

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO CIVIL:
PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS EM
FOZ DO IGUAÇU-PR**

MONOGRAFIA

Juliana Pires Frigo

Santa Maria, RS, Brasil

2011

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS EM FOZ DO IGUAÇU-PR

por

Juliana Pires Frigo

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Especialização em Educação Ambiental , da Universidade Federal de
Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do
grau de Especialista em Educação Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Djalma Dias da Silveira

**Santa Maria, RS, Brasil
2011**

Universidade Federal de Santa Maria
Programa de Pós-Graduação Especialização Educação Ambiental

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS DE GESTÃO DE
RESÍDUOS EM FOZ DO IGUAÇU-PR**

Elaborada por
Juliana Pires Frigo

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA

Dr. Djalma Dias da Silveira (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Dr. Damaris Kirsch Pinheiro (UFSM)

Dr. Jorge Orlando Cuellar Noguera (UFSM)

Santa Maria, 16 de Dezembro de 2011.

“o homem deve ser sujeito de sua própria educação, não pode ser objeto dela”,

Paulo Freire

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente ao meu amor Lucio, aos que sempre me apoiaram, aos meus pais, alicerces da minha vida e minha vó Donata (*in memoriam*)

AGRADECIMENTOS

À Deus.

A minha avozinha Donata que sempre vai estar comigo, agradeço pela lição de vida que nos ensinou.

Aos meus pais Carlos e Terezinha que mesmo longe, sempre estiveram presente me incentivando.

Aos meus irmãos Elizandro, Jian e Jianice, pelo exemplo de garra com que conduzem suas vidas.

Meus sobrinhos Lara e João Pedro, os pequenos da família.

Ao meu amor Lucio pela ajuda, paciência e apoio te amo.

Minha cunhada Michele pela ajuda no projeto inicial.

As minhas amigas Bruna pela paciência, disposição e ajuda. Estefânia colega de aula, companheira dos trabalhos em grupo e por todas as vibrações positivas (já deu certo)

Ao meu orientador Djalma pela ajuda durante o curso e atenção durante o desenvolvimento da monografia.

Agradeço a todos os professores que no decorrer do curso estiveram nos auxiliando nos estudos, especialmente ao professor Toshio que nunca deixou de responder os e-mails e mensagens a ele deixadas.

RESUMO

Monografia de Especialização

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

Universidade Federal de Santa Maria

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM FOZ DO IGUAÇU-PR

AUTOR: JULIANA PIRES FRIGO

ORIENTADOR: DJALMA DIAS DA SILVEIRA

Data: Santa Maria, 16 de dezembro de 2011

Atualmente uma das grandes preocupações a nível mundial é com a preservação do meio ambiente, dentre estas à geração de resíduos urbanos. Os resíduos têm grande relação com a história da humanidade, pois sempre estiveram presentes no cotidiano populacional, com o constante processo de urbanização acarretou o aumento nos índices da construção civil, tais demandas por novos espaços construídos trouxeram também novos problemas ambientais para os centros urbanos como, por exemplo, o destino final ou aproveitamento adequado dos resíduos da construção civil. O estudo visa principalmente promover a conscientização quanto à importância da educação ambiental a cerca dos resíduos gerados pela construção civil. Para tanto foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento fotográfico sendo possível identificar os principais destinos dos resíduos da construção civil e, a confecção de um folheto técnico que se caracteriza como uma prática de educação dirigida ao meio ambiente, sendo dialética e aplicada combinando elementos científicos e teóricos, resultando na aplicação e explanação do assunto através do folheto em quinze obras na cidade de Foz do Iguaçu-PR, obtendo êxito em sua aplicação, por possuir uma linguagem adequada, de fácil entendimento no que se refere às questões ambientais, possibilitando total compreensão por parte dos profissionais e população em geral. Esta prática como forma de educação tem papel fundamental, pois é possível contribuir com a sensibilização dos indivíduos e na transformação de suas práticas cotidianas, destacando que tais informações não podem ser passadas como simplesmente transferência de conhecimento é necessário que se estabeleça um diálogo, uma comunicação.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Resíduos; Conscientização;

ABSTRACT

Monograph of Specialization

Graduate Program in Environmental Education

Universidade Federal de Santa Maria

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND THE CIVIL BUILDING: MANAGEMENT PRACTICES FROM FOZ DO IGUAÇU-PR

AUTHOR: JULIANA PIRES FRIGO

ADVISOR: DJALMA DIAS DA SILVEIRA

Date: Santa Maria, December 16th, 2011

Nowadays, one of the biggest worries in a world level is about to preserve the environment, among them, the urban waste production. The wastes have a great relationship with the human history, because they were always present in the daily people lives, so with the constant urbanization process it led the civil building indexes growth, such demands for new building spaces brought also new environmental problems to the urban centers such as, for example, the final destination of the civil buildings wastes or even their proper uses. The present study aims mainly purpose to promote the awareness of the environmental education importance about the wastes produced by the civil building. For this, it was used the following methodological procedures: photographic survey where it was possible to identify the mainly civil building wastes destinations and, the technical leaflet making that characterizes an education practice related to the environment, being dialectic and applied that combine scientific and theoretical, resulting in the application and explanation of the subject through the brochure fifteen works in the city of Foz do Iguaçu, PR, succeeding in its application, being showed to an adequate language and with an easy comprehension in the aspects that refer to the environmental questions, enabling a total comprehension by the professionals and the general population. This practice as an education form has a fundamental role, because it's possible to contribute to the individual's sensitization as well as in the everyday practices transformation, emphasizing that these information can't be passed away as simple knowledge transference, it is necessary to establish a dialogue, a communication.

Keywords: Environment; Wastes; Awareness;

LISTA DE QUADROS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Classificação dos resíduos segundo a sua origem..... | 26 |
| Quadro 2 - Classificação dos resíduos segundo periculosidade | 26 |
| Quadro 3 - Classificação dos RCC segundo a resolução 307/2002 - CONAMA | 28 |
| Quadro 4 - Estimativas de geração de resíduos de construção civil (a partir de JOHN, 2000) | 30 |
| Quadro 5 - Perdas de alguns materiais de construção civil em canteiros brasileiros (%)..... | 31 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Aterro Sanitário do Saco do Funil – Ampliação Guarujá, SP | 33 |
| Figura 2 - Índice de acordo com questão ambiental em alguns setores..... | 34 |
| Figura 3 - Martelo (Equipamento de britagem) | 39 |
| Figura 4 - Entulho processado pela usina de reciclagem de Ribeirão Preto/SP..... | 40 |
| Figura 5 - Mapa do Brasil com destaque para a localização da cidade de Foz do Iguaçu/PR..... | 45 |
| Figura 6 - Antigo lixão de Foz do Iguaçu/PR | 47 |
| Figura 7 - Aterro sanitário de Foz do Iguaçu/PR | 47 |
| Figura 8 - Imagem aérea da área destinada ao Aterro de Foz do Iguaçu/PR | 48 |
| Figura 9 - Imagem aérea do zoneamento do aterro sanitário de Foz do Iguaçu/PR | 49 |
| Figura 10 - Origem dos resíduos | 50 |
| Figura 11 - Local dos resíduos 1-a | 51 |
| Figura 12 - Local dos resíduos 1-b | 51 |
| Figura 13 - Local dos resíduos 2-a | 52 |
| Figura 14 - Local dos resíduos 2-b | 52 |
| Figura 15 - Local de destino dos resíduos 3-a..... | 52 |
| Figura 16 - Local dos resíduos 3-b..... | 52 |
| Figura 17 - Local de destino dos resíduos 4-a..... | 52 |
| Figura 18 - Local dos resíduos 4-b | 52 |

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| RESUMO..... | 6 |
| ABSTRACT | 7 |
| LISTA DE QUADROS | 8 |
| LISTA DE FIGURAS | 9 |
| SUMÁRIO..... | 10 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 1.1 Objetivos..... | 14 |
| 1.1.1 Objetivo Geral..... | 14 |
| 1.1.2 Objetivos específicos..... | 14 |
| 1.2 Delimitação do trabalho..... | 14 |
| 1.3 Organização do trabalho | 15 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA | 16 |
| 2.1 Educação | 16 |
| Segundo a LDB (2010)..... | 16 |
| 2.1.1 Educação ambiental | 16 |
| 2.1.1.1 História da Educação Ambiental..... | 18 |
| 2.1.1.2 Correntes da educação ambiental..... | 20 |
| 2.1.2 Educação para adultos | 22 |
| 2.1.2.1 Pedagogia social | 23 |
| 2.2 Resíduos..... | 24 |
| 2.2.1 Resíduos sólidos | 25 |
| 2.2.1.1 Classificações dos resíduos sólidos | 25 |
| 2.3 Construção Civil..... | 27 |
| 2.3.1 Resíduos da Construção Civil | 27 |
| 2.3.1.1 Classificações dos resíduos da construção civil..... | 27 |
| 2.3.2 Quantidade de resíduo gerado | 29 |
| 2.3.3 Medidas para redução da geração de resíduos da construção civil | 30 |
| 2.3.3.1 Fase de construção | 31 |
| 2.3.3.2 Fase de manutenção e reforma..... | 31 |
| 2.3.3.3 Fase de demolição | 32 |
| 2.3.4 Impactos dos Resíduos da Construção Civil e Demolição no Meio Urbano..... | 32 |
| 2.3.5 Destinação dos resíduos | 34 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4 Construção Civil e o Meio Ambiente | 34 |
| 2.4.1 O maior consumidor de recursos naturais | 35 |
| 2.4.2 Geração de poluição do ar | 35 |
| 2.4.3 Construção: o maior gerador de resíduos | 35 |
| 2.4.4 Reciclagem pode reduzir o consumo de recursos naturais | 36 |
| 2.4.5 Reciclagem pode reduzir o consumo de energia..... | 36 |
| 2.4.6 Redução do volume de aterro sanitário | 37 |
| 2.4.7 Vantagens econômicas da reciclagem | 37 |
| 2.5 Reciclagem | 38 |
| 2.5.1 Reciclagem dos resíduos da construção civil | 38 |
| 2.5.1.1 Reciclagem como agregado | 39 |
| 2.5.1.1.1 Utilização do agregado reciclado..... | 40 |
| 2.6 Sustentabilidade..... | 41 |
| 2.6.1 Desenvolvimento sustentável | 41 |
| 3 MATERIAIS E MÉTODOS | 43 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 45 |
| 4.1 Destino 1 - Aterro Sanitário de Foz do Iguaçu-PR..... | 46 |
| 4.2 Destino – Áreas ociosas de Foz do Iguaçu – PR..... | 50 |
| 4.3 Confecção de um folheto técnico | 53 |
| 4.3.1 Comunicação aplicada (folheto) | 53 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 57 |
| APÊNDICES..... | 63 |
| APÊNDICE A- FOLHETO TÉCNICO (frente) | 64 |
| APÊNDICE B- FOLHETO TÉCNICO (verso) | 65 |

1 INTRODUÇÃO

Antigamente a preservação ambiental, era vista pela sociedade como uma questão defendida apenas por ecologistas radicais que se preocupavam apenas com a preservação do meio ambiente sem considerar o desenvolvimento como um todo. Diante deste contexto, o assunto era tido como uma barreira ao progresso e ao desenvolvimento econômico do país.

