

LÚCIA CRISTINA DA SILVA RAINHO

**AS TECNOLOGIAS AMBIENTAIS NAS ECOVILAS:
UM EXEMPLO DE GESTÃO DA ÁGUA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências em Arquitetura; linha de pesquisa Desenvolvimento Sustentável, Arquitetura e Entorno.

Orientadora:
Prof. Dra. Ângela Maria Moreira Martins

Rio de Janeiro
2006

Capa

Foto: Lúcia Rainho

Design de capa: Bernardo Lac

www.designgenuino.com.br

R155 Rainho, Lúcia Cristina da Silva.

As tecnologias ambientais nas ecovilas: um exemplo de gestão da água/ Lúcia Cristina da Silva Rainho. Rio de Janeiro: UFRJ/ FAU, 2006.

314f.: il.; 31 cm.

Orientadora: Ângela Maria Moreira Martins

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ PROARQ/ Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, 2006.

Referências Bibliográficas: f. 244-255.

1.Tecnologias ambientais. 2.Ecovilas. 3.Gestão da água. 4. Sustentabilidade ambiental. 5.Ambiente natural. I. Martins, Ângela Maria Moreira. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-graduação em Arquitetura. III. Título.

CDD 628

**AS TECNOLOGIAS AMBIENTAIS NAS ECOVILAS:
UM EXEMPLO DE GESTÃO DA ÁGUA**

Lúcia Cristina da Silva Rainho

Orientadora:
Prof. Dra. Ângela Maria Moreira Martins

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências em Arquitetura.

Aprovada por:

Prof.^a Ângela Maria Moreira Martins, D.Sc.(orientadora)

Prof.^a Cláudia Mariz de Lyra Barroso Krause, D.Sc.

Prof.^a Louise Land Bittencourt Lomardo, D.Sc.

Rio de Janeiro
Março de 2006

À meus pais que sempre me incentivaram e me deram força em todos os momentos da minha vida: à minha querida mãe que está junto de Deus e a meu querido pai, que sempre foi meu apoio neste momento difícil que estamos vivendo e me ajudou a transpor as barreiras para continuar o mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me presenteou com o mestrado e por estar ao meu lado em todos os momentos com Sua Paz, Sua Palavra e Seu Amor, inclusive e especialmente nos momentos mais difíceis;

À meus pais que exultaram de alegria quando ingressei no mestrado, embora atualmente minha mãe só esteja presente espiritualmente participando do término desta etapa da minha vida. E a meu pai que se tornou forte quando eu estava fraca me mostrando como era importante para todos da família que eu concluísse o mestrado;

À meus irmãos Ricardo e Carlos, minhas cunhadas Jacinta e Luciane, meu sobrinho Mateus por terem me ajudado, mesmo sem saber, através de conversas, carinhos, brincadeiras, posturas e opiniões. À toda minha família, tios e primos, que rezaram por mim para que conseguisse finalizar a dissertação e continuasse a vida;

Aos professores de Conforto Ambiental do PROARQ que me ajudaram na busca do conhecimento;

Às professoras Marta Irving e Cláudia Krause que participaram da banca do exame de qualificação ajudando com suas opiniões, dicas e sugestões; e às professoras Louise Lomardo e novamente Cláudia Krause por terem aceitado participar da banca final da defesa de minha dissertação de mestrado;

À minha orientadora Ângela Martins, que aceitou entrar nessa “viagem” comigo, me recebeu de braços abertos e abriu minha mente para a pesquisa científica e para detalhes que antes não eram percebidos por mim;

À querida amiga Lourdes Zunino pela força nos momentos de preocupação e tristeza, pela ajuda bibliográfica, pela revisão do conteúdo da dissertação, pelas dicas e pelo imenso apoio ao tema que escolhi para a dissertação - foi quem me apresentou ao mundo das ecovilas!;

À minha querida amiga e *maninha* Sandra e seu filho que me auxiliaram (e como!) com questões do Photoshop. A ela que transcreveu todas as entrevistas me ajudando de forma indescritível e também por ter se prontificado a me auxiliar nas pesquisas quando eu estava tentando me reerguer, sempre me dando força e me encorajando a continuar e lutar para terminar o mestrado;

À meu irmão Carlos e a amiga Eliana Theme por terem feito a primeira revisão nas entrevistas transcritas;

À querida amiga Cristina Braz pelas longas conversas e pela grande ajuda nos momentos em que eu precisava de alguém para me mostrar outras visões principalmente da vida, e que de forma indireta refletiram nesta pesquisa;

À querida amiga Christiane Erthal pela imensurável ajuda durante a visita ao Parque Visão, pela elaboração do mapa da ecovila e pelas inúmeras conversas despreziosas e divertidas;

À amiga Denise pela força e apoio espiritual através de longas e agradáveis conversas ao telefone;

À querida amiga Adriana e sua família (Eduardo e Brunninho), que sem saber me motivaram e me fizeram descobrir uma força que eu mesma não sabia existir dentro de mim, além de sempre estarem solícitos quando eu precisava (e como precisei !)

Às meninas da turma do mestrado Eliva, Alexandra, Bárbara e Ivone, e aos meninos da turma Marcello Dantas, Ernani, Rafael, Marcelo Biangolino, Guilherme e Leonardo pelos risos, brincadeiras, amizade, alegria, piadas, sorrisos e claro pesquisas!;

À FAPERJ pela bolsa de estudos obtida em meados de 2005 que muito auxiliou na realização desta pesquisa;

À *turma* da secretaria: Maria da Guia, Rita e Dionízio, por serem sempre solícitos aos meus pedidos desesperados e intermináveis, além das brincadeiras, sorrisos e alegrias. Volto a agradecer a Maria da Guia que ajudou na obtenção da bolsa de estudos da FAPERJ me informando sobre inscrição, documentação e todos os detalhes administrativos além de estar sempre pronta para intervir a meu favor me ajudando de forma emocionada. Muito obrigada!;

A bibliotecária da FAU, Dilza Torres, pela simpatia e pela imensa paciência em relação aos meus pedidos de empréstimos de livros e dissertações, tudo sempre em caráter de urgência!!!;

Ao Niels Gudme, morador do Parque Ecológico Visão Futuro, que respondeu à algumas questões referentes a ecovila. À Rosane, responsável pela área administrativa do Parque, que elucidou minhas dúvidas durante minha segunda visita. Aos funcionários e moradores que concordaram em me conceder as entrevistas tornando a pesquisa mais rica;

À May East, diretora de Relações Internacionais da Rede Mundial de Ecovilas, que se prontificou a me conceder uma entrevista, momento em que pude tornar a pesquisa mais crível e próxima da realidade das ecovilas;

À equipe do grupo de oração Nossa Senhora Rainha do qual faço parte, pelas orações conversas, carinho e mensagens de otimismo e principalmente de fé que fortaleceram e ainda fortalecem a mim e a meu pai;

Ao Bernardo Lac, por ter aceitado o desafio de desenvolver e diagramar a capa conseguindo expressar o tema da minha dissertação através de formas simples, leves e arredondadas e com cores que representam o ambiente natural e seus recursos (água, florestas e ar);

À todos pelo carinho, confiança, enfim pela amizade que ajudou e ajuda a superar e transpor as dificuldades e mostrar que tudo se consegue quando há fortaleza de espírito e alma agraciada por Deus.

EPÍGRAFE

“Somente quando a última árvore for cortada,
o último peixe pescado, o último rio poluído, o
último pássaro morto é que os homens vão
perceber que não podem comer dinheiro”.
(Autor desconhecido)

Não há desenvolvimento sem o cuidado com o
meio ambiente”.
(Marina Silva, Ministra do Meio Ambiente)

“Não há felicidade sem vida, não há vida sem
futuro, não há futuro sem respeito. Respeitar a
natureza é respeitar a si mesmo”.
(Lúcia Rainho)

“Tudo posso Naquele que me fortalece”.
(Filipenses 4, 13)

RESUMO

AS TECNOLOGIAS AMBIENTAIS NAS ECOVILAS: UM EXEMPLO DE GESTÃO DA ÁGUA

Lúcia Cristina da Silva Rainho

Orientadora:

Prof. Dra. Ângela Maria Moreira Martins

A preocupação com o ambiente natural é o motor propulsor do debate ambiental e do desenvolvimento sustentável que, aliados à arquitetura, se dispõem a encontrar soluções para a harmonia entre o ser humano e a natureza. As ecovilas são uma dessas soluções por serem assentamentos humanos que priorizam a proteção dos recursos naturais através do uso de tecnologias ambientais, em especial àquelas ligadas a gestão da água. As tecnologias ambientais em assentamentos humanos que buscam a sustentabilidade ambiental como as ecovilas demonstram a efetividade de sua implantação usufruindo da natureza e seus recursos sem exauri-los. Este trabalho tem o intuito de auxiliar a disseminação dessas técnicas e a divulgar esses assentamentos como exemplos possíveis e reais da busca permanente à sustentabilidade ambiental, espiritual, social e econômica e da harmonia entre homem e natureza. Para isso se fez necessário desenvolver o aspecto histórico do debate ambiental e inserir as ecovilas nesta temática relatando a origem das mesmas, suas preocupações e a importância da mudança do pensamento humano linear para um pensamento complexo que engloba idéias transdisciplinares. Delineado este item evolui-se para o desenvolvimento das tecnologias ambientais com prioridade àquelas relacionadas a gestão da água e cujo enfoque pretende mostrar a simbiose existente entre as técnicas e o ambiente natural. A escolha do Parque Ecológico Visão Futuro como o exemplo de ecovila brasileira que visa a sustentabilidade ambiental através das tecnologias e prioriza a gestão da água tem o objetivo de demonstrar a viabilidade do conjunto tecnologias ambientais-ecovilas para a proteção do ambiente natural e da vida como um todo.

