet.com.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=81> Acesso em: 08. Abr. 2011.
5. CAVALCANTE, S.; FRANCO, M. 2007. **Profissão perigo: percepção de risco à saúde de catadores do lixo do Jangurussu.** Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/271/27170112.pdf> Acesso em: 12. Abr. 2011.
6. IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico – 1989.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990.
7. LIMA, Â. M. F, **Estudo da cadeia produtiva do Polietileno Tereftalato (PET) na região metropolitana de Salvador como subsidio para analise do ciclo de vida.** Disponível em: http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/monografias/mono_angela_m_f_lima.pdf Acesso em: 03. Abr. 2011.
8. WIEBECK e HARADA, 2005. Apud GUELBERT, .T. F.; GUELBERT, M.; CORREA, M.; LESZCZYNSKI, S. A. C.; **A Embalagem Pet e a Reciclagem: uma visão Econômica Sustentável para o Planeta.** Disponível em:
9. http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR680488_9965.pdf Acesso em: 13. Abr. 2011.
10. SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – DF. 2002.

11. http://www.slu.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=12697 Acesso em: 12. Abr. 2011.
12. RESINA PET – HISTÓRIA. Disponível em:
13. <http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=46> Acesso em: 13. Abr. 2011.
14. RIBEIRO, F. T, LIMA, S. C. **Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar – Estudo de caso.** Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/10067/5938> Acesso em: 05. Abr. 2011.
15. ROCHA, L. C. S. **Reciclagem das Embalagens Pololitereftelato de Etileno (PET) na ONG Guardiões do mar - São Gonçalo.** Disponível em: <http://www.zemoleza.com.br/carreiras/biologicas/biologia/trabalho/42258-artigo-reciclagem-das-embalagens-pololitereftelato-de-etileno-pet-na-ong-guardioes-do-mar-sao-goncalo.html> Acesso em: 07. Abr. 2011.
16. SANTOS, A. S.F, AGNELLI, J. A. M., MANRICH, S. **Estudo da Influência de Resíduos Catalíticos na Degradação de Plásticos Reciclados (Blenda HDPE/PP e PET) Provenientes de Lixo Urbano.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/po/v9n4/6203.pdf> Acesso em: 03. Abr. 2011.
17. SCHUNEMANN, D. R, ROSA, M. B. **Conscientização Ambiental na Educação Infantil.** Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewArticle/2295> Acesso em: 07. Abr. 2011.