No Brasil o crescimento, dos contingentes populacionais nas cidades, a grande diversificação de atividades industriais e o aumento no consumo de bens e serviços têm se dirigido para uma situação alarmante se tratando do consumo crescente e descontrolado de recursos naturais.

O homem diferencia-se dos demais seres vivos por suas inúmeras capacidades, entre elas o de produzir e transformar continuamente suas técnicas através do aperfeiçoamento e estudo contínuo dos resultados, os quais fazem parte deste conjunto os materiais utilizados e a forma como são empregados. A construção civil desde os primórdios apareceu para atender as necessidades básicas e imediatas do homem sem preocupação com a técnica aprimorada em um primeiro momento.

O setor da construção civil é conhecido como um dos grandes responsáveis pelos impactos ambientais. Estes começam pela grande quantidade de recursos naturais e energias utilizadas na produção e transporte de matérias primas, passam pela concepção do projeto e terminam em um grande volume de resíduos resultantes de técnicas de construção muitas vezes artesanais, empregadas por uma mão-de-obra desqualificada.

A crescente geração de resíduos sólidos resultantes de construções, demolições e reformas na construção civil vem exigindo cada vez mais soluções diversificadas de forma a diminuir o excedente de materiais descartados e encaminhados para os aterros sanitários bem como potencializá-los o uso dos mesmos na geração de matérias-primas secundárias, visando diminuir a exploração

dos recursos naturais não-renováveis de maneira que contribuam nas condições ambientais dos espaços urbanos.

Não bastasse a degradação ambiental, o descarte clandestino e o desperdício desses resíduos acabam por ocasionar a perda da qualidade ambiental dos espaços urbanos e, conseqüentemente gerar grandes custos aos gestores públicos.

É cada vez mais claro que existem problemas que necessitam de solução urgente, principalmente no meio ambiente urbano. Entre estes, está à questão do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos gerados nos vários processos de produção e consumo como, por exemplo, resíduos da construção civil.

A preservação ambiental é uma preocupação no mundo todo. Através de séculos vem-se conquistando por parte da humanidade espaços que aparecem quase que em sua totalidade em detrimento de uma contínua e crescente busca de novas tecnologias bem como pressão sobre recursos naturais.

A construção civil não é diferente, apesar de apresentar inúmeros benefícios socioeconômicos para o país, como alta geração de empregos, renda, moradias, infra-estrutura, entre outros, ainda apresenta alguns problemas, como a destinação de seus resíduos, principalmente nos centros urbanos.

O conhecimento de temas como a redução de resíduos, a correção no sistema de coleta e de disposição final, a reutilização e a reciclagem para a produção de novos materiais, ainda se apresentam bastante vagos, sendo necessário serem encarados desde os primeiros passos até a formação superior.

Os profissionais que atuam de maneira direta ou indireta no setor construtivo, vêm tratando a questão ambiental com certo descaso. Muitos não têm sequer uma opinião formada a respeito do assunto, demonstrando total desinteresse.

Para que este pensamento se modifique é necessário primeiramente um processo de alteração cultural, considerando a educação ambiental como base para um pensamento crítico em qualquer tempo ou lugar, seja de modo formal, não formal ou informal, onde promova a transformação e a construção de uma sociedade mais consciente.

Desta forma a educação contribui para a sensibilização de um indivíduo, a fim da transformação de suas práticas, onde a informação tem um papel fundamental. Porém cabe destacar que essas informações não podem ser passadas como simplesmente transferência de conhecimento é necessário que se estabeleça um diálogo, uma comunicação.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

A presente monografia tem como objetivo promover a conscientização de profissionais e população em geral, quanto à importância da educação ambiental a cerca dos resíduos gerados pela construção civil através de um folheto técnico.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar os principais destinos dos resíduos da construção civil de Foz do Iguaçu;
- Elaborar um folheto técnico para conscientização dos profissionais da construção civil e população em geral, quanto ao destino correto dos resíduos gerados pelo setor;
- Conscientizar os profissionais da área e população em geral a cerca da preservação ambiental na construção civil;

1.2 Delimitação do trabalho

O trabalho limita-se à identificação dos principais destinos dos resíduos da construção civil de Foz do Iguaçu / PR. Após a identificação destes foi possível produção de material (folheto técnico), com intuito de suporte aos profissionais da

área quanto à importância da educação ambiental a cerca dos resíduos gerados pela construção civil.

1.3 Organização do trabalho

Essa monografia está organizada da seguinte forma:

O Capítulo I apresenta uma introdução a respeito do que trata o presente trabalho, sua justificativa, objetivos e delimitação da pesquisa.

No Capítulo II observa-se a revisão bibliográfica que embasou o desenvolvimento do trabalho.

Os métodos e procedimentos para obtenção dos dados em relação aos resíduos da construção civil e seus impactos no meio ambiente, bem como a reciclagem dos mesmos são apresentados no Capítulo III.

O Capítulo IV aborda os resultados obtidos, discussões e suas respectivas análises.

As conclusões do trabalho são apresentadas no capítulo V.

Finalmente encerra-se com as referências bibliográficas adotadas e os apêndices.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 Educação

Segundo a LDB (2010)

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (LDB, 2010, Art1º)

A educação é um fenômeno social e universal, sendo uma atividade humana necessária à existência e ao funcionamento de toda a sociedade, portanto esta deve cuidar da formação de seus indivíduos, auxiliando-os no desenvolvimento de suas capacidades físicas e espirituais bem como prepara-los para a participação ativa e transformadora nas várias instâncias da vida social, (MORIN 2002).

Para Freire (2001) o homem não pode ser objeto e sim o sujeito de sua própria educação, desta maneira isto implicaria em uma busca continua do homem na transformação para um ser ativo na construção de seu saber, sendo responsável pela sua educação, na procura de meios que o levariam ao crescimento e aperfeiçoamento de sua capacidade.

2.1.1 Educação ambiental

Segundo a Lei 9.795/99, artigo 1º entende-se por educação ambiental “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

A informação possui um papel de destaque, onde a educação pode motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as formas de participação na defesa da qualidade de vida (JACOBI, 2004). Devendo ter como base o pensamento crítico e inovador em seu modo formal, não formal e informal (SPAZZIANI, 2004).

O papel de cada indivíduo deve ser esclarecido quanto a sua responsabilidade em uma comunidade, no Estado-Nação e no planeta. Destacando-se que não basta que somente cada um faça a sua parte, pois os problemas mais complexos não se derivam diretamente do indivíduo (LOUREIRO, 2005).

A educação ambiental produz e reproduz as relações da sociedade, e pode ser considerada como uma das vias mais importantes de mudança da história, porém não atua isoladamente (LOUREIRO, 2005). É inteiramente interdisciplinar devido à necessidade de realização de diagnósticos e de intervenções (CASTRO e BAETA, 2005). Deve estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo de um indivíduo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999).

A educação ambiental formal não se trata da criação de uma nova disciplina, mas sim de sua inserção no contexto curricular da escola (MARTINS, 2002).

Esta prática ultrapassa o universo escolar, apesar de ser estruturada na elaboração de conhecimentos têm destaque principal nas ações e um dos valores centrais importantes para o processo de formação está no estímulo para realização de projetos, intervenções e participação na vida global e no combate das indiferenças (OLIVA, 2002).

Há uma necessidade da associação de processos educativos formais com as atividades que buscam qualidade de vida (LOUREIRO, 2005).

Entende-se por educação ambiental não-formal processos educativos praticados fora do currículo escolar (MMA, 2004). Está direcionada para a comunidade, oportunizando diversas propostas (MED, 1998). Dentre elas ações em locais como empresas públicas e/ou privadas, parques, jardins botânicos, dentre outros (OLIVEIRA e PAES, 2008).

Na educação informal há a combinação de elementos científicos e teóricos com experimentação e práticas (MINC, 2005). Preocupando-se com informações repassadas através da mídia, sem maior ênfase no esclarecimento didático sobre determinados assuntos devido à falta de tempo (OLIVEIRA e PAES, 2008).

São transmitidos através de notícias do jornal, da rádio, trabalhos artísticos, livros, folhetos, campanhas publicitárias, educativas e fiscalizadoras, ou seja, todos os materiais de comunicação servem para a educação ambiental informal, porém devem ser avaliados criticamente (MED, 1998).

A educação ambiental bem aplicada tem que ter relação com o dia-a-dia das pessoas, caso contrário é distante e artificial (MINC, 2005). É importante compreender como as pessoas pensam, aprendem e agem no meio em que vivem, pois a prática da educação ambiental depende da concepção de cada indivíduo sobre o meio ambiente (HIGUCHI e AZEVEDO, 2004).

A educação é comunicação, é recíproca, é diálogo, não apenas transferência de conhecimento e sim co-participação no ato de compreender. A comunicação é essencialmente lingüística (FREIRE, 1980).

A linguagem técnica deve ser adaptada à realidade de cada local a se trabalhar, de forma que sejam compreensíveis para ambos os sujeitos que se comunicam (FREIRE, 1980)

2.1.1.1 História da Educação Ambiental

A questão ambiental surge mundialmente, em torno dos anos 70, expressando contradições entre o modelo econômico de desenvolvimento e a realidade socioambiental (LIMA, 1999). O Clube de Roma, em 1972, publicava seu relatório *The Limits of Growth*, denunciando que o crescente consumo mundial levaria a humanidade, possivelmente, a um colapso (DIAS, 1994).