Palavras-chave: tecnologias ambientais, ecovilas, gestão da água, sustentabilidade ambiental, ambiente natural.

Rio de Janeiro
Março 2006

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL TECNOLOGIES IN THE ECOVILLAGES: A EXAMPLE OF WATER MANAGMENT

Lucia Cristina da Silva Rainho

Orientadora:

Prof. Dra. Angela Maria Moreira Martins

The concern with the environment is the main drive for the natural environment and the sustainable development debates which, together with Architecture, thrive to find solutions to reach the desired rapport between man and nature. Ecovillages are one of these solutions because they are human settlements which prioritize the protection of natural resources through the use of environmental technologies, especially those concerning water management. Human settlements that aim at environmental sustainability such as ecovillages, can showcase the efficiency of the implemented environmental technologies enjoying nature and its resources, but preventing their depletion. This dissertation intends to help disseminate these techniques and to promote these settlements as possible and real examples in the permanent search for environmental, spiritual, social and economic sustainability and the accordance between man and nature. Therefore it was necessary to develop the historic perspective of the environmental debate, and the insertion of ecovillages in this subject depicting their origins, worries, and the importance of the shift from human linear thought into complex thinking which encompasses trans-disciplinary ideas. This done, the next topic shows the development of environmental technologies, prioritizing the ones related to water management and which intend to mimic the natural environment. The choice of Visao Futuro Ecological Park as the example of a brazilian ecovillage which seeks environmental sustainability through the use of technologies and prioritizes water management has the purpose of demonstrating the feasibility of the pair environmental technologies-ecovillages for the protection of the natural environment and of life as a whole.

Key words: environmental technologies, ecovillages, management water, sustainability environmental, environment.

Rio de Janeiro
March 2006

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -Os três ímãs: cidade, campo e cidade-campo	29
Figura 2- Visão do Mundo e Ecologia Profunda	33
Figura 3- As Metas do Milênio e ODM. Figura adaptada pela autora	39
Figura 4 - Localização da Fundação Findhorn na Escócia	53
Figura 5 - Planta de localização na Baía de Findhorn	53
Figura 6 - Os trailers originais de Findhorn	54
Figura 7 - Implantação da Fundação Findhorn	55
Figura 8 - Construção com madeira de barris de <i>whisky</i>	56
Figura 9 - Detalhe de parede em palha	56
Figura 10 - Residências ecológicas construídas com madeira	56
Figura 111 - Residências em madeira	57
Figura 122 - Centro Comunitário em madeira	57
Figura 13 - Máquina Viva	58
Figura 14 - Tanque aeróbico aberto da Máquina Viva	58
Figura 153 - Esquema do sistema de tratamento biológico de águas servidas. Adaptado pela autora	59
Figura 164 - Residência construída em madeira com telhado verde e coletor solar	59
Figura 17 - Santuário da Natureza construído com pedras locais, além do telhado verde integrado à paisagem..	60
Figura 18 - Manutenção de um telhado verde	60
Figura 19 - Localização da Ecovila The Farm no Estados Unidos. Adaptado pela autora	61
Figura 5 - Ônibus escolares utilizados na viagem “A Caravana”	61
Figura 21 -Habitação bioclimática construída com madeira	63
Figura 226 -Habitação bioclimática construída com madeira	63
Figura 23 -Habitação bioclimática construída com madeira	63
Figura 24 - Habitação bioclimática construída com palha	63
Figura 25 - Habitação bioclimática construída com palha	64
Figura 26 - Habitação bioclimática construída com material natural local: em argila	64
Figura 27 - Coletor solar fotovoltaico	64
Figura 287 - Gráfico do sistema de captação e armazenamento de águas pluviais	65
Figura 29 - Tanque de 900 litros e galões de 600 litros ao fundo	65
Figura 30 - Mapa da Austrália	66
Figura 31 - Localização da Ecovila	66
Figura 32 - Projeto de permacultura de Cristal Waters	68
Figura 33 - Vista observada da entrada da Ecovila Cristal Waters	68
Figura 34 - Acomodação para visitantes em madeira	69
Figura 35 - Residência em tijolos de terra	69
Figura 36 - Área externa para refeições em pedra	69
Figura 37 - Residência em tijolo	69
Figura 38 - Represas e rios na propriedade de Cristal	70
Figura 39 - Localização do Estado de Goiás. Adaptado pela autora	71
Figura 40 - Localização de Pirenópolis	72
Figura 41 - Localização do IPEC em Pirenópolis. Adaptado pela autora	72
Figura 42- Entrada do IPEC	73
Figura 43- Mapa ilustrativo do IPEC	74
Figura 44- Alojamentos	75
Figura 45- Anfiteatro em construção (tijolos de adobe)	76
Figura 46- Cozinha cooperativa	76
Figura 47- Casa em madeira de jatobá	78
Figura 48 - Módulo de construção em super adobe	79
Figura 49 - Construção em super adobe	79
Figura 50- Construção em super adobe	79
Figura 51 - Módulos de construção em taipa de pilão	80
Figura 52- Casa de taipa	80
Figura 53- Construção em jatobá na entrada principal, fundos e laterais em taipa	80
Figura 54- Recanto de bambu	81
Figura 55- Construção em fardo de palha	81
Figura 56- Casa em cob	81
Figura 57- Refeitório em pedra: bancos e mesas	82
Figura 58- Jardim e escada em pedras	82

Figura 59- Escada em pedras.....	82
Figura 60- Piso em pedras	83
Figura 61- Energia fotovoltaica.....	83
Figura 62- Detalhe do coletor solar fotovoltaico.....	84
Figura 63- ASBC sendo montado.....	84
Figura 64- ASBC e reservatório	84
Figura 65- Corte esquemático do sanitário seco.....	85
Figura 66- Interior do sanitário seco.....	85
Figura 67- Vista externa do sanitário seco	86
Figura 68- Calha coletora da água de chuva.....	86
Figura 69- Reservatório em ferrocimento para armazenamento da água coletada	87
Figura 70- Abertura de um canal de infiltração.....	87
Figura 71- Canal de infiltração com água de chuva	87
Figura 72- Tanques com plantas filtrantes.....	88
Figura 73- Tanque em ferrocimento com plantas aquáticas	88
Figura 74- Tanque em ferrocimento com plantas aquáticas	89
Figura 75- Tanque biodigestor	89
Figura 76- Cama de tratamento com lago.....	89
Figura 77- Cama de tratamento em tanque.....	90
Figura 78- Separação e descrição do destino do lixo do refeitório.....	90
Figura 79- Área para armazenagem de materiais recicláveis	90
Figura 80 - Tabela dos dez maiores consumidores no mundo adaptada pela autora	96
Figura 81 - Teste de contração. Adaptado pela autora	102
Figura 82 - Teste de tração. Adaptado pela autora	102
Figura 83 - Teste de resistência	103
Figura 84 - Etapas da fabricação de tijolo de adobe. Adaptado pela autora	103
Figura 85 - Detalhes da parede construída	104
Figura 86 -Entrada de uma edificação em Santa Fé, Estados Unidos.....	104
Figura 87 -Residência em Areembepe, Salvador, Brasil.....	104
Figura 88 -Restaurante em Santa Fé, Estados Unidos	104
Figura 89 -Residência no Algarve, Portugal.....	105
Figura 90 -Residência no Alentejo, Portugal.....	105
Figura 91 -Atelier no Algarve, Portugal	105
Figura 92 -Detalhe da parede do atelier. Algarve, Portugal	105
Figura 93 -Tipos de tijolo de solo cimento utilizados em algumas construções da Caixa Econômica Federal ...	106
Figura 94 -Exemplos de encaixe com tijolos de solo cimento vazado com 2 furos	106
Figura 95 -Prensa.....	106
Figura 968 -Assentamento dos tijolos de solo-cimento.....	107
Figura 97 -Fase da construção com solo cimento.....	107
Figura 98 -Superfície lisa e plana: sem reboco e emboço	107
Figura 99 -Instalação elétrica e hidráulica.....	108
Figura 100 -Travamento vertical e horizontal e os batentes das esquadrias	108
Figura 101 -Batentes de portas e janelas com chumbamento	108
Figura 102 -Passo a passo do encaixe da caixa de tomada no tijolo de solo-cimento	108
Figura 103 -Pintura das paredes de tijolo de solo-cimento.....	109
Figura 104 -Habitações em solo cimento. Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil.....	109
Figura 105 -Habitações em solo cimento. São Simão, São Paulo, Brasil.....	109
Figura 106 -Habitações em solo cimento no Brasil.....	109
Figura 107 -Habitação em solo cimento no Brasil	109
Figura 108 -Habitação em solo cimento no Brasil	110
Figura 109 -Chalés em solo cimento, Brasil.....	110
Figura 110 - Habitação em solo cimento, Zâmbia.....	110
Figura 111 -Habitação solo cimento, Austrália	110
Figura 112 - Funcionamento da tecnologia	112
Figura 113 - Esquema do sistema de aquecimento solar por termossifão. Adaptado pela autora	112
Figura 114 - Esquema do sistema de aquecimento solar forçado	113
Figura 115 -Componentes do coletor solar.....	114
Figura 116- Reservatório térmico e seus componentes	115
Figura 117 -Exemplo de reservatório térmico	115
Figura 118 -Bombas integrantes do sistema de aquecimento solar	115