A relação entre educação e meio ambiente está inserida no contexto de problematização da própria crise ambiental. Seus debates se institucionalizaram através da Organização das Nações Unidas – ONU, e dos países membros, pois promoveram os primeiros encontros internacionais com a finalidade de discutir estabelecer diretrizes, normas e objetivos para o problema (LIMA, 1999).

A Conferência de Estocolmo, em 1972, foi considerada um marco histórico para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental, sendo a primeira abordagem da educação para o meio ambiente (DIAS, 1994). A Declaração de Estocolmo, através da recomendação 96, alertava sobre a necessidade de realizar uma

educação ambiental, como instrumento estratégico na busca da melhoria da qualidade de vida e na construção do desenvolvimento (GRÜN, 1996).

Seguindo as orientações da Conferência de Estocolmo a UNESCO promoveu, em 1975, o Encontro de Belgrado (Iugoslávia) onde foram formulados princípios básicos para um programa internacional de educação ambiental. Em 1977, novamente a UNESCO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA promovem, em Tbilisi, Geórgia, a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental (LIMA, 1999).

Segundo Dias (1994), esta Conferência foi considerada marco conceitual na evolução da educação ambiental, onde elaboraram os objetivos, princípios e estratégias para o desenvolvimento da mesma como:

- Ser uma atividade contínua, acompanhar o indivíduo em todas as fases de sua vida;
- Possuir caráter interdisciplinar;
- Associar aspectos econômicos, político, cultural, social e ecológico da questão ambiental;
- Focar a participação social e ações para a solução dos problemas ambientais;
- Visar mudança de valores, atitudes e comportamentos sociais. Em, 1987, a UNESCO e o PNUMA promoveram uma Conferência Internacional em Moscou, com o objetivo de avaliar os resultados desenvolvidos durante a década e planejar estratégias internacionais de ação em educação ambiental para a década de 90 (LIMA, 1999). Sendo que os objetivos para educação ambiental devem ser definidos considerando as realidades sociais, econômicas e ecológicas de cada sociedade (MED, 1998).

Também neste ano, foi elaborado o Relatório de Brundtland, ou “Nosso Futuro Comum”, que colocou a questão ambiental como responsabilidade mundial, inseparável do processo de desenvolvimento econômico e social. Expõe o conceito de desenvolvimento sustentável e destaca a importância da educação ambiental como alavanca de sua construção (REIGOTA, 1994).

Foi a partir deste relatório que se definiu a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92, que se realizou no Rio de Janeiro, em 1992 (MED, 1998). Nesta Conferência é estabelecida uma

proposta de ação denominada Agenda 21, ou seja, um conjunto de necessidades que deveriam ser atendidas no século XXI (THAINES, 2006).

Em 1994, é aprovado o Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA, visando à melhor qualidade de vida para a população brasileira, assumindo as seguintes diretrizes do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Educação: transversalidade, fortalecimento do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e dos sistemas de ensino, sustentabilidade, descentralização espacial e institucional, participação e controle social (THAINES, 2006).

Outros eventos a serem destacados no Brasil: Parâmetros Curriculares Nacionais, em 1996; Conferência Nacional de Educação Ambiental, em 1997; Lei 9795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental (LOUREIRO, 2000).

O movimento ambientalista no Brasil iniciou-se a partir das minorias de cientistas e ambientalistas, em torno da denúncia de agressões e da defesa dos ecossistemas, foi gradativamente se ampliando, assim conquistando novos espaços, até ganhar a feição de vários setores que hoje o caracteriza (VIOLA e LEIS, 1991).

A análise da relação entre educação e meio ambiente é que não há “uma” educação para o meio ambiente, mas, múltiplas propostas, proporcionadas, em número e, variedade às tantas concepções de mundo, de sociedade, e de questões ambientais existentes (LIMA, 1999).

2.1.1.2 Correntes da educação ambiental

Segundo Sorrentino (1995) as principais correntes de educação ambiental, definem-se como:

- Conservacionista;
- Educação ao ar livre;
- Gestão ambiental;
- Economia ecológica.

A corrente conservacionista está em torno da preocupação de preservar os recursos naturais intocados; a educação ao ar livre se refere às caminhadas ecológicas, ecoturismo e o autoconhecimento em contato com a natureza; a gestão ambiental participa de movimentos sociais, da defesa dos recursos naturais e da

participação das populações na resolução de seus problemas e a economia ecológica baseia-se no conceito de ecodesenvolvimento (LIMA, 1999).

Sendo que a economia ecológica divide-se em: defensores do desenvolvimento sustentável e os defensores das sociedades sustentáveis (SORRENTINO, 1995).

As propostas de educação para o ambiente possuem inclinação para o predomínio de uma perspectiva biológica, porém deve-se cuidar para não ocorrer esse reducionismo, pois ao colocar a educação ambiental unicamente ao ensino da biologia reduz a abordagem complexa, multifacetada, ética e política das questões ambientais aos seus aspectos biológicos (GRÜN, 1996).

Segundo Carvalho (1995) a educação ambiental no Brasil, tanto no discurso quanto na prática, é conservacionista, individualista e comportamentalista, reduzindo a questão ambiental a uma questão exclusivamente de sustentabilidade física/biológica, então esquecendo a sustentabilidade política dos recursos naturais.

Para Brugger (1994) a inclinação de classificar o problema ambiental a um problema técnico além de simplificador reduz a multidimensionalidade da temática ambiental, promovendo a tecnocracia e afastando os cidadãos de participar da solução de seus próprios problemas.

A leitura individualista e comportamentalista da questão e educação ambiental diagnosticam o problema socioambiental como um problema de comportamentos individuais, onde a solução está em mudar o comportamento do indivíduo com relação ao meio ambiente, porém deve-se destacar a parcialidade de se restringir a questão ambiental ao campo da esfera privada, dissociando-a da esfera pública, campo da ação da política e da cidadania (CARVALHO, 1995).

Essas críticas levam a duas considerações das interpretações da educação e questão ambiental: primeiramente a uma visão unilateral e fragmentada do problema e em seguida favorecendo uma compreensão despolitizada, alienada e redutora do problema (LIMA, 1999).

Para Freire (1997) e Lima (1999) a educação dirigida ao ambiente deve ser:

- Democrática – segundo o interesse da maioria dos cidadãos;
- Participativa – estimula a participação social durante o planejamento, execução e avaliação das respostas para atender aos problemas vividos pela comunidade;
- Crítica – questiona e avalia a realidade socioambiental;

- Transformadora – busca a politização e mudança das relações sociais, dos valores e práticas contrárias ao bem público;
- Dialógica – baseada no diálogo entre todos os participantes do processo educativo e da população circundante;
- Multidimensional – compreensão dos fatos na integração da realidade;
- Ética – priorização a defesa da vida, da solidariedade e da sustentabilidade socioambiental.

2.1.2 Educação para adultos

Para a definição de princípios na educação de jovens e adultos é necessário fazer uma reflexão sobre quem são os jovens e adultos atendidos por essa modalidade de ensino, o porquê educá-los e como educá-los. Identificando essas pessoas em três especificidades: a etária, a sociocultural e a ético-política (OLIVEIRA, 2004).

O ser humano está constantemente na busca do saber, do conhecimento e de seu aprimoramento. Em suas relações uns com os outros no mundo e com o mundo conhecem e comunicam-se sobre o objeto conhecido. Nesta relação assumem-se como seres pensantes, comunicantes, transformadores, criadores e realizadores de sonhos. Assumem-se como sujeitos, implicando na não negação ou exclusão do outro (FREIRE, 1997).

O diálogo e a comunicação são primordiais na relação humana e na condição para o ser humano formar-se como pessoa (FREIRE, 1986).

O adulto, na educação de jovens e adultos, trabalha em ocupações não qualificadas, após experiência no trabalho rural na infância e na adolescência, busca a escola tardiamente para alfabetizar-se ou cursar algumas séries do supletivo (OLIVEIRA, 1999).

O sistema educacional acaba deixando de lado o adulto, por ser considerado como pronto em seu desenvolvimento bio-psico-social e sem perspectiva de futuro (OLIVEIRA, 2004).

A educação passa a ter sentido para o ser humano porque seu existir é constituído por projetos de vida, e se caracteriza por apresentar possibilidade de mudança histórica (FREIRE, 2000).

O ser humano é um ser reflexivo, conseqüente, transcendente e temporal, que estabelece uma relação dialética homem-mundo. Perguntas como parte do existir humano está vinculada à curiosidade das pessoas sobre si mesmo e sobre a realidade social, à sua formação humana, ética e política e à relação dialógica entre os seres humanos. O ser humano, portanto, problematiza a si mesmo. (OLIVEIRA, 2004).

Na educação de jovens e adultos faz-se necessário práticas pedagógicas fundamentadas em princípios ético-políticos, valorizando a pessoa humana e suas experiências de vida. Prática educativa dialógica e solidária que possibilite a formação e o desenvolvimento do educando como seres humanos e cidadãos (OLIVEIRA, 2004).

2.1.2.1 Pedagogia social

A pedagogia social pode ser entendida como a atuação da ciência onde esta propicia a criação de conhecimentos, sendo disciplina para sistematização reorganização e transmissão destes conhecimentos bem como uma profissão, com ações orientadas e intencionadas, (MACHADO, 2002).

A expansão e a consolidação da pedagogia social ocorrem na educação não formal (MACHADO, 2002). Para Trilla (1996) essa educação não formal são os processos, meios e instituições específicas organizadas com objetivos de formação ou instrução que não estão diretamente ligadas à obtenção de graus próprios do sistema educativo formal.

As intervenções não formais discutem sobre políticas para setores específicos, fazendo com que a sociedade civil participe deste debate, mesmo que de forma restrita, assumindo responsabilidades práticas. São desenvolvidos projetos que priorizam as classes menos favorecidas, na questão da cidadania, carências urbanas e rurais (MACHADO, 2002).

Segundo Quintana (1988), a pedagogia social possui vários enfoques, orientações e perspectivas teóricas, sendo que as indicações constantes nos textos teóricos podem ser organizadas em cinco grupos:

- Pedagogia social como doutrina da formação social do indivíduo – refere-se a preposições da educação para a vida em sociedade através de processos de socialização;
- Pedagogia social como doutrina da educação política e nacionalista do indivíduo – implementação da concepção anterior, compreende a educação do indivíduo para a sociedade, sendo esta identificada como Estado;
- Pedagogia social como teoria da ação da sociedade – extrapola-se da escola para a educação extra-escolar;
- Pedagogia social como doutrina de beneficência pró-infância e adolescência – atende as necessidades sociais, que extrapola a visão tradicional da educação escolar por se proporá intervir na sociedade;
- Pedagogia social como doutrina do sociologismo pedagógico – incorpora todas as formas de conceber Pedagogia Social, sendo mais que uma disciplina ou corrente pedagógica, tornando-se uma Pedagogia Sociológica.