Figura 119 -Esquema de funcionamento do ASBC. Adaptado pela autora.....	117
Figura 120- Residência em Minas Gerais, Brasil.....	119
Figura 121 -ASBC no Brasil.....	119
Figura 122 -ASBC no IPEC, Goiás, Brasil.....	119
Figura 123 - Residência no Reino Unido.....	119
Figura 124 - Residência em Nova York, Estados Unidos.....	119
Figura 125 - Residência no Reino Unido.....	120
Figura 126 - Residência em Nova York, Estados Unidos.....	120
Figura 127 - Coletor solar em residência na Austrália.....	120
Figura 128 - Célula octógona e detalhe de sua trama.....	121
Figura 129 - Célula, módulo e painel: diferenças fundamentais.....	121
Figura 130 - Tipos de painéis fotovoltaicos vendidos no mercado brasileiro.....	121
Figura 131 - Painel rastreador fotovoltaico.....	122
Figura 132 - Esquema de funcionamento do sistema fotovoltaico.....	122
Figura 133 - Esquema do sistema fotovoltaico em uma residência.....	123
Figura 134 - Painéis fotovoltaicos.....	124
Figura 135 - Painéis fotovoltaicos na fachada da Biblioteca de Mataró, Barcelona, Espanha.....	124
Figura 136 - Iluminação preservada no interior da biblioteca em Barcelona.....	124
Figura 137 - Painéis na cobertura do IEE/ USP, São Paulo, Brasil.....	125
Figura 138 - Painéis em residência - Califórnia, Estados Unidos.....	125
Figura 139 - Telhado em painel fotovoltaico.....	125
Figura 140 - Telhado em painel fotovoltaico.....	125
Figura 141 - Cobertura com painéis fotovoltaicos.....	125
Figura 142 - Lixo na margem dos rios.....	126
Figura 143 - Exemplo de lixão.....	129
Figura 144 - Exemplo de aterro.....	129
Figura 145 - Exemplo de forno incinerador.....	130
Figura 146 - Compostagem: futuro adubo orgânico.....	130
Figura 147 - Compostagem: futuro adubo orgânico.....	131
Figura 148 - Tempo de decomposição de alguns materiais. Adaptado pela autora.....	131
Figura 149 - Galpão para triagem dos recicláveis e lixo separado e enfardado.....	135
Figura 150 - Lixo separado, prensado e enfardado.....	136
Figura 151 - Lixo coletado de porta em porta e separado em tambores com as cores definidas pelo CONAMA.....	136
Figura 152 - Latas de lixo com as cores definidas pelo CONAMA, lixo coletado e local onde era depositado.....	137
Figura 153 - Ações humanas e uso da água. Adaptado pela autora.....	140
Figura 154 - Lagoa de estabilização em Penápolis, São Paulo, Brasil.....	142
Figura 155 - Estaco de Tratamento de Esgoto Sarapuí - Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil.....	142
Figura 156 - Tanque com peixes para purificação da água, Brasil.....	142
Figura 157 - Sistema montado.....	144
Figura 158 - Detalhe do encaixe da tubulação.....	144
Figura 159 - Sistema da fossa biodigestora (sem as tampas).....	145
Figura 160 - Sistema da fossa biodigestora tampado.....	145
Figura 161 - Sistema da fossa biodigestora. Adaptado pela autora.....	145
Figura 162 - Filtro de areia conectado a caixa 3.....	146
Figura 163 - Tanque de sedimentação.....	147
Figura 164 - Tanque de peixes.....	147
Figura 165 - Tanque de macrófitas.....	147
Figura 166 - Horta.....	148
Figura 167 - Detalhe das camadas existente no tratamento do efluente.....	149
Figura 168 - Detalhe do sanitário seco compostável. Adaptado pela autora.....	149
Figura 169 - Sanitário seco compostável fabricado por Lengen.....	150
Figura 170 - Sistema básico de captação de águas pluviais (filtro ou pequeno reservatório).....	152
Figura 171 - Gráfico de consumo de água em residências. Adaptado pela autora.....	152
Figura 172 - Calha e tubulação para a coleta da água de chuva.....	154
Figura 173 - Vertedouro: vazão da água.....	154
Figura 174 - Coletor automático: qualidade da água.....	154
Figura 175 - Locação e marcação do diâmetro da cisterna para futura fabricação.....	155
Figura 176 - Colocação da estrutura em ferro.....	155
Figura 177 - Construção da cisterna em sistema de mutirão.....	156
Figura 178 - Emboço das cisternas.....	156

Figura 179 - Cisterna construída	156
Figura 180 - Cisterna de água de chuva no sertão nordestino	156
Figura 181 - Cisterna de água de chuva de uma habitação no nordeste	156
Figura 182 - Mapa ilustrativo do Parque Ecológico Visão Futuro	159
Figura 183 - Localização do Estado de São Paulo. Adaptado pela autora.....	160
Figura 184 -Localização de Porangaba no Estado de São Paulo	161
Figura 185 - Localização da ecovila na região entre Porangaba e Quadra	161
Figura 186 - Acesso ao Parque. Adaptado pela autora (sem escala)	161
Figura 187 - Vista da entrada do Parque Ecológico Visão Futuro.....	162
Figura 188 - Placa na entrada	162
Figura 189 - Vista da estrada de terra e da área onde estão a maioria das residências	163
Figura 190 - Vista de um acesso á área onde estão a maioria das residências.....	163
Figura 191 - Vegetação nativa ao lado do salão grande	163
Figura 192 - Atividade dentro da floresta.....	164
Figura 193 - Horta circular	167
Figura 194 - Pomar.....	168
Figura 195 - Estufa com mudas de plantas.....	168
Figura 196 - Interior da loja (produtos a venda).....	168
Figura 197 -Produtos da padaria.....	169
Figura 198 - Vista da futura “ala saúde”	169
Figura 199 - Parque Ecológico Visão Futuro. Mapa esquemático do uso geral das edificações.....	170
Figura 200 - Distância entre as construções e o caminho em pedras.....	170
Figura 201 - Distância entre as construções	170
Figura 202 - Cozinha nova em construção: tijolo de barro e estrutura em concreto (2004).....	171
Figura 203 - Cozinha nova construída (2005).....	171
Figura 204 - Planta baixa esquemática do dormitório “Borboleta”.....	172
Figura 205 - Dormitório “Borboleta”.....	172
Figura 206 - Planta baixa esquemática do dormitório “Sol e Lua”	173
Figura 207 - Dormitório “Sol e Lua”.....	173
Figura 208 - Sala Lótus	173
Figura 209 - Sala ao lado da Lótus	173
Figura 210 - Pintura na sala Lótus.....	174
Figura 211 - Pintura na sala Lótus.....	174
Figura 212 - Quarto coletivo para 4 pessoas (Borboleta)	174
Figura 213 - Quarto coletivo para 8 pessoas (Sol e Lua).....	174
Figura 214 - Banheiro coletivo (Borboleta).....	174
Figura 215 - Banheiro coletivo (Sol e Lua).....	174
Figura 216 - Planta baixa esquemática do dormitório “Pomar”	175
Figura 217 - Dormitório “Pomar”	175
Figura 218 - Dormitório “Céu”	176
Figura 219 - Acesso ao dormitório “Mandala” (2004).....	176
Figura 220 - Dormitório “Mandala” (2005)	176
Figura 221 - Residência em madeira	177
Figura 222 - Residência em madeira de origem desconhecida.....	177
Figura 223 - Residência em formato hexagonal	177
Figura 224 - Residência em formato hexagonal	177
Figura 225 - Vista de algumas residências	178
Figura 226 - Residência.....	178
Figura 227 - Residência.....	178
Figura 228 - Alojamentos individuais	178
Figura 229 - Laboratório	179
Figura 230 - Laboratório	179
Figura 231 - Centro Ananda 1	179
Figura 232 - Centro Ananda 2	179
Figura 233 - Estufa	180
Figura 234 - Detalhe da estufa.....	180
Figura 235 - Abrigo do trator	180
Figura 236 - Casa da agricultura.....	181
Figura 237 - Refeitório.....	181

Figura 238 - Salão da creche	182
Figura 239 - Escola da creche	182
Figura 240 - Interior da creche	182
Figura 241 - Banheiro da creche.....	182
Figura 242 - Vista das construções pertencentes à creche.....	182
Figura 243 - Salão grande.....	183
Figura 244 - Detalhe do beiral.....	183
Figura 245 - Interior do “salão grande”.....	183
Figura 246 - Centro de artes	183
Figura 247 - Sala de meditação	184
Figura 248 - Detalhe do teto.....	184
Figura 249 - Interior da sala de meditação	184
Figura 250 - Casa central (frente).....	185
Figura 251 - Casa central (fundos).....	185
Figura 252 - Antigo refeitório da casa central	186
Figura 253 - Varanda da casa central (lateral).....	186
Figura 254 - Varanda da casa central (fundos).....	186
Figura 255 - Refeitório redondo comunitário (exterior).....	186
Figura 256 - Interior do refeitório redondo comunitário	187
Figura 257 - Interior da cozinha dos moradores.....	187
Figura 258 - Cozinha dos moradores.....	187
Figura 259 - Sala das Nuvens.....	188
Figura 260 - Antiga cozinha dos moradores.....	188
Figura 261 - Padaria	188
Figura 262 - Vista da padaria e construções vizinhas.....	189
Figura 263 - Loja do Parque.....	189
Figura 264 - Bancos de madeira próximos ao dormitório “Borboleta”	190
Figura 265 - Ambiente próximo ao dormitório “Borboleta”	190
Figura 266 - Quiosque próximo à casa central	190
Figura 267 - Quiosque próximo à padaria	190
Figura 268 - Local de contemplação próximo ao “jardim da paz”	190
Figura 269 -Interior do local de contemplação.....	190
Figura 270 - Brinquedos em madeira	191
Figura 271 - Labirinto mandala em frente ao Centro Ananda 2	191
Figura 272 - Lago do jardim da paz	191
Figura 273 - Detalhe do lago	192
Figura 274 - Ambiente do jardim da paz.....	192
Figura 275 - Ambiente do jardim da paz.....	192
Figura 276 - Lago em frente ao refeitório redondo	192
Figura 277 - Mesa e bancos de madeira	192
Figura 278 - Convidativa varanda do dormitório “Borboleta”	193
Figura 279 - Varanda no dormitório ”Sol e Lua”.....	193
Figura 280 - Varanda do dormitório “Borboleta”.....	193
Figura 281 - Recanto no dormitório “Borboleta”	193
Figura 282 - Tipos de luminárias usadas na iluminação externa (indireta).....	194
Figura 283 - Parque Ecológico Visão Futuro.Mapa esquemático das tecnologias ambientais.....	195
Figura 284 - Energia da concessionária e energia fotovoltaica (açude)	196
Figura 285 - Sala “Lótus” do dormitório “Borboleta”	196
Figura 286 - Pannel fotovoltaico para a sala “lótus”.....	196
Figura 287 - Detalhe da lâmpada na sala “lótus”	196
Figura 288 - Pannel fotovoltaico da cozinha	197
Figura 289 - Detalhe da lâmpada na cozinha.....	197
Figura 290 - Pannel fotovoltaico da cozinha	198
Figura 291 - Detalhe: bomba e coletor	198
Figura 292 - Cata-vento e açude.....	199
Figura 293 - Detalhe do cata-vento	199
Figura 294- Cata-vento próximo a creche	199
Figura 295 - Chuveiro elétrico	200
Figura 296 - Casa com escorrega e rede.....	200
Figura 297 - Gangorra	200