Os objetivos da pedagogia social possuem dois campos distintos: o primeiro referente à socialização do indivíduo e segundo relacionado ao trabalho social, desenvolvido por equipes multidisciplinar da qual participa o Educador Social, como profissional da Pedagogia Social (MACHADO, 2002).

Conclui-se que a Pedagogia Social é uma alternativa a superação de práticas e intervenções sócio-educacionais determinadas pelo senso comum e pela cultura popular (MACHADO, 2002).

2.2 Resíduos

Segundo Luft (2003) resíduo é tudo aquilo que resta de qualquer substância após uma ação ou processo produtivo, o que sobra, borra, sedimento.

2.2.1 Resíduos sólidos

Segundo Mano *et al.*(2005), resíduos sólidos é tudo aquilo denominado lixo, sendo considerados pelos geradores como algo inútil, indesejável ou descartável, bem como os restos das atividades humanas. Já Barbieri (2007), define lixo ou resíduo, como o que sobra da atividade humana, pois no meio natural não existem resíduos, normalmente eles se decompõem voltando ao ciclo natural.

A Norma Brasileira de Regulamentação NBR-10.004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos, como:

“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível”. (ABNT, 2004)

2.2.1.1 Classificações dos resíduos sólidos

Existem diferentes maneiras de classificar os resíduos sólidos. Dentre elas as mais comuns são quanto aos riscos de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza de origem, (ABNT, 2004)

De acordo com MONTEIRO, *et al.* (2001), a classificação de resíduos quanto sua origem mostra o quadro 1.

| | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Urbano | Doméstico | São os gerados em residências como casa, apartamentos, condomínios e moradias em geral. |
| | Comercial | Provenientes das atividades de comércio como, supermercados, lojas, shopping; |
| | Público | Os gerados em logradouros públicos, como rua, praças; |
| Doméstico especial | Entulho de obras | São especiais por necessitarem de destinação especializada para o resíduo; |
| | Pneus | |
| | Pilhas e baterias | |
| | Lâmpadas fluorescentes | |
| Fontes especiais | Radioativos | No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo está a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN. São os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais; |
| | Industrial | Provenientes de atividades industriais e classificados segundo a NBR 10.004. |
| | Agrícola | Formado essencialmente de embalagens de pesticidas e fertilizantes; |
| | De serviço de saúde | Gerados nas instituições de saúde como clínicas, hospitais, consultórios, farmácias entre outros; |
| | Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários | Gerados tanto nos terminais como nos veículos. A periculosidade está no risco de transmissão de doenças que também pode se dar através de cargas eventualmente contaminadas, tais como animais, carnes e plantas; |

Quadro 1 - Classificação dos resíduos segundo a sua origem

Fonte: Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos, 2001.

Já de acordo com a NBR 10.004 (2004), classifica seus resíduos quanto sua periculosidade como mostra o quadro 2.

| Classificação dos resíduos quanto a periculosidade | | |
|---------------------------------------------------------|----------------|------------|
| Classe I | Classe II | |
| Perigosos | Não perigosos | |
| Podem acarretar riscos a saúde pública ou meio ambiente | A – Não inerte | B – Inerte |

Quadro 2 - Classificação dos resíduos segundo periculosidade

Fonte: ABNT. NBR 10.004, 2004.

Ainda segundo a norma NBR 10.004, as características que conferem periculosidade ao resíduo são: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade, Patogenicidade. Sabendo que para cada característica existe um parâmetro de avaliação, desta forma basta que o resíduo apresente uma delas para ser considerado perigoso.

2.3 Construção Civil

Pinto (2005) a área da Construção Civil é responsável por grande parte das atividades que garantem o desenvolvimento econômico e social, porém ainda assume um comportamento excessivo se tratando da grande geração de resíduos bem como na geração de impactos ambientais que, seja pelo consumo de recursos naturais ou pela modificação da paisagem.

2.3.1 Resíduos da Construção Civil

A falta de conhecimento ou informações é a principal causa do acúmulo de resíduos, gerando conseqüências negativas para o meio ambiente, pois as pessoas que trabalham em determinadas áreas não possuem consciência do potencial nocivo destes resíduos, principalmente na construção civil.

O grande volume de resíduos da construção e demolição causa inúmeras conseqüências, porém pode-se dizer que é de significativa relevância a geração de pequenos entulhos oriundos de serviços informais. Desta forma quando não há solução adequada para a coleta destes resíduos, acabam inevitavelmente em áreas livres nas proximidades e, conseqüentemente estas áreas passarão a ser atrativos para depósitos de todo e qualquer tipo de entulho, SILVA (2004).

2.3.1.1 Classificações dos resíduos da construção civil

Segundo CONAMA 2002 os resíduos da construção civil são os provenientes de obras de construção civil sendo elas construções novas, reparos, demolições e ainda os resultantes da escavação de terrenos tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos, calça ou metralha;

Os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma (CONAMA 2002).

| Tipo de RCC | Definição | Exemplos | Destinações |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Classe A | Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados | - resíduos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; - resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; - resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios etc.) produzidas nos canteiros de obras. | Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. |
| Classe B | São os resíduos recicláveis para outras destinações | - Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros; | Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. |
| Classe C | São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação | - produtos oriundos do gesso | Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas. |
| Classe D | São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção | - tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. | Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas. |

Quadro 3 - Classificação dos RCC segundo a resolução 307/2002 - CONAMA

Fonte: LIMA, R.S. E LIMA, R.R.R.(2009)

2.3.2 Quantidade de resíduo gerado

Segundo Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001) estimou que os resíduos gerados pela construção civil nas cidades brasileiras são iguais ou maiores que a massa de resíduos domiciliares.

As estimativas internacionais variam entre 130 e 3000 kg/hab.ano. Para o Brasil as estimativas de Pinto (1999), variam entre 230 kg/hab.ano até 660 kg/hab.ano. Nesta amostra a mediana foi 445 kg/hab.ano, valor coerente com as estimativas estrangeiras (Quadro 4).

No quadro 4 observar-se uma grande variabilidade das estimativas apresentadas por diferentes fontes para um mesmo país. Um dos motivos desta grande variabilidade é que alguns autores consideram a remoção de solos como resíduos e outros desconsideram este fator. Outras razões decorrem da importância relativa da atividade de construção, da tecnologia empregada, da idade dos edifícios, entre outros.

| País | Quantidade Anual | | Fonte |
|-----------|------------------|------------|---------------------------------------------------------------------|
| | Mton/ano | Kg/hab. | |
| Suécia | 1,2 – 6 | 136 – 680 | TOLSTOY, BÖRKLUND & CARLSON (1998); EU (1999) |
| Holanda | 12,8 – 20,2 | 820 – 1300 | LAURITZEN (1998); BROSSINK; BROUWERS & VAN KESSEL (1996); EU (1999) |
| EUA | 136 – 171 | 463 – 584 | EPA (1998); PENG, GROSSKOPF, KIBERT (1994) |
| UK | 50 – 70 | 880 a 1120 | DETR (1998); LAURITZEN (1998) |
| Bélgica | 7,5 – 34,7 | 735 – 3359 | LAURITZEN (1998), EU (1999) |
| Dinamarca | 2,3 – 10,7 | 440 – 2010 | |
| Itália | 35-40 | 600-690 | |
| Alemanha | 79-300 | 963-3658 | |
| Japão | 99 | 785 | |
| Portugal | 3,2 | 325 | EU (1999) |
| Brasil | Na | 230-660 | PINTO (1999) |

Quadro 4 - Estimativas de geração de resíduos de construção civil (a partir de JOHN, 2000)

Fonte: Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001)

2.3.3 Medidas para redução da geração de resíduos da construção civil

De acordo com Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001) os resíduos são gerados em vários momentos do ciclo de vida das construções:

- a) fase de construção (canteiro);
- b) fase de manutenção e reformas;
- c) demolição de edifícios

Estima-se que o resíduo gerado em atividades de manutenção e reformas e, provavelmente demolição, varia 42 a 80% do total gerado. Estas proporções variam dependendo das características de cada cidade.

2.3.3.1 Fase de construção

Boa parte da geração de resíduos na construção civil ocorre na fase da construção em decorrência das perdas dos processos construtivos. Nesta fase uma parte destes resíduos gerados pelos processos é novamente incorporada na própria construção, outra parcela vira resíduo da construção civil. Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001)

A quadro 5 resume alguns dados obtidos por uma pesquisa financiada pelo programa HABITERE sobre a construção formal, onde foram envolvidas 18 Universidades e 52 empresas.

| | Cimento | Aço | Blocos e tijolos | Areia | Concreto usinado |
|---------|----------------|------------|-------------------------|--------------|-------------------------|
| Min. | 6 | 2 | 3 | 7 | 2 |
| Max. | 638 | 23 | 48 | 311 | 23 |
| Mediana | 56 | 9 | 13 | 44 | 9 |

Quadro 5 - Perdas de alguns materiais de construção civil em canteiros brasileiros (%)

Fonte: Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001)

Ainda na percepção dos mesmos autores percebem na tabela 3 é a grande variabilidade entre diferentes empresas que utilizam à mesma tecnologia. Esta variabilidade demonstra a possibilidade de redução das perdas, conseqüentemente redução dos resíduos gerados, sem mudança da tecnologia, apenas através do aperfeiçoamento de projetos, seleção adequada de materiais, treinamento de recursos humanos, utilização de ferramentas adequadas, melhoria das condições de estoque e transporte e melhor gestão de processos.