Figura 298 - Área para armazenagem de materiais recicláveis	201
Figura 299 - Separação do lixo próximo ao refeitório redondo	201
Figura 300 - Detalhe das placas	201
Figura 301 - Separação do lixo da cozinha dos moradores	202
Figura 302 - Área de compostagem	202
Figura 303 - Detalhe da compostagem	202
Figura 304 - Antiga sala de artes: confecção de produtos com material reciclado	203
Figura 305 - Mapa indicativo dos açudes	204
Figura 306 - Vista do lago	205
Figura 307 - Riacho	205
Figura 308 - Ponte sobre o lago	205
Figura 309 - Açude ao lado de um riacho	205
Figura 310 - Açude perto da horta circular	206
Figura 311 - Açude com água bombeada através de energia solar	207
Figura 312 - Esquema do sistema de bombeamento com energia solar	207
Figura 313 - Açude com água bombeada através de energia eólica	207
Figura 314 - Esquema do sistema de bombeamento com energia eólica	208
Figura 315 - Esquema do tratamento biológico da água de chuva com aguapé	208
Figura 316 - Tratamento biológico da água de chuva com aguapé	209
Figura 317 - Detalhe do tambor central e da espiral com aguapé	209
Figura 318 - Detalhe do iglu de concreto e a bomba	209
Figura 319 - Zona de raízes antiga	210
Figura 320 - Esquema do tratamento de esgoto com a utilização da Zona de Raízes	211
Figura 321 - Vista da Zona de Raízes (2005)	211
Figura 322 - Zona de Raízes delimitada por cerca em madeira (2004)	211
Figura 323 - Mapa indicativo da casa modelo na ecovila	212
Figura 324 - Detalhe da localização da casa modelo	212
Figura 325 - Esquema da utilização da água de chuva na casa modelo	213
Figura 326 - Residência modelo: calha coletora e tanques de armazenamento	213
Figura 327 - Detalhe do tratamento biológico: a planta junco	214
Figura 328 - Mapa indicativo da residência Lila na ecovila	214
Figura 329 - Detalhe da localização da residência Lila	214
Figura 330 - Residência Lila	214
Figura 331 - Coleta de água de chuva	215
Figura 332 - Tratamento da água de chuva e tratamento do efluente de esgoto	215
Figura 333 - Compostagem de lixo em anéis de tubulações	216
Figura 334 - Lateral da “Residência Lila”	216
Figura 335 - Castelo d’água (verdes)	217
Figura 336 - Detalhe dos castelos e da bomba	217
Figura 337 - Detalhe da bomba	217
Figura 338 - Castelo d’água (branco)	217
Figura 339 - Reunião de confraternização de final de ano	218
Figura 340 - Chefe de cozinha: Luís Carlos	218
Figura 341 - Brincadeira “amigo oculto”: troca de presentes	219
Figura 342 - Exibição de filme brasileiro	219
Figura 343 - Exibição de filme brasileiro	219
Figura 344 - Calçados à frente da porta da sala “Lótus”	220
Figura 345 - Criança brincando nos brinquedos com a mãe	220
Figura 346 - Uso da sala de apoio técnico na casa central	221
Figura 347 - Sala da recepção da administração do Parque	221
Figura 348 - Funcionárias trabalhando no interior da padaria	221
Figura 349 - Funcionária limpando o Parque para o evento	222
Figura 350 - Funcionária limpando o dormitório “Borboleta” para o evento”	222
Figura 351 - Funcionários limpando a mata ciliar perto de um açude	222
Figura 352 - Aula de yoga na sala de meditação antes do jantar	222
Figura 353 - Jantar no refeitório redondo com visitantes que chegaram para o evento	223
Figura 354 - Palestra na sala “Lótus”	223
Figura 355 - Cozinha industrial dos moradores	223
Figura 356 - Vivência no gramado	224
Figura 357 - Conversa ao lado da sala de palestras	224

Figura 358 - Conversa ao lado da recepção e no gramado	224
Figura 359 - Almoço no refeitório redondo.....	225
Figura 360 - Almoço à mesa de madeira ao lado do refeitório redondo.....	225
Figura 361 - Vivência após o almoço.....	225
Figura 362 - Levando suco para o refeitório	226
Figura 363 - Lanchando ao ar livre	226
Figura 364 - Colocando a sopa na estufa.....	226
Figura 365 - Levando o pão para o refeitório.....	226
Figura 366 - Música e dança na sala “Lótus”.....	227
Figura 367 - Café da manhã	227
Figura 368 - Brincando na creche.....	228
Figura 369 - Apropriação do espaço gramado.....	228
Figura 370 - Vivência no “grande salão”	228
Figura 371 - Venda dos produtos da padaria.....	228
Figura 372 - Separação do lixo.....	229
Figura 373 - Uso do banheiro coletivo	229
Figura 374 - Limpeza da louça.....	229
Figura 375 - Pegada Ecológica: harmonia com o Planeta	256
Figura 376 - Divisão harmônica no Planeta: mar, floresta, cultivo, pastagem, moradia	257
Figura 377 - Pegada Ecológica da humanidade.....	258
Figura 378 - Relação do número de perguntas para cada tema da ASC. Adaptada pela autora	259
Figura 379 - Indicação do grau de sustentabilidade pela ASC	260
Figura 380 - Etapas da fabricação de tijolo de adobe. Adaptado pela autora	263
Figura 381 - Molde para um tijolo: 40x20x15cm e um super molde para 6 tijolos.....	264
Figura 382 - Forma de madeira e tijolo com espaço para reforço	264
Figura 383 - Detalhes da parede construída	264
Figura 384 -Tipos de tijolo de solo cimento utilizados em algumas construções da Caixa Econômica Federal	267
Figura 385 -Exemplos de encaixe com tijolos de solo cimento vazado com 2 furos	267
Figura 386 -Molde para tijolo de solo-cimento	267
Figura 387 -Etapas do processo de moldagem manual. Adaptado pela autora.....	268
Figura 388 -Prensa.....	268
Figura 389 -Assentamento dos tijolos de solo-cimento.....	269
Figura 390 -Fase da construção com solo cimento.....	269
Figura 391 -Superfície lisa e plana: sem reboco e emboço	269
Figura 392 -Instalação elétrica e hidráulica.....	270
Figura 10 -Travamento vertical e horizontal e os batentes das esquadrias.....	270
Figura 394 -Batentes de portas e janelas com chumbamento	270
Figura 395 -Passo a passo do encaixe da caixa de tomada no tijolo de solo-cimento	271
Figura 396 -Pintura das paredes de tijolo de solo-cimento.....	271

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Verificação de alguns detalhes antes da fabricação do ASBC.....	309
Anexo 2 - Lista de peças, ferramentas e complementos para fabricação do ASBC.....	310
Anexo 3 - Resolução CONAMA nº 275 de 25 de Abril 2001.....	311
Anexo 4 - Carta da Água (Conselho da Europa).....	312
Anexo 5 - Quadro de parâmetros de potabilidade - Portaria nº 518 de 25 de Março de 2005.....	313
Anexo 6 - Classificação das águas definida pela Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005.....	313
Anexo 7 - Índice de balneabilidade - Resolução nº 274 de 29 de Novembro 2000.....	313
Anexo 8 - Lista de material da fossa biodigestora - EMBRAPA.....	314

LISTA DE SIGLAS

ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASBC - Aquecedor Solar de Baixo Custo
ASC - Avaliação da Sustentabilidade Comunitária
CDE - Coordenação de Desenvolvimento Energético
CDE - Coordenação de Desenvolvimento Energético - Universidade Livre do Meio Ambiente
CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CETHS - Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis
CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio ambiente e Desenvolvimento
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
CRESESB - -Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito
ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENA - Ecovillage Network of Americas (Rede de Ecovilas das Américas)
ENA-Brasil - Rede das Ecovilas do Brasil
ENCA - Encontro Nacional de Comunidades Alternativas
ENNA - Ecovillage Network of North America
GEN - Global Ecovillage Network (Rede Mundial de Ecovilas)
IEE/USP - Instituto de Eletrotécnica e Elétrica da Universidade de São Paulo
IPEC - Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado
IPEMA - Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica
IPEP - Instituto de Permacultura e Ecovilas dos Pampas
LABEEE - Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (da UFSC)
LES - Laboratório de Energia Solar
MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia
MEP - Ministério da Economia Portuguesa
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MME - Ministério de Minas e Energia
NBR - Norma Brasileira
ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OIA - O Instituto Ambiental
ONG - Organização Não-Governamental
ONU - Organização das Nações Unidas
OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo
OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar
Rio Coop - Cooperativa de Coleta Seletiva & Reciclagem de Materiais Plásticos e Resíduos
SOSOL - Sociedade do Sol
TA's - Tecnologias Ambientais
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
WWI - WorldWatch Institute

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	22
CAPITULO 1: O DEBATE AMBIENTAL E AS ECOVILAS	
1.1- A Revolução Industrial e alguns de seus críticos	26
1.2- 2ª Guerra Mundial à Ecologia Profunda	31
1.3- “Limites do Crescimento” à Crise do Petróleo de 1973	34
1.4- “Nosso Futuro Comum” às Conferências da ONU	35
CAPITULO 2: AS ECOVILAS NO MUNDO	
2.1- A origem das ecovilas no mundo	41
2.2- A origem das ecovilas no Brasil	46
2.3- Os principais modelos de ecovilas no mundo	51
<i>2.3.1- Ecovila de Findhorn</i>	53
<i>2.3.2- Ecovila The Farm</i>	61
<i>2.3.3- Ecovila Cristal Waters</i>	66
<i>2.3.4- Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado</i>	71
<i>2.3.5- Quadro Sinóptico</i>	91
CAPITULO 3: AS TECNOLOGIAS AMBIENTAIS E A GESTÃO DA ÁGUA	
3.1- Um breve panorama do ambiente natural mundial e brasileiro	94
3.2- As tecnologias ambientais e sua importância	97
3.3- As tecnologias ambientais mais utilizadas nas ecovilas	
<i>3.3.1- Métodos construtivos</i>	99
<i>3.3.2- Gestão de energias renováveis</i>	110
<i>3.3.3- Gestão do lixo</i>	125
3.4- A gestão da água	137
<i>3.4.1- O uso do efluente de esgoto e das águas de chuva</i>	
<i>3.4.1.1- Tratamento do efluente de esgoto</i>	141
<i>3.4.1.2- Captação, armazenamento e aproveitamento das águas de chuva</i>	150

CAPITULO 4: PARQUE ECOLÓGICO VISÃO FUTURO

4.1- História e localização da ecovila	157
4.2- Estruturas social, jurídica e econômica.....	164
4.3- Arquitetura	169
4.4- Uso das tecnologias ambientais	194
4.5- Uso e gestão da água	203
4.6- Avaliação do espaço e das tecnologias ambientais	217
<i>4.6.1- Observação direta.....</i>	<i>218</i>
<i>4.6.2- Entrevistas.....</i>	<i>229</i>
<i>4.6.3- Quadro Sinóptico</i>	<i>234</i>
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	238
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	244
APÊNDICES	256
ANEXOS	309

INTRODUÇÃO

A evolução do homem mostra que, nos primórdios, existia a preocupação com a qualidade da habitação transformando-a em um local seguro e protegido das variações climáticas. Pode-se observar que povos antigos construíam moradias confortáveis e agradáveis tirando partido dos recursos naturais, sem deteriorá-los. Não havia o interesse em conservar o ambiente natural porque o mesmo era abundante, mas sabiam que precisavam dele para sobreviver.

Embora a preocupação com a natureza e seus recursos esteja intimamente ligada ao conforto dos seres vivos principalmente ao do ser humano, eles vêm sendo degradados ao longo dos séculos e nas últimas décadas tornou-se mais visível com o aumento da população mundial que trouxe como consequência o aumento do consumo.

Uma grande parcela dos grupos sociais alterou a natureza suprimindo grande parte da vegetação existente, diminuindo a permeabilidade do solo e modificando as características do ar e da água, o que a princípio está levando a mudanças no clima e na qualidade ambiental como o aumento das temperaturas de verão e inverno e da quantidade de poluentes no ar, a diminuição da umidade relativa e da velocidade dos ventos além da formação do nocivo efeito estufa. Esses são alguns dos motivos que contribuíram e ainda contribuem para que existam diferenças climáticas significativas entre as áreas rurais e as áreas urbanas (grandes cidades e metrópoles).

Em toda a parte constata-se a degradação ambiental com perda de solos férteis e crescimento de desertos; ameaça no abastecimento de energia e água potável, supressão de florestas e do consumo de combustíveis fósseis, entre outros. É importante ressaltar que a degradação não significa apenas a supressão de indivíduos arbóreos ou florestas inteiras, a poluição de rios ou sistemas lagunares completos, a degeneração genética de espécies ou extinção de várias delas. Ela também transforma a qualidade de vida, pois polui o ar que se respira, a água que se bebe, aumenta a impermeabilidade do solo intensificando o calor e quebra o ciclo de vida do planeta levando-o ao desequilíbrio.

A necessidade de mudar tal idéia para que a própria vida humana fosse protegida deste processo de destruição fez surgir encontros mundiais entre os governantes de inúmeros países, como as conferências da Organização das Nações Unidas, para que juntos tomassem medidas visando diminuir a degradação e o impacto ambiental gerado por várias ações humanas, inclusive, na implantação de edificações. Entre essas medidas pode-se citar como exemplo alguns dos documentos que derivaram desses encontros: Relatório de Brundtland, Agenda 21 e Plano de Implementação de Joanesburgo.

Dentre os documentos resultantes desses encontros, a maioria cita a importância de projetos de arquitetura voltados para a proteção dos elementos naturais não renováveis quando a concepção do local é discutida antes da materialização da edificação. Além disso, o uso do bioclimatismo e das tecnologias ambientais nos projetos intervém de forma significativa na diminuição dos impactos ambientais aliados a adequação da construção à natureza.

É a conservação do ambiente natural através do uso racionalizado dos recursos naturais com a utilização de fontes renováveis e limpas, sistemas de captação das águas pluviais; tratamento das águas servidas; reciclagem de lixo e uso de materiais naturais encontrados no local onde será implantada a edificação.

As tecnologias indicadas acima mencionadas são definidas neste trabalho como tecnologias ambientais, isto é, são técnicas que priorizam a conservação e manutenção dos recursos naturais e minimizam o impacto ambiental causado pelo *modus vivendi* da humanidade, além de ser parte integrante de um projeto de arquitetura voltado para a conservação da natureza. E este tipo de pensamento tem sido implantado pelas ecovilas que por definição são assentamentos completos, de escala humana, onde as atividades estão harmoniosamente integradas ao mundo natural, que sustenta o desenvolvimento humano saudável para continuar indefinidamente no futuro.

Grande parte dessas tecnologias ambientais já foi aplicada em inúmeras ecovilas mundiais (Findhorn na Escócia, Cristal Waters na Austrália) antes mesmo dos citados documentos serem elaborados. As ecovilas são uma das respostas a contínua deterioração dos recursos naturais, pois são assentamentos humanos que têm como prioridade a relação harmoniosa do homem com a natureza através de ideologias espirituais, sócio-culturais e/ou ambientais. Seu principal objetivo é a conquista da sustentabilidade em todos os aspectos produzindo todo ou até mesmo grande parte do que consome desde gêneros alimentícios à confecção de roupas além da importância de ver o ambiente natural como parte integrante de cada indivíduo. Partindo deste princípio a proteção e preocupação com os recursos naturais em particular e com o ambiente natural em geral, tornam-se as principais diretrizes e para obtê-las as ecovilas utilizam as tecnologias ambientais com o intuito de diminuir a degradação e o uso desses recursos.

A sustentabilidade ambiental que as ecovilas buscam de forma permanente é um exemplo da existência de uma nova consciência em relação a uma arquitetura voltada para a conservação do ambiente natural. Comprovar essa tendência e apontar caminhos para a adoção desse

pensamento leva o profissional da área de arquitetura a ter uma visão integrada com a natureza no momento da concepção do projeto de arquitetura. Entre os recursos naturais, a água é o que recebe maior atenção por parte das ecovilas, por ser um recurso sabidamente finito e indispensável à vida humana.

Esta pesquisa descreve algumas das tecnologias ambientais implantadas nas ecovilas aprofundando as relacionadas à gestão da água, pois priorizam sua reutilização, uso racionalizado e consciente considerando que essas técnicas são de baixo impacto e minimizam a degradação ambiental. Entre as várias tecnologias utilizadas para esse fim, serão enfocadas as relacionadas à água de chuva e ao tratamento do efluente do esgoto. Através deste aprofundamento, esta pesquisa tem o objetivo de demonstrar que as ecovilas são assentamentos humanos que priorizam a gestão da água buscando a auto-suficiência nesta área.

A principal questão da pesquisa a ser enfatizada é mostrar quais são as tecnologias ambientais e como ocorre o uso das mesmas, em especial as que fazem parte da gestão da água nas ecovilas, por elas serem assentamentos humanos que estimulam a criação, desenvolvimento e manutenção de métodos e tecnologias que minimizam a degradação ambiental.

A metodologia deste estudo consiste em levantamento, análises e conclusões dos dados pesquisados. São feitos levantamentos bibliográfico e iconográfico através de pesquisas em dissertações, teses e livros relacionados ao tema, pesquisas na rede mundial de computadores (Internet) em páginas de centros de pesquisa credenciados e reconhecidos pela área científica. A avaliação do exemplo da ecovila Parque Ecológico Visão Futuro, apresentada no capítulo 4, é feita por meio de visitas ao local utilizando métodos de observação direta, entrevistas diretas, semi-diretas e não diretas sempre corroboradas com iconografia do local.