2.3.3.2 Fase de manutenção e reforma

A geração de resíduo na fase de manutenção está associada à vários fatores:

- (a) correção de defeitos (patologias);
- (b) reformas ou modernização do edifício ou de partes do mesmo, que normalmente exigem demolições parciais;
- (c) descarte de componentes que tenham degradado e atingido o final da vida útil e por isso necessitam ser substituídos. Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001)

A redução da geração de resíduos nesta fase vai exigir:

- (a) melhoria da qualidade da construção, de forma a reduzir manutenções causadas pela correção de defeitos;
- (b) projetos flexíveis, que permitam modificações substanciais nos edifícios através da desmontagem que permita a reutilização dos componentes não mais necessários;
- (c) aumento da vida útil física dos diferentes componentes e da estrutura dos edifícios. Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001)

2.3.3.3 Fase de demolição

A redução dos resíduos causados pela demolição de edifícios depende:

- (a) do prolongamento da vida útil dos edifícios e seus componentes, que depende tanto de tecnologia de projeto quanto de materiais;
- (b) da existência de incentivos para que os proprietários realizem modernização e não demolições;
- (c) de tecnologia de projeto e demolição ou desmontagem que permita a reutilização dos componentes. Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001).

2.3.4 Impactos dos Resíduos da Construção Civil e Demolição no Meio Urbano.

A indústria da construção civil e demolição causam impactos ao meio ambiente ao longo de toda sua cadeia produtiva, desde a ocupação de terras, a extração de matéria-prima, o transporte, os processos construtivos, os produtos em si, a geração e a disposição final de resíduos sólidos (SILVA, 2004).

De acordo com Pinto (2005), grande parcela predominante da massa total de resíduos sólidos urbanos nas cidades é proveniente das atividades da Construção Civil, causando inúmeros impactos ambientais.

Para Ribeiro (2004) sérios problemas são causados como, o esgotamento prematuro das áreas de destino final dos resíduos, degradação de mananciais, impedimento da drenagem urbana, sujeira nas vias públicas, compactação do solo, proliferação de insetos roedores e, ainda contaminação do lençol freático causado por aterros construídos com entulhos, que conseqüentemente trarão prejuízos aos cofres públicos.

Mesmo que adequadamente os depósitos de entulhos causam impactos negativos quando se trata das paisagens, bem como desperdício de espaços físicos, Silva (2004), a (Figura 1) apresentada é exemplo de um local destinado para ser um aterro sanitário.



Figura 1- Aterro Sanitário do Saco do Funil – Ampliação Guarujá, SP

Fonte: Engeoscon (2011)

2.3.5 Destinação dos resíduos

De acordo com Pinto (2005) a destinação dos resíduos:

As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a reprodução da metodologia pelos construtores.

Os fatores determinantes na designação de soluções para a destinação dos resíduos são os seguintes:

I - possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos nos próprios canteiros;

II - proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento;

III - conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando à maior eficiência na destinação.

2.4 Construção Civil e o Meio Ambiente

Pesquisa internacional realizada pela Civil Engineering Research Foundation (CERF), esta ligada ao American Society of Civil Engineers (ASCE) dos Estados Unidos, mostra que a maior das preocupações dos líderes do setor da construção civil ficando atrás apenas da informática é a questão ambiental mostrada na Figura 2 (JOHN, 2005).



Figura 2 - Índice de acordo com questão ambiental em alguns setores

Fonte: John (2005),

2.4.1 O maior consumidor de recursos naturais.

De acordo com John (2005), entre 15 e 50 % do consumo dos recursos naturais extraídos é de responsabilidade da construção civil. Em países como o Reino Unido o consumo de materiais de construção civil é de aproximadamente 6 toneladas/ano.habitante.

O mesmo autor fala sobre o consumo de agregados naturais que varia entre 1 e 8 toneladas/habitante.ano. Este consumo, somente na produção de concreto e argamassas é de 220 milhões de toneladas no Brasil.

Devido ao crescente controle na extração de agregados natural estes passam a se tornar escasso principalmente nas grandes cidades. São Paulo muitos destes materiais como a areia são trazidos de um distancia superior a 100 km, elevando o custo para valores em torno de R\$25/m³

A construção civil consome cerca de 2/3 da madeira natural extraída e a maioria das florestas não são manejadas adequadamente.

2.4.2 Geração de poluição do ar

A produção de materiais de construção além de gerar grande extração de recursos naturais também gera poluição como a poeira e CO₂. Dentre estes o gás CO₂ responsável pelo efeito estufa. Para cada tonelada de clínquer produzido mais de 600 kg de CO₂ são gerados. As medidas de produção ambiental de outras indústrias e o crescimento da produção mundial do cimento fazem com que a participação do cimento no CO₂ total gerado tenha mais que dobrado no período 30 anos (1950 e 1980). Assim como outros materiais utilizados em grande escala também apresentam problemas similares. (JOHN, 2005)

2.4.3 Construção: o maior gerador de resíduos

Finalmente pode-se dizer que o maior gerador de resíduos inseridos na sociedade é a construção civil, pois o volume de entulho produzido da construção e demolição é de até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano. Exemplos como São Paulo o volume de entulho gerado é de 2500 caminhões por dia. A Finlândia o volume de entulho é o dobro do lixo sólido urbano. Os valores internacionais oscilam entre 0,7 a 1 ton/habitante ano.

Em algumas cidades brasileiras a maioria destes resíduos são depositados em aterros clandestinos, aterros estes que acabam por obstruir córregos e drenagens, ocasionando enchentes, favorecido a proliferação de mosquitos e outros vetores. Estes acarretam em recursos públicos bastante elevados na sua retirada. A construção civil consome cerca de 2/3 da madeira natural extraída e a maioria das florestas não é manejada adequadamente. (JOHN, 2005).

2.4.4 Reciclagem pode reduzir o consumo de recursos naturais

John (2005) fala da utilização de resíduos como matéria prima que reduz a quantidade de recursos naturais retirados do meio ambiente. A reciclagem de uma tonelada de sucata de aço permite uma redução em 90% no consumo de materiais primas naturais.

Desta forma o entulho de construção reciclado pode substituir em grande parte os agregados naturais empregados na produção de concreto, blocos e base de pavimentação.

2.4.5 Reciclagem pode reduzir o consumo de energia

A reciclagem pode reduzir significativamente o consumo de energia. Por exemplo, a sucata de aço que pode produzir um novo aço e consumir apenas aproximadamente 70% da energia gasta em relação às produzidas através de matérias primas naturais. Já a utilização de restos de vidro para produção de vidro reduz apenas 5% o consumo de energia, a substituição do clínquer Portland (queima

de calcário e argila) em 50 % por escória de alto forno permite uma redução de cerca 40 % no consumo de energia, bem como muitas vezes a distância de transporte também se torna crítica em uma avaliação de balanço energético. (JOHN, 2005)

2.4.6 Redução do volume de aterro sanitário

Os resíduos não reciclados acabam sendo depositados em aterros sanitários. Em sua maioria estes aterros ocupam espaços cada vez mais valorizados, principalmente os de maior proximidade grandes centros urbanos. Aterros sanitários concentram resíduos, muitos destes resíduos são nocivos e contribuem significativamente para risco de acidentes ambientais, mesmo sendo realizados com alguns cuidados de técnicas de segurança, nestes locais.

Resíduo reciclado é produtivo e não ocupa espaço em aterros sanitários. Resíduos nocivos podem ser "encapsulados" no processo de reciclagem. (JOHN, 2005)

2.4.7 Vantagens econômicas da reciclagem

A reciclagem pode auxiliar da seguinte forma, (JOHN, 2005).

- na produção de materiais de menor custo,
- colaborando na redução do custo das habitações,
- da infra-estrutura como rodovias, estradas de ferro, barragens, etc.

2.5 Reciclagem

Segundo Grippi (2006) reciclagem é o resultado de um serie de atividades dos quais resíduos que são desperdiçados são, desviados ou coletados, separados e processados para que possam ser usados como matéria prima na manufatura de outros bens, feitos anteriormente apenas com matéria prima virgem. O mesmo autor destaca ainda, que a reciclagem, é uma atividade econômica que deve ser encarada como um elemento dentro de um conjunto de soluções ambientais.

2.5.1 Reciclagem dos resíduos da construção civil

Do ponto de vista da cadeia produtiva da construção civil, a reciclagem de resíduos é uma das formas de redução dos impactos ambientais para se atingir o desenvolvimento sustentável.

A reciclagem na construção civil pode gerar inúmeros benefícios:

- Redução no consumo de recursos naturais não-renováveis, quando substituídos por resíduos reciclados (JOHN, 2000).
- Redução de áreas necessárias para aterro, pela minimização de volume de resíduos pela reciclagem. Destacando a necessidade da própria reciclagem dos resíduos de construção e demolição, que representam mais de 50% da massa dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 1999).
- Redução do consumo de energia durante o processo de produção. Destaca-se a indústria do cimento, que usa resíduos de bom poder calorífico para a obtenção de sua matéria-prima (co-incineração) ou utilizando a escória de alto forno, resíduo com composição semelhante ao cimento (JOHN, 2000).
- Redução da poluição; por exemplo, para a indústria de cimento, que reduz a emissão de gás carbônico utilizando escória de alto forno em substituição ao cimento portland (JOHN, 1999).

2.5.1.1 Reciclagem como agregado

O tradicional beneficiamento dos resíduos da construção civil visando a reciclagem compreende uma ou mais etapas; britagem por equipamento de martelo (figura 3) e, via-de-regra, peneiramento. Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001)



Figura 3 - Martelo (Equipamento de britagem)

Fonte: Site da empresa Shanghai Yuanhua Máquinas, 2011

As separações destes materiais podem ocorrer de maneira manual, magnética e através da diferença de densidade dos mesmos. Uma etapa normalmente não incluída nas centrais brasileiras é a criação de pilhas homogeneização dos agregados, de forma a diminuir a variabilidade natural do produto, ao longo do processo, assim como é apresentado na (figura 4), Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001).



Figura 4 - Entulho processado pela usina de reciclagem de Ribeirão Preto/SP

Fonte: ZORDAN, (1997)

2.5.1.1.1 Utilização do agregado reciclado

De acordo com Pinto (1999 apud John & Agopyan 2001) o processo de produção de agregados é utilizado no Brasil desde o final da década de 80, mesmo que em uma versão tecnológica simples e havendo experiências no emprego de agregados mistos (solo, concreto, pedras, argamassas, cerâmica vermelha e branca) na produção de pavimentação, ainda não está disponível, no entanto para o publico documentação técnica abrangente e consistente que comprovem seu uso. O mesmo acontece com a produção de argamassa a partir dos agregados em canteiros de obras, que recentemente tem sido objeto de investigação acadêmica.