O capítulo 1 trata do surgimento do debate ambiental através da história do movimento ambientalista que culminou com a mudança da visão do mundo para algumas comunidades do planeta, entre elas as ecovilas.

O capítulo 2 relata a origem do movimento das ecovilas, sua história no Brasil, a relação da Agenda 21 Global e a Agenda 21 Brasileira com as comunidades brasileiras e a apresentação de três principais assentamentos internacionais e um brasileiro (Findhorn, The Farm, Cristal Waters e Instituto de Permacultura do Cerrado). Pretende demonstrar a importância da

arquitetura e das tecnologias voltadas para a conservação do ambiente natural, seus recursos e para o conforto ambiental do próprio homem.

O capítulo 3 mostra algumas das tecnologias ambientais mais utilizadas nas ecovilas do Brasil dando ênfase às relacionadas a gestão da água, e quais são as diretrizes utilizadas para a escolha e implantação dessas técnicas que auxiliam na melhoria da qualidade de vida dos usuários e minimiza o impacto das edificações e da infra-estrutura na natureza. Este capítulo também traz exemplos bem sucedidos de cada tecnologia pesquisados no Brasil, sem necessariamente estarem implantados em ecovilas.

O capítulo 4 relata a história e evolução de um exemplo brasileiro de ecovila: a Ecovila Parque Visão Futuro, integrante da Rede Mundial de Ecovilas (GEN) e da Rede de Ecovilas das Américas (ENA). Também avalia a ecovila através de análise individual e o uso das tecnologias ambientais, observados durante visita a mesma e sendo corroborado através de registros fotográficos. Também são feitas entrevistas com alguns moradores para analisar o modo de vida dos habitantes, sua apropriação do espaço e da arquitetura do local e o uso das tecnologias ambientais. Esta avaliação pode trazer confirmações de técnicas adequadas ao local ou sugestões para melhoria da qualidade de vida, da sustentabilidade e da minimização do impacto ambiental na área das ecovilas.

CAPITULO 1: O DEBATE AMBIENTAL E AS ECOVILAS

Este capítulo aborda a evolução do debate ambiental a partir da Revolução Industrial para que se possa entender a importância da natureza para as ecovilas. Afinal, os problemas ambientais decorrentes da Revolução foram alguns dos motivos que levaram grupos sociais de diversos lugares do planeta, incluindo as ecovilas, a buscar um modo de vida diferente da sociedade mundial (BRAUN, 2001, P.8-11). O quadro teórico de alguns críticos da Revolução compõe-se de pensadores políticos, arquitetos e idealistas de vários países europeus que não aceitavam os impactos ambientais, sociais, culturais e econômicos na vida da população, especialmente do proletariado. A industrialização também fez iniciar uma disputa entre os países desenvolvidos para conquistar o poderio econômico mundial, o que levou às guerras. Foi a 2ª Guerra Mundial, com as bombas atômicas, que trouxe ainda mais destruição e uma grande preocupação com o ambiente natural. Desde então surgiram idéias como a Teoria de Gaia e a Ecologia Profunda enfatizando a importância do respeito a natureza, ao mesmo tempo em que iam surgindo documentos sobre o mesmo tema. A Organização das Nações Unidas (ONU) iniciou uma série de conferências entre os países do mundo para tentar reverter o estado de depauperamento dos recursos naturais publicando documentos a partir destas reuniões: Declaração de Estocolmo, Agenda 21, Metas do Milênio entre outros; confirmando a necessidade de intensificar a ligação do binômio homem-natureza.

1.1- A Revolução Industrial e alguns de seus críticos

O aumento da poluição atmosférica, de desastres ecológicos como derramamento de óleo em baías e a poluição de rios com substâncias químicas são fatos que fomentam o crescimento do movimento ambientalista¹. Este movimento surgiu no momento em que a melhoria nas condições de vida obtida através da Revolução Industrial trouxe o desequilíbrio ambiental em um tempo historicamente curto devido ao uso indiscriminado dos recursos naturais (BRANDÃO, 2001, p.51).

¹ No início o movimento ambientalista era conhecido como ecológico. A modificação do termo surgiu com a necessidade de tornar mais abrangente a atuação do movimento, antes limitada à conservação de matas e florestas. Atualmente a proteção requerida pelos ambientalistas está relacionada a uma visão biocêntrica: o homem está inserido no mundo como qualquer ser vivo sem destaque especial e a natureza tem seu valor independente de sua utilidade para o homem (SIQUEIRA, 2002).

A Terra tem 4,6 bilhões de anos. Durante as últimas frações de segundo geológico da história do nosso planeta, o *Homo sapiens* industrial interferiu em ciclos naturais que levaram de milhões a bilhões de anos interagindo dinamicamente para formar as atuais condições de vida que conhecemos e às quais nos adaptamos. Tais intervenções antrópicas têm se traduzido freqüentemente em problemas como extinção de espécies, mudanças climáticas, poluição, exaustão de recursos úteis ao homem e outras questões que nos são hoje bastante familiares (BRÜGGER, 1994, p.17).

Apenas os pressupostos básicos como crítica à cidade industrial serão abordados para auxiliarem na futura análise da ecovila brasileira escolhida para esta pesquisa.

A necessidade de crescimento econômico e da melhoria na vida dos indivíduos aliada à "idéia de natureza como uma entidade infinita" (PORTOGHESI, 2002, p.37) foram elementos que propiciaram o início da Revolução Industrial transformando o processo de produção artesanal em um processo de *estandardização*². Na arquitetura, esse pensamento baseou o modelo progressista que identificou o ser humano como "tipo" e a casa como "máquina de morar".

A autora Françoise Choay (1965) reuniu em seu livro "*O urbanismo: realidades e utopias*", os pensadores, arquitetos e intelectuais que declaravam sua posição em relação à cidade industrial. Choay classificou o movimento progressista como aquele que apoiou a cidade industrial declarando que o problema da relação dos homens com o meio e entre si poderia ser resolvido através do racionalismo, da ciência e da técnica; e que a Revolução foi o acontecimento mundial necessário para promover o bem estar humano e assim trazer o progresso (CHOAY, 1965, p.8-10). Le Corbusier, principal divulgador deste movimento, entendia que era preciso criar o estado de espírito para conceber, construir e residir em casas em série (CORBUSIER, 1989, p.159).

As críticas contrárias à industrialização e à qualidade de vida derivada deste processo, foram entendidas por Choay como diretrizes de um movimento que a mesma definiu como culturalista. Para ela, o culturalismo priorizou uma vida que colocava as necessidades espirituais acima das necessidades materiais com a intenção de manter o equilíbrio entre o homem e o meio ambiente evidenciando a cultura, uma arquitetura adaptada ao local e integrada à paisagem e a preocupação com o indivíduo como ser único e insubstituível (CHOAY, 1965, p.11-16).

Em nome do progresso, a industrialização ocasionou a supressão de florestas e recursos naturais, deteriorou a saúde humana e aumentou a segregação social com a explosão

²Estandartização - palavra *aportuguesada* derivada da palavra inglesa *standard*, que significa padrão: padronização, produção em série.

demográfica nas cidades. Além disso, priorizou a construção em série para obter um rápido desenvolvimento, ignorando a existência de indivíduos diferentes e diferenciados.

Estes problemas foram criticados por alguns pensadores políticos do século XIX. Um deles, Karl Marx, revoltou-se com o deprimente modo de vida entendendo que as cidades inibiam os sentidos humanos e que os indivíduos estavam em situação pior que os animais, pois não tinham direito à luz, ao ar e ao céu. Friedrich Engels complementou as idéias de Marx destacando a má qualidade do ar que se respirava e a falta de conforto ambiental nos bairros e nas unidades residenciais (CHOAY, 1965, p.141 e 148).

Engels direcionou suas críticas às cidades industriais inglesas, mas que puderam ser incorporadas às cidades industriais do mundo, porque em todas se observava a mesma cena: a moradia do trabalhador era insalubre e distante do local de trabalho; as ruas sujas, sem esgoto e escoamento de águas; e os bairros do proletariado não possuíam jardins públicos. Também relatou que a segregação social aumentava à medida que as cidades inchavam, pois isto podia ser observado no contraste entre os bairros da burguesia e do proletariado. Este último possuía edificações de arquitetura monótona e similar; construídas irregularmente pelos próprios operários, em locais considerados os mais feios da cidade além de distantes dos bairros ricos (CHOAY, 1965, p.6 e 141).

Acreditando que grande parte desta situação poderia ser minimizada, o socialista inglês Ebenezer Howard desenvolveu a teoria da cidade-jardim (*Garden City*) para unir as qualidades da cidade e do campo como imãs atraídos pelos seus opostos. Sua intenção era limitar o crescimento das cidades de forma ordenada para que houvesse diminuição da segregação social, para que não se perdessem as características culturais, sociais e econômicas daquela comunidade, e para manter a simbiose entre a natureza e o ser humano (CHOAY, 1965, p.226-227).

A cidade é o símbolo da sociedade - de ajuda mútua e de cooperação amistosa, de paternidade, maternidade, fraternidade, de uma ampla relação homem a homem, de simpatias expansivas, de ciência, arte, cultura e religião. E o campo: O campo é o símbolo do amor e das liberalidades de Deus para com o homem. Tudo o que somos e tudo o que temos provém do campo. (...) Sua beleza inspira a arte, a música e a poesia. Suas forças animam as engrenagens da indústria. Mas a plenitude de sua alegria e de sua sabedoria não foi revelada ao homem e não poderá ser revelada enquanto persistir essa separação ímpia e antinatural entre a sociedade e a natureza. A cidade e o campo devem esposar-se, e dessa feliz união brotará uma nova esperança, uma nova vida, uma nova civilização.” (HOWARD apud CHOAY, 1965, p.221).

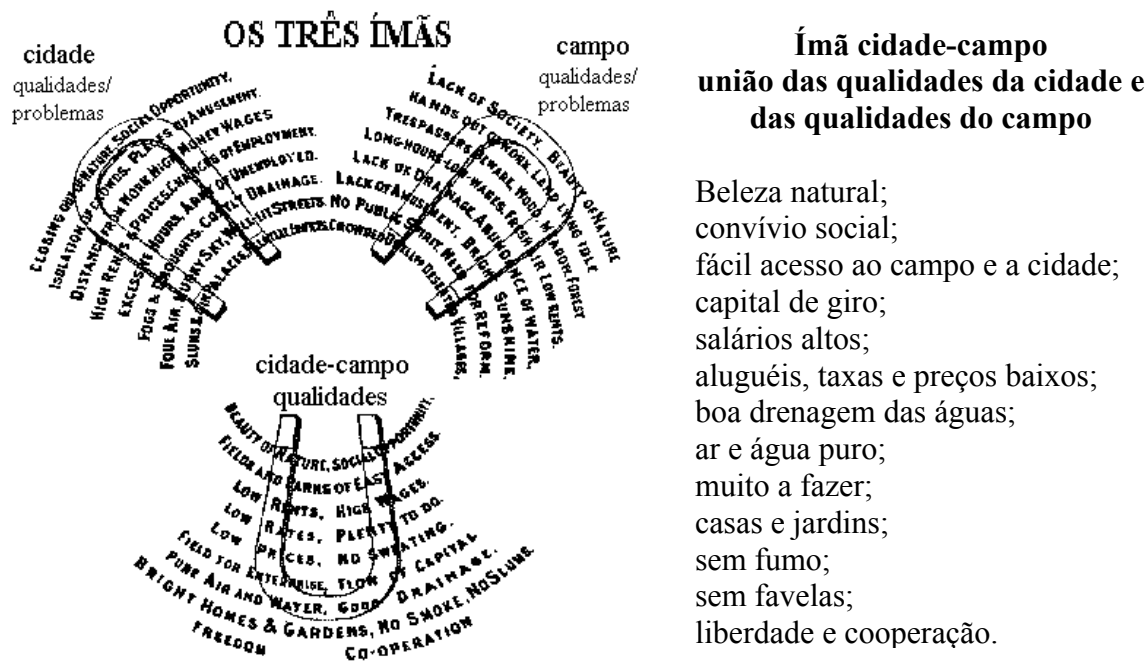


Figura 1 -Os três ímãs: cidade, campo e cidade-campo. Fonte: LETCHWORTH, 2005.

Ebenezer Howard idealizou a cidade-jardim no centro de um terreno com ruas largas e arborizadas, terrenos na área central para as construções públicas (teatro, museu, administração pública, hospital, galeria de artes), terrenos espaçosos para as residências, escolas, igrejas e quadras de jogos e um cinturão verde envolvendo todo este espaço. Após o cinturão estaria o comércio e as indústrias próximos à estrada de ferro para facilitar a entrada e a saída de mercadorias. Quando a população não pudesse mais crescer de forma ordenada, outra cidade-jardim seria construída com as mesmas diretrizes e a implantação de um meio de transporte faria a integração entre as cidades (CHOAY, 1965, p.221-227).

Com a ajuda de arquitetos, Howard tornou realidade esta teoria ao construir duas cidades-jardim que se tornaram modelos na Europa naquela época: Letchworth e Welwyn, ambas na Inglaterra.

O inglês Rob Owen sentiu de perto os problemas ocasionados pela Revolução Industrial e pelos quais passavam os trabalhadores porque desde os 10 anos de idade trabalhou em fábricas. Ao realizar um casamento rico tornou-se co-proprietário de uma fábrica e teve a oportunidade de oferecer melhorias no trabalho ao reduzir a carga horária, privilegiou as residências dos trabalhadores com espaços verdes e tornou a educação uma prioridade em sua fábrica. Assim como Howard, Owen também possuía um modelo de assentamento humano ideal similar a idéia das cidades-jardim. Em seu modelo cada cidade se sustentaria com suas fábricas e sua produção agrícola, todas as residências teriam áreas verdes e o setor industrial

estaria separado dos demais setores por meio de plantações (CHOAY, 1965, p.61-65).

Outras idéias foram retiradas do arquiteto francês Tony Garnier, que embora progressista, desenvolveu estudos de uma cidade industrial com capacidade para 35.000 habitantes cujas moradias não teriam muros limítrofes e receberiam luz e ventilação natural em seus quartos. Priorizou espaços verdes amplos e um complexo comunitário no centro da cidade para comportar os serviços culturais e administrativos da comunidade como sala de espetáculos, biblioteca, museu, galerias de arte, ginásio, pistas de ciclismo, cartório e tribunal de justiça (CHOAY, 1965, p.164-169).

Em relação a arquitetura e o urbanismo, diversos arquitetos negaram as cidades industriais como modelo de habitação, trabalho e lazer, porém os mais críticos foram o suíço Camilo Sitte e o americano Frank Loyd Wright. Camilo Sitte entendia que a degradação do meio ambiente ocorria em nome de uma banal simetria na arquitetura e no urbanismo da Era Industrial, motivando desvios de cursos d'água, cortes de morros para nivelamento de terrenos e destruição de caminhos existentes (CHOAY, 1965, p.217).

Para Sitte, os locais públicos não atraíam os moradores e nem serviam para a realização de festas populares e manifestações culturais. O homem apenas trabalhava e morava, pois não existia a sensação de pertencimento³ em relação ao lugar, tanto que o arquiteto expressou esse sentimento ao dizer que *“o homem não sente nenhuma alegria em morar ali, não se vincula ao local e não adquire nenhum sentimento de lar”* (CHOAY, 1965, p.216).

Tal visão era compartilhada por Frank Loyd Wright, para quem a cidade industrial distorcia o verdadeiro significado de felicidade: *“a felicidade do cidadão ”urbanizado” consiste em aglutinar-se aos outros dentro da desordem, **iludido** como é pelo calor hipnótico e pelo contato forçado com a multidão”* (CHOAY, 1965, p.236, grifo nosso). O arquiteto americano acreditava que o trabalhador acabava por se acostumar ao modo de vida da cidade que o distanciava cada vez mais do contato com a natureza, da meditação e reflexão em um campo verde sob um céu resplandecente. A arquitetura da época também recebia seu questionamento, pois para ele *“que significado tem um edifício, se não está estreitamente vinculado ao solo em que se levanta?”* (apud CHOAY, 1965, p.241). O que Wright questionava não era simplesmente a adaptação da arquitetura ao local, mas sua integração com a paisagem.

As áreas rurais foram trocadas pelas cidades industriais na busca pela qualidade de vida

idealizada, ocasionando um crescimento demográfico impressionante e sem precedentes. Devido à alta densidade demográfica, as construções em série foram a saída para que a população obtivesse residências com condições mínimas de habitabilidade. Como o solo era utilizado de forma indiscriminada e sem planejamento prévio, as moradias eram desconfortáveis e sem direito ao sol, ao vento e ao ar puro. Wright acreditava que a felicidade estava em habitações que estivessem próximas ao local de trabalho e tivessem espaço para seus ocupantes se dedicarem à agricultura, a outros tipos de lazer (CHOAY, 1965, p.30).

Na contemporaneidade o pensador francês Edgar Morin (1991) reafirma o pensamento culturalista acreditando que o ser humano não deve ser tratado como coletivo e sim como sujeito por ser ímpar e singular, devendo-se enaltecer as particularidades e a experiência de vida de cada um nos aspectos sociais, econômicos, culturais e religiosos.

Mas o desenvolvimento industrial iniciado com a Revolução no século XVII continuou sua saga de desmatamentos e extinção de espécies nos séculos seguintes, mesmo que as pesquisas e declarações de tantos profissionais deixassem claras as suas conseqüências e marcas irreversíveis na natureza.

1.2- 2ª Guerra Mundial à Ecologia Profunda

Os países desenvolvidos, em nome da industrialização, utilizaram seus recursos naturais sem critério e planejamento resultando em uma rápida deterioração da natureza naqueles locais. O contínuo processo de desenvolvimento econômico de visão tecnocrata³ levou alguns países a conflitos por interesses econômicos, mas foi na II Guerra Mundial (1939-1945) que esta visão foi abalada. As bombas atômicas que destruíram as cidades japonesas Hiroshima e Nagasaki foram um marco na História, levando a população mundial a questionar o destino do planeta, especialmente da raça humana caso nada fosse feito para mudar as idéias e o comportamento da sociedade. Foi a partir daquele momento que se percebeu o quanto o mundo era frágil perante a ambição desmedida da humanidade e que a extinção da vida no planeta era um perigo latente, mais próximo do que nunca antes imaginado.

³ Segundo Norberg-Schulz (1971) pertencimento é a sensação que o indivíduo tem de ser elemento integrante de algo ou de algum lugar.

⁴ Segundo FOLADORI e TOMASINO, os tecnocratas entendem que as relações capitalistas solucionam os problemas ambientais, e na visão deles não há recursos naturais finitos e crise sócio-ambiental (apud FUJITA, 2003).

A miséria dos tempos de guerra deu lugar ao consumo frenético e desenfreado, fazendo a indústria crescer influenciando diretamente na vida com a poluição do solo, da água e do ar. Além disso, com o fim da II Guerra, o mundo entrou em um período denominado Guerra Fria, pois o Estados Unidos e a União Soviética; que disputavam a liderança mundial, continuavam fabricando bombas e armamentos, e a iminência de um novo conflito parecia cada dia mais próximo.