O mesmo autor ressalta a reciclagem de agregados na produção de concreto que só agora está sendo objeto de pesquisas, no país. Onde o grau de conhecimento da tecnologia de emprego dos agregados na produção de componentes como blocos de pavimentação, meio-fios, blocos de alvenaria é ainda mais rudimentar. E um dos aspectos que torna esta utilização de agregados reciclados é a sua variabilidade, pois no Brasil, não existe tecnologia de controle de qualidade sistemática, uma vez que para o emprego do agregado reciclado em pavimentação este aspecto não é de importância menor.

2.6 Sustentabilidade

O tema Sustentabilidade foi anunciado no debate iniciado na década de 80 com o Relatório de Brundtland (1987) passando a definir como forma geral: "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas". A partir daquele momento, pesquisas e estudos em todo o mundo levaram informações relevantes para obtenção de parâmetros vigentes se tratando da construção sustentável para as questões ambientais.

De acordo com Philippi (2001 apud Araújo *et al.* 2006) sustentabilidade é a capacidade de auto-sustento, uma vez que uma atividade qualquer se torna sustentável por permanecer por um longo tempo, ou seja, para sempre, de forma a não se esgotar, mesmo passando por indeterminados imprevistos. O conceito sustentabilidade pode-se também ser ampliado em se tratando de uma sociedade sustentável, que não coloca em risco recursos naturais, sendo estes o ar, a água, o solo e a vida vegetal e animal, dos quais a vida (sociedade) depende.

2.6.1 Desenvolvimento sustentável

Segundo John (2002) desenvolvimento sustentável é visto como aquele que satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer as capacidades das gerações futuras, bem como satisfazê-las.

Já para Montibeller (2004) desenvolvimento sustentável, é um conceito amplo, por apresentar características onde permite apropriações diferentes quando se trata de algumas ideologias por segmentos sociais. E sua função básica de eficiência econômica associada com melhoria da qualidade de vida das populações, onde estas possam compreender quais possibilidades terão as gerações futuras constitui um padrão normativo onde passa a ser almejado por todas as sociedades humanas.

2.6.1.1 Desenvolvimento sustentável na construção civil

Para Ângulo *et al.* (2000), o conceito de desenvolvimento sustentável tenta aproximar-se da construção civil através de um conceito, “entendido como um processo que leva às mudanças na exploração de recursos, na direção dos investimentos, na orientação do desenvolvimento tecnológico e nas mudanças institucionais”, vislumbrando uma intercomunicação harmônica entre as necessidades humanas presentes e futuras. Conceitos que vão além da multidisciplinaridade envolvendo questões de mudança cultural e educação ambiental.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se como exploratória e explicativa, apresentando uma abordagem qualitativa. Com isso permitiu o conhecimento sobre os resíduos gerados pela construção civil e seus impactos no meio ambiente.

Através de uma pesquisa de campo foi possível conhecer os principais destinos dos resíduos gerados pela construção civil na cidade de Foz do Iguaçu/PR. Também possibilitou uma conversa informal com alguns profissionais da área visando apresentar a eles aspectos relacionados à construção civil e meio ambiente, e através deste conhecimento analisar qual o interesse dos mesmos quanto à preservação do Meio Ambiente.

O estudo foi realizado em quatro etapas:

1º Coleta de dados – A coleta de dados foi de suma importância para o conhecimento dos principais locais de descarte dos resíduos da construção civil de Foz do Iguaçu. Esta se realizou através de uma pesquisa documental e levantamento fotográfico nos principais locais de descarte indicado por profissionais atuantes desta área (engenheiros, arquitetos, pedreiros, etc.)

2º Análise dos dados coletados- A partir da pesquisa documental na Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu (PMFI), foi possível identificar o local de descarte adequado dos resíduos urbanos (aterro sanitário). Com o levantamento fotográfico observou-se em diferentes áreas da cidade locais de destinos dos resíduos da construção civil.

3º Confeção de um folheto técnico (comunicação aplicada)- Com posse dos dados foi desenvolvido e confeccionado um folheto técnico de conscientização destinada aos profissionais da área da construção civil e comunidade em geral, ressaltando a importância de um uso ou reuso adequado dos resíduos gerados. O folheto também aborda a respeito da forma e do destino adequado para os resíduos da construção civil que não sejam possíveis o uso ou reuso. Este se caracteriza

como uma prática de educação dirigida ao meio ambiente, sendo dialética e participativa que combina elementos científicos e teóricos com a sua aplicação.

4º Aplicação do folheto técnico – Para aplicação do folheto foram escolhidas 15 obras, totalizando um número de 60 profissionais, sendo estes (técnicos responsáveis, pedreiros e comunidade).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Localizada no extremo oeste do Paraná, Foz do Iguaçu faz divisa com Paraguai e Argentina, como mostra a Figura 5. Sua economia está fortemente vinculada ao turismo, no entanto de acordo com o Jornal Gazeta do Povo, após uma década de estagnação a construção civil da cidade vive um momento de crescimento, isto devido ao desenvolvimento de um pólo universitário, os que a exemplo dos ciclos de Itaipu, dos sacoleiros e do turismo, tendem a gerar efeitos positivos em cadeia para a cidade.

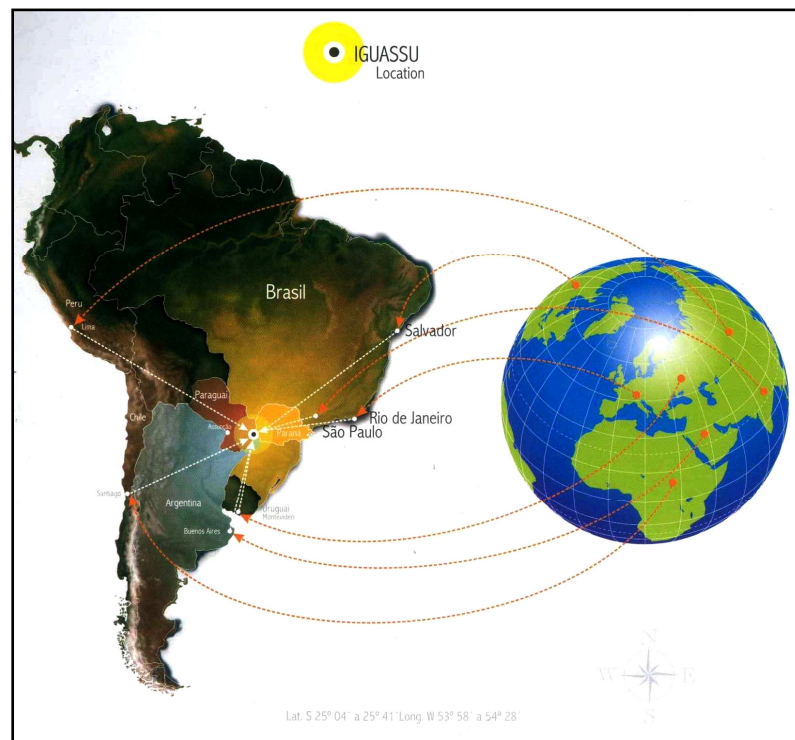


Figura 5 - Mapa do Brasil com destaque para a localização da cidade de Foz do Iguaçu/PR

Fonte: Site Itaipu (2011)

Aquecido o mercado imobiliário, responde hoje por algo entre 25% e 30% da movimentação de dinheiro na cidade, garante Jilson José Pereira, vice-presidente do

Sindicato de Habitação e Condomínios do Paraná (Secovi-PR). Boa parte destes investimentos são reflexos da procura por segurança em condomínios horizontais e verticais.

Esta crescente demanda da construção civil na cidade traz reflexos positivos do ponto de vista econômico, no entanto trazem junto reflexos negativos principalmente em relação à gestão deste crescente mercado.

Um dos principais pontos negativos do crescimento acelerado da construção civil de uma cidade é a alta geração de resíduos produzidos pelo setor. Mais preocupante ainda do que a alta geração dos resíduos é o seu adequado destino final.

As pesquisas bibliográficas juntamente com a pesquisa de campo possibilitaram a identificação dos principais destinos para os resíduos da construção civil de Foz do Iguaçu-PR. Com o estudo foi possível identificar claramente dois tipos de destinos finais destes materiais, sendo eles: Aterro sanitário e varias áreas ociosas da cidade.

4.1 Destino 1 - Aterro Sanitário de Foz do Iguaçu-PR

De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu-PR, até o ano de 2001 o município não contava com nenhum aterro sanitário, sendo utilizado somente os lixões, que conforme a SMMA(Secretaria Municipal do Meio Ambiente), caracteriza-se pela inexistência de proteção ao meio ambiente. Tornando-se preocupantes na época, pois se localizavam próximo à estrada das Cataratas, dentro do manancial de captação de águas da cidade, aumentando enormemente os riscos de contaminação do lençol freático, associados a outros, tais como poluição atmosférica por gases e vapores de fumaça, danos à saúde pública por contato direto com o lixo por parte de catadores, ou indireto, devido a vetores de doenças, conforme mostra a Figura 6.



Figura 6 - Antigo lixão de Foz do Iguaçu/PR

Fonte: Acervo municipal – PMFI, (2011)

A partir de 2001 o município de Foz do Iguaçu conta com um local adequado para o destino dos resíduos urbanos, aterro sanitário que possui área de aproximadamente 570.354,00 m², Figura 7.



Figura 7 - Aterro sanitário de Foz do Iguaçu/PR

Fonte: Acervo municipal - PMFI, (2011)

De acordo com dados do IAP (Instituto Ambiental do Paraná 2010), apenas 38% das cidades paranaenses possuem aterros sanitários. Destes, Foz do Iguaçu é um dos poucos que possui área própria e segue rigorosamente as determinações ambientais. “O Aterro é um dos mais completos do Paraná. Pessoas de Londrina, Curitiba e outros municípios vêm até nossa cidade conhecer o padrão de qualidade da estrutura. Recebemos constantes visitas de alunos das escolas e faculdades. Hoje todas as exigências são cumpridas rigorosamente”, destaca o diretor de Serviços Urbanos, Pedro Basso.

O aterro sanitário está localizado na Rua Ângelo Aparecido de Andrade noroeste do município, entre os bairros Porto Belo e Jardim Califórnia. O acesso à área se faz a partir do Km 45 da Rodovia Tancredo Neves, sentido centro/Itaipu Binacional, seguindo a rua Vicinal Ângela Aparecida de Andrade.



Figura 8 - Imagem aérea da área destinada ao Aterro de Foz do Iguaçu/PR

Fonte: Google Earth (2011), adaptada pela autora.

A partir de uma breve análise da localização do aterro sanitário de Foz do Iguaçu, pode-se afirmar que se encontra em uma área de fácil acesso para que ocorra o descarte dos resíduos, no entanto é possível observar que sua localização

é bastante preocupante do ponto de vista ambiental, devido a sua proximidade a um dos maiores e mais importantes rios do Brasil, o Rio Paraná.

O aterro sanitário da cidade possui duas áreas específicas uma para resíduos da construção civil e outra para resíduos domiciliares conforme mostra a Figura 9.



Figura 9 - Imagem aérea do zoneamento do aterro sanitário de Foz do Iguaçu/PR

Fonte: Google Earth (2011), adaptada pela autora.

A separação dos resíduos da construção civil é de extrema importância, em se tratando de resíduos que levam muitos anos para se decompor ou até mesmo nunca chegar à decomposição.

4.2 Destino – Áreas ociosas de Foz do Iguaçu – PR

A construção civil apresenta um significativo percentual dos resíduos produzidos nas áreas urbanas, de acordo com Lima (2009) 59% dos resíduos da construção civil são gerados por reformas, 21% por prédios novos e 20% por residências novas, assim como mostra na Figura 10.

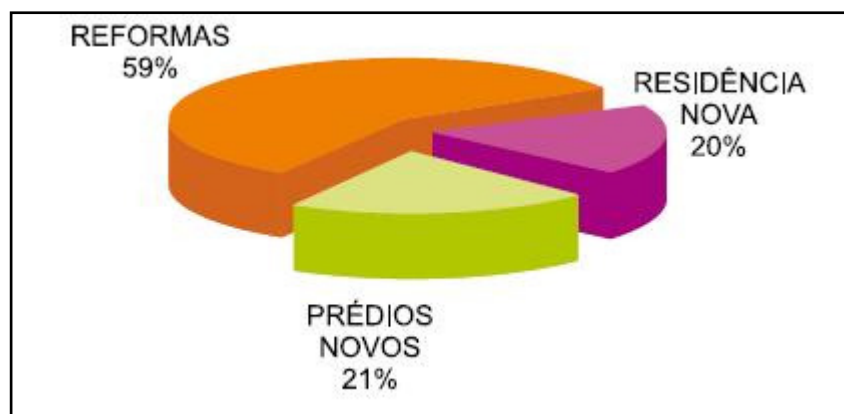


Figura 10 - Origem dos resíduos

Fonte:Lima (2009)

Devendo ser considerado que os resíduos são prejudiciais ao meio ambiente, estando diretamente ligados ao esgotamento prematuro das áreas de destino final, degradação de mananciais, impedimento da drenagem urbana, sujeira nas vias públicas, compactação do solo, proliferação de vetores (insetos e roedores) e, ainda contaminação do lençol freático causado por aterros construídos com resíduos inadequados da construção civil.

Verifica-se que a autoconstrução e as pequenas reformas realizadas por pequenos empreiteiros são responsáveis por boa parte dos resíduos da construção civil, que embora em pequenos volumes e em sua maioria são transportadas de forma inadequada acabam por ser descartados em locais impróprios, causando desconforto à sociedade em torno de suas casas, uma vez que estes locais tornam-se atrativos para descarte de outros resíduos como pneus, móveis, resíduos domésticos, animais mortos, dentre outros.

A partir de levantamentos realizados em diferentes áreas da cidade de Foz do Iguaçu, foi possível identificar muitas áreas que recebem inadequadamente os resíduos da construção civil como destino final, devido estar localizadas em áreas ociosas e mais afastadas da circulação da maioria da população.

As figuras 11 e 12 mostram os resíduos encontrados em um terreno ocioso, estes foram ali depositados sem separação adequada, onde é possível observar diferentes tipos de resíduos.



Figura 12 - Local dos resíduos 1-a

Fonte: Frigo (2011)



Figura 11 - Local dos resíduos 1-b

Fonte: Frigo (2011)

As figuras 13 e 14 mostram diversas áreas onde estão depositados parte dos resíduos das construções da cidade, bem como as figuras 15, 16, 17, 18 apresentam e mesmo desfecho sejam estes resíduos de construções novas, reformas e até mesmo pela troca de equipamentos de infra-estrutura urbana (poste de iluminação pública).



Figura 14 - Local dos resíduos 2-a

Fonte: Frigo (2011)



Figura 13 - Local dos resíduos 2-b

Fonte: Frigo (2011)



Figura 15 - Local de destino dos resíduos 3-a

Fonte: Frigo (2011)



Figura 16 - Local dos resíduos 3-b

Fonte: Frigo (2011)



Figura 18 - Local de destino dos resíduos 4-a

Fonte: Frigo (2011)



Figura 17 - Local dos resíduos 4-b

Fonte: Frigo (2011)

4.3 Confeção de um folheto técnico

A partir da coleta dos dados, foi possível desenvolver um folheto técnico que dispõe de uma linguagem adequada e de fácil entendimento no que se refere ao assunto, possibilitando uma total compreensão por parte dos profissionais e população em geral.

Questões presentes no Folheto Técnico

As questões inseridas no folheto técnico seguem abaixo.

- Educação ambiental;
- Resíduos;
- Origem dos resíduos na construção civil;
- Como reduzir os impactos dos resíduos no Meio Ambiente;
- Desperdício da construção civil;
- Reciclagem dos Resíduos da construção civil;
- Como evitar o desperdício na construção civil;

4.3.1 Comunicação aplicada (folheto)

Segundo Jacobi (2004), a informação ocupa um lugar de destaque, afirmando que a educação sensibiliza as pessoas transformando suas ações na defesa da qualidade de vida.

Para Higuchi e Azevedo (2004) é essencial compreender como as pessoas pensam, aprendem e agem no meio em que vivem, pois a prática da educação ambiental depende da concepção de cada indivíduo sobre o meio ambiente.

A educação não é apenas transferência de conhecimento e sim co-participação no ato de compreender. A linguagem técnica deve ser adaptada a realidade de cada local a se trabalhar (FREIRE, 1986).

Os folhetos foram aplicados em 15 (quinze) obras residenciais na cidade de Foz do Iguaçu-PR, estas obras foram selecionadas a partir do contato de alguns profissionais (engenheiros, arquitetos, construtoras), bem como algumas pessoas da comunidade. Destas 15 (quinze) obras, 10 (dez) apresentavam-se em diferentes etapas de execução de obras novas tendo profissionais técnicos responsáveis, e, as 5 (cinco) demais em etapa de reformas, as quais não apresentavam profissionais técnico responsáveis.

Em cada uma das obras foi realizada a explanação do assunto presente no folheto, bem como a entrega dos mesmos para os profissionais da área da construção civil e também para comunidade.

Observou-se que a comunicação estabelecida com os profissionais da área da construção civil e população foram de fundamental importância para a elaboração do folheto técnico que, pelo seu formato de linguagem acessível, obteve a compreensão e sensibilização dos mesmos.

Os profissionais destacaram que realmente não tinham consciência de como os resíduos podem ser prejudiciais ao meio ambiente, e demonstraram grande interesse de mudança, tanto na disseminação do conhecimento que o folheto proporcionou a eles, como na preocupação em relação à utilização de baias para realização da separação dos mesmos.

Para o total sucesso do trabalho é importante que se estabeleça uma parceria com órgãos público e privados para confecção do folheto em grande escala, para que sua aplicação não fique restrita somente nas 15 obras que fizeram parte do presente trabalho, com isso será possível ampliar os conhecimentos a cerca da preservação ambiental com foco da reciclagem e destinação correta dos resíduos gerados pela construção civil.

5 CONCLUSÕES

Com a realização do presente estudo, foi possível detectar dois principais pontos de descarte dos resíduos da construção civil no município de Foz do Iguaçu.

O aterro sanitário, local adequado para o destino de resíduos urbanos, que foi construído no ano de 2011, possui extensa área, conta com um local destinado separadamente para os resíduos da construção civil, sendo considerado de fundamental importância, pois estes resíduos levam anos para se decompor. Ressaltando sua localização em uma área de fácil acesso para o descarte, contudo observa-se a preocupação do ponto de vista ambiental, estando muito próximo a um dos maiores e mais importantes rios do país, o Rio Paraná.

Outro destino são as diferentes áreas da cidade, onde recebem inadequadamente os resíduos da construção civil como destino final, devido estar localizadas em áreas ociosas e mais afastadas da circulação da maioria da população, causando desconforto para a população que vive próximo a estes lugares, bem como os problemas ambientais, uma vez que estes locais tornam-se atrativos para descarte de outros resíduos.

Estes resultados possibilitaram a confecção de um folheto técnico que foram aplicados em 15 (quinze) obras na cidade de Foz do Iguaçu-PR onde obteve êxito em sua aplicação, por possuir uma linguagem compreensível, bem como, de fácil manuseio, tanto para os profissionais da área da construção civil, quanto para comunidade em geral, podendo ser considerado como uma prática dialética e aplicada de educação. Sendo uma das maneiras mais eficazes de sensibilizar um indivíduo, a educação contribui para a transformação de suas práticas, onde a informação tem papel fundamental. No entanto essas informações não devem ser passadas como simplesmente transferência de conhecimento é necessário que se estabeleça um diálogo, uma comunicação, onde possa auxiliá-los no desenvolvimento e capacidade físicas e espirituais do indivíduo bem como para prepará-los para uma possível participação ativa e transformadora de supostos obstáculos que possam aparecer diante das várias instâncias de sua vida social. Assim a comunicação estabelecida deve ser co-participativa, pois é primordial na relação humana.

Contudo destaca-se que a obtenção de resultados concretos, deve-se a não realização de práticas que degradem o meio ambiente e afetem a saúde humana, e esta realização só será conquistada se houver uma preocupação com o processo a curto médio e longo prazo, tendo vista que há necessidade de uma mudança de conceitos, cultura e de valores, pois a educação é um processo contínuo.

Diante destes fatos verifica-se que a melhor solução para que estes problemas sejam solucionados na atualidade torna-se necessário, boas práticas de gestão dos resíduos através de normalizações, que exerçam força neste sentido, permitindo que sejam aplicadas penalidades pelo descumprimento das mesmas, havendo multas, embargo/interdição, apreensão de veículos e equipamentos que estejam no exercício da atividade.