Era urgente a conscientização ambiental em todo o mundo, mas o século XX tornou-se o oásis da arquitetura moderna e o deserto do meio ambiente. As construções ditas modernas, trazem alegria aos olhos e tristeza à alma, pois são edificações construídas com materiais que na maioria das vezes não oferecem conforto ambiental a seus usuários e aumentam o consumo energético. Tanto que Paolo Portoghesi (2002, p.40-41) afirma que a arquitetura moderna é “*a arquitetura do desperdício de energia*” consumindo “*os limitados recursos da terra*” e que “*uma civilização que queira realmente reparar o desequilíbrio ecológico e a devastação dos recursos naturais não pode dar-se ao luxo de construir com tais métodos e ideais*”. Algo precisava ser feito para que a humanidade percebesse o abismo para o qual estava se dirigindo.

Um desses acontecimentos foi a apresentação da Teoria de Gaia⁵ ao mundo. Em 1970, o cientista James E. Lovelock declarou que a Terra não era simplesmente uma “*bola de pedra*” habitada pelos seres vivos:

Novas evidências científicas mostram, a cada dia, que de fato a Terra é um superorganismo, dotado de auto-regulação. Como partes desses sistemas, porém, temos responsabilidade individual em mantê-la viva e saudável para as futuras gerações (LOVELOCK, 1986).

Outros cientistas haviam feito tal declaração, mas acabaram sendo ignorados pela visão ampla e interdisciplinar. Para Lovelock (1986), a Teoria de Gaia vê os elementos da natureza e seus habitantes como elementos de um mesmo processo e afirma que “*Gaia funciona a partir do ato de um organismo individual que se desenvolve até o altruísmo global. Envolve ação em nível pessoal*”. A teoria confirma a interdependência entre os seres vivos e o planeta e a consciência que o ser humano é apenas parte integrante desse superorganismo. Todas as ações humanas, boas ou ruins, têm suas conseqüências na Terra, por isso a importância de cuidar do local onde se vive através da conservação ambiental.

⁵ Os antigos gregos consideravam a Terra um ser vivo e lhe deram o nome de Gaia. Foi o romancista William Golding quem sugeriu utilizar este nome para a teoria que supunha a Terra estar viva (LOVELOCK, 1986).

Em 1972, o filósofo norueguês Arne Naess, iniciou o movimento chamado Ecologia Profunda (*Deep Ecology*) como uma resposta ao depauperamento dos recursos naturais. Não foi o primeiro a criar esta idéia, mas foi quem cunhou o termo ajudando a formar uma base científica. Ecologia profunda é assim chamada porque indaga com profundidade questões “do relacionamento humano com os elementos e vibrações da natureza” (BRAUN, 2001, p.31).

Segundo Ricardo Braun (2001, p.33), Naess priorizou a harmonia com a natureza por meio de duas normas:

- A auto-realização obtida através do crescimento espiritual. O ser humano se identifica com a natureza e os outros seres vivos no momento em que se liberta da visão e dos limitados valores da sociedade contemporânea.
- A equidade biocêntrica. Todos os seres vivos têm igual direito a vida e ao desenvolvimento de sua espécie e têm a mesma importância no processo evolutivo do planeta. Nega veemente o antropocentrismo que afirma que o ser humano é o centro do ecossistema e por isso tem o direito de manipular e manusear a natureza da forma que melhor lhe convier.

A visão do mundo globalizado ignora esse chamado e põe em risco a continuidade da vida. O quadro abaixo dispõe de forma clara as diferenças entre as visões do mundo e da ecologia profunda.

Visão do Mundo	Ecologia Profunda
Domínio da natureza	Harmonia com a natureza
Meio ambiente natural com recursos voltados basicamente para os seres humanos	Natureza possuidora de valores intrínsecos e de equidade para todas as espécies
Crescimento material e econômico para o crescimento da população humana	Preenchimento das necessidades materiais de maneira elegante e simples: os bens materiais são voltados para servir a auto-realização e a realização global
Crença em amplas reservas de recursos naturais	Os “suprimentos” da Terra são limitados com a atual exploração
Soluções e progresso baseados em alta tecnologia	Uso de tecnologias apropriadas; ciência não dominante
Consumismo	Desenvolvimento com o suficiente, reciclando e re-usando
Comunidade nacional e centralizada	Sistema de bio-regiões e tradição local descentralizada

Figura 2- Visão do Mundo e Ecologia Profunda. Fonte: BRAUN, 2001, p.36.

1.3- “Limites do Crescimento” à Crise do Petróleo de 1973

O Clube de Roma, atualmente uma Organização Não-Governamental (ONG), foi criado em 1968 por um grupo composto por chefes de Estado, cientistas, economistas, banqueiros, industriais e políticos de diferentes países que no ano de 1972 publicou um relatório intitulado “Limites do Crescimento” (*Limits to Growth*). Segundo Meadows (1972), este documento era o modelo de mundo que os integrantes do Clube idealizaram e investigou cinco problemas mundiais: a industrialização acelerada, o rápido crescimento populacional, a desnutrição crescente, a degradação dos recursos não renováveis e a deterioração do meio ambiente. Denunciou que o crescente consumo mundial ocasionaria um colapso no século seguinte com poluição da atmosfera, cursos d’água e degradação dos solos originando grande escassez de alimentos. A proposta deste relatório era o crescimento zero, mas os países subdesenvolvidos e os em desenvolvimento não aceitaram essa política porque seriam eternamente pobres sem perspectivas de progresso enquanto os países do Primeiro Mundo já teriam sua economia consolidada (BRAUN, 2001. p.23; FUJITA, 2003, p.74-75, MEADOWS, 1972; ROCHA, 2000, p.3).

Esta proposta não foi aceita, mas revelou que os problemas supra citados precisavam ser solucionados. Por isso, naquele mesmo ano a ONU realizou a Conferência de Estocolmo⁶ com a participação de mais de 110 países e entendeu que a solução seria diminuir a geração de resíduos com a racionalização dos processos produtivos e produzir melhor aproveitando as matérias-primas. A partir de então, a questão ambiental tornou-se preocupação em âmbito mundial abrangendo o controle e a conservação da natureza. (BRAUN, 2001, p.23).

Esta Conferência teve como resultado a Declaração de Estocolmo⁷ com 26 princípios que enfatizaram entre outros temas:

- O ser humano deve continuar pesquisando, inventando, criando e progredindo e deve utilizar a ciência e a tecnologia de forma correta e prudente, melhorando o bem-estar sem prejuízo ao meio ambiente;
- Todos os países devem progredir protegendo o meio ambiente, e os países desenvolvidos devem diminuir a distância que os separa dos demais;

⁶ O nome oficial é Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.

⁷ A Declaração de Estocolmo bem como os diversos documentos resultantes das conferências da ONU tratam o termo “ambiente natural” como “meio ambiente”.

- Todos têm responsabilidade com o planeta e devem estar atentos aos seus atos para que não causem danos profundos e até irreparáveis ao meio ambiente;
- Os governos e cada indivíduo devem defender e melhorar o meio ambiente humano para as futuras gerações com paz, desenvolvimento sócio-econômico e o estabelecimento de normas que protejam o meio ambiente. Devem implantar uma política ambiental e promover o desarmamento mundial para evitar a destruição em massa;
- Todos devem proteger o meio ambiente e seus recursos naturais para as futuras gerações, evitando o uso indiscriminado de recursos não renováveis.

O ano seguinte, 1973, ficou marcado pela crise mundial do petróleo. Em 6 de outubro, Dia do Perdão - Yom Kippur⁸, houve invasão síria e egípcia em território israelense como vingança à humilhante derrota árabe na Guerra dos Seis Dias; época em que Israel conquistou Cisjordânia e outros territórios. Em plena Guerra do Yom Kippur, a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) decretou boicote ao Estados Unidos e Holanda por serem aliados israelenses, aumentando absurdamente o preço do barril de petróleo. Esta atitude era uma forma de pressionar Israel a devolver os territórios conquistados e a reconhecer os direitos dos palestinos. A crise repercutiu mundialmente e em praticamente todos os países houve racionamento no consumo de energia, combustível e derivados (O GLOBO 2000, 1999, p.613).

GISSSEN (2003, p.12-13) relata que a crise do petróleo encorajou nações a pesquisar e aperfeiçoar o uso de fontes de energia alternativa diminuindo a dependência de fontes não-renováveis, além de projetar edificações que diminuíssem o consumo energético e priorizassem o conforto térmico, lumínico e acústico tirando partido da natureza e integrando-se a ela.

1.4- “Nosso Futuro Comum” às Conferências da ONU

A Assembléia Geral das Nações Unidas em 1983 instituiu a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) para elaborar um relatório que avaliasse a situação

⁸ Yom Kippur é uma data sagrada para os judeus que refletem sobre o perdão e sobre suas vidas por meio de silêncio e contrição.

ambiental no planeta, e quatro anos depois - 1987 - o trabalho da comissão foi publicado. O documento “Nosso Futuro Comum” (*Our Common Future*), também conhecido como Relatório Brundtland⁹; conceituou o termo desenvolvimento sustentável como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades”, consolidou a crítica ao modelo econômico vigente na maioria dos países por este não ser mais viável em vista do estado degradante que se encontrava a natureza, e propôs a realização de uma Conferência para um debate sobre o assunto.

A real impossibilidade de ajustar o consumo e a produção mundial existente ao uso de recursos naturais sabidamente finitos fez do Relatório uma referência na elaboração e implantação de políticas que visassem a proteção e conservação ambiental (NOVAES