O ponto essencial desta discussão que ainda caminha a passos curtos e lentos, a conscientização ambiental, tanto do setor público, iniciativa privada quanto sociedade civil, é necessário para que se atinja o desenvolvimento sustentável das cidades e populações.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004** – Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ANGULO, S.C. ZORDAN, S.E., JOHN V. M. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. São Paulo, 2000. 155p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva 2007

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. DOU de 28/04/99.

BRUGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Santa Catarina: Letras Contemporâneas, 1994, 142 p.

CARVALHO, I. C. M. Movimentos sociais e políticas de meio ambiente. A educação ambiental aonde fica ? In: SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.;BRAGA, T. **Cadernos do III Fórum de educação ambiental**. São Paulo: Gaia, p. 58-62, 1995.

CASTRO, R. S. de; BAETA, A. M. Autonomia intelectual: condições necessárias para o exercício da cidadania. In: LOUREIRO, C. F. B. et al. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 99-107.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 3 ed. São Paulo: Gaia, 1994. 400p.

ENGEOSCON. Disponível em <http://www.engeocons.com.br/projetos.html>. Acesso em outubro de 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP. 2000.

_____. **Extensão ou comunicação?** 4 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1980.

_____. e SHÖR, Ira. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 6 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997, 165 p.

_____. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 2001.

GRIPPI, S. **Lixo: Reciclagem e a sua historia: guia para as prefeituras brasileiras**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas, SP: Papyrus, 1996, 120 p.

HIGUCHI, M. I. G.; AZEVEDO, G. C. Educação como processo na construção da cidadania ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental**, v. II, n. 0, p. 63-70, nov. 2004.

ITAIPU BINACIONAL. Disponível em <http://www.itaipu.gov.br/>, acesso em agosto 2011.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental**, v. II, n. 0, p. 28-35, nov. 2004.

JOHN, V.M. Panorama sobre a reciclagem de resíduos na construção civil. In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA

CONSTRUÇÃO CIVIL, 2., São Paulo, 1999. **Anais**. São Paulo, IBRACON, 1999. p.44-55.

_____. **A construção, o meio ambiente e a reciclagem**. (EP-USP/PCC), 2005, São Paulo. Acesso em outubro de 2011.

_____. **Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo, 2000. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. Acesso em outubro de 2011.

_____. **“Desenvolvimento sustentável, construção civil, reciclagem e trabalho multidisciplinar”** São Paulo, PCC/USP. 2002. Acesso em setembro 2011.

LIMA, G. F. da C. **Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. Ambiente e Sociedade**, NEPAM/UNICAMP, Campinas, ano II, nº 5, 135-153, 1999.

LIMA, R.S; LIMA, R.R.R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**, 2009. Acesso em outubro de 2011.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica planetária. In: LOUREIRO, C. F. B. et al. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 69-98.

_____. Ética e cidadania: conceitos básicos para a transversalidade em educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo, Cortez, 2000.

LUFT, C.P. **Minidicionário Luft**: português. São Paulo: Atica, 2003.

MANO, E. B.; PACHECO, É. B. A. V.; BONELLI, C. M. C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MONTEIRO, P.J.H; ZYEIBIL, V.Z. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.;

MACHADO, E. M. **Pedagogia e a Pedagogia Social: educação não formal**. Edição: Evelcy M. Machado e Iolanda B. C. Cortelazzo - Universidade Tuiuti do Paraná. Dezembro , 2002. Acesso em 29/07/2011.

MARTINS, J. M. Dinâmicas de uma cidade: um exemplo de projeto em educação ambiental na escola. In: MARFAN, M. A. **Congresso brasileiro de qualidade na educação: formação de professores: educação ambiental**. Brasília: MEC, SEF, v. 3, p. 34-40. 2002.

[MED] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO. **Implantação da educação ambiental no Brasil**. Brasília: 1ed. 1998. 157p.

MINC, C. **Ecologia e cidadania**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2005. 152 p.

[MMA] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Diretoria de educação ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p.

MONTIBELLER,G.F. **O mito do desenvolvimento sustentável:Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 2 ed.rev.- Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2004.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez/UNESCO; 2002.

OLIVA, J. T. A educação Ambiental no ensino formal. In: MARFAN, M. A. **Congresso brasileiro de qualidade na educação: formação de professores: educação ambiental**. Brasília: MEC, SEF, v. 3, p. 41-48. 2002.

OLIVEIRA, I. A. de. **Princípios pedagógicos na educação de jovens e adultos**. **Revista da Alfabetização Solidária**, São Paulo: Unimarco, v.4, n. 4, 2004.

OLIVEIRA, M. KI. **Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem**. In: Revista Brasileira de Educação. n. 12. set., 1999.

OLIVEIRA, R. F. M. de; PAES, L. da S. **Ensino de botânica associado à prática de educação ambiental utilizando estratégias didáticas**. III Congresso de pesquisa e inovação da rede norte nordeste educação tecnológica. Fortaleza, 2008. 12 p.

PINTO, T.de P. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP**/ Tracisio de Paulo Pinto, São Paulo: Obra limpa: Sinduscon-SP, 2005. Acesso em outubro de 2011.

PINTO, T.P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo, 1999. 189p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. Acesso em setembro de 2011.

PHILIPPI, L. S. A Construção do Desenvolvimento Sustentável. In.: ARAUJO, G.C.BUENO M.P; SOUSA, A.A; MENDONÇA, P.S.M.; **Sustentabilidade Empresarial: Conceito e Indicadores- III CONVIBRA** – 24 a 26 de novembro de 2006. Acesso em novembro de 2011.

QUINTANA, J.M. **Pedagogía Social**. Madrid, Dykinson, 1988.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994, 62 p.

SILVA, A. L. A. **Aplicação de Resíduos Sólidos da Construção Civil em Bases e Sub-bases de Pavimentos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFET-GO. 2004. Acesso em outubro de 2011.

Shanghai Yuanhua Máquinas. Disponível em <http://www.crusher-mill.com/pt/Products/Hammer-Crusher.html>, acesso em outubro de 2011.

SORRENTINO, M. **Universidade, formação ambiental e educação popular**. In:**Temas em educação**. João Pessoa, PB UFPB, p. 85-89, 1995.

SPAZZIANI, M. de L. A formação de educadores ambientais para sociedades sustentáveis: memórias do processo de elaboração do projeto-piloto de um curso de especialização. **Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental**, v. il, n. 0, p. 39-46, nov, 2004.

THAINES, E. **Educação ambiental**: abordagens em educação na prática ambientalistas das organizações não governamentais. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

TRILLA, J. **La Educacion fuera de la escuela**. Ambitos no formales y educación social. Barcelona. Ariel. 1996.

VIOLA, E.; LEIS, H. A evolução das políticas ambientais no Brasil, 1971-1991: do bissetorialismo preservacionista para o multissetorialismo orientado para o desenvolvimento sustentável. In: HOGAN, D. J. e VIEIRA, P. F. **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**. Campinas, SP: UNICAMP. p. 73-102, 1995.

ZORDAN, S. E. **A Utilização do Entulho como Agregado na Confecção do Concreto**. Campinas: Departamento de Saneamento e Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas. Dissertação (Mestrado), 1997. 140p. Acesso em outubro de 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A - FOLHETO TÉCNICO (frente)

Apêndice (A), apêndice (B), é caracterizado pelo folheto técnico desenvolvido para conscientização dos profissionais da construção civil e população em geral, quanto ao destino correto dos resíduos gerados pelo setor.

CONSTRUÇÃO CIVIL & EDUCAÇÃO AMBIENTAL





**SEJA UM
CIDADÃO
CONSCIENTE!!!**

Transforme os resíduos da construção civil em matéria prima em prol do Meio Ambiente

Educação Ambiental

Ferramenta de função transformadora, na qual o indivíduo deve assumir o papel de responsabilidade em suas ações do dia a dia voltadas para:

- Práticas educativas;
- Conscientização social
- Busca por um futuro sustentável;
- Conservação ambiental;

Resíduo

Tudo aquilo que resta de qualquer substância após uma ação ou processo produtivo sofrido.

Origem dos resíduos da construção civil

Segundo Lima (2009) as reformas são as principais responsáveis pela maior parte dos resíduos gerados na construção civil.



| Origem | Porcentagem |
|-----------------|-------------|
| REFORMAS | 39% |
| PRÉDIOS NOVOS | 21% |
| RESIDÊNCIA NOVA | 20% |

APÊNDICE B - FOLHETO TÉCNICO (verso)

Como Reduzir os Impactos dos Resíduos no Meio Ambiente?



Desperdícios da Construção Civil

| Materiais | Taxa de Desperdício (%) | | |
|------------------------------|-------------------------|--------|--------|
| | Média | Mínimo | Máximo |
| Concreto usinado | 9 | 2 | 23 |
| Aço | 11 | 4 | 16 |
| Blocos e tijolos | 13 | 3 | 45 |
| Placas cerâmicas | 14 | 2 | 50 |
| Revestimento látex | 14 | 14 | 14 |
| Eletrodutos | 15 | 12 | 15 |
| Tubos para sistemas prediais | 15 | 8 | 55 |
| Tintas | 17 | 8 | 24 |
| Condutores | 27 | 14 | 35 |
| Gesso | 30 | 14 | 120 |

CONSTRUÇÃO CIVIL & EDUCAÇÃO AMBIENTAL



Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil





Evite o Desperdício

Três passos para manter o canteiro limpo, organizado e seguro:

- LIMPEZA** Ao acabar, limpe o local onde você acabou de trabalhar;
- TRIAGEM** Separe o que pode ser reutilizado e o que deve ir para descarte;
- DESCARTE** Para resíduos pequenos faça primeiro pequenas pilhas próximas ao seu local de trabalho. Mais tarde leve-os para as bacias, big-bags ou caçambas estacionárias.



Curso de Especialização em Educação Ambiental



Universidade Federal de Santa Maria
1960

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS EM FOZ DO IGUAÇU/PR

PRODUÇÃO DO FOLHETO: Juliana Pires Frigo
ORIENTAÇÃO: Prof. Dr. Djalma Dias da Silveira

POLO DE SAPIRANGA
Endereço: Rua Padre Réus, 263, Centro
Telefone: (51) 3959 1008 ramal 216 / 3959 1059
E-mail: poloead@sapiranga.rs.gov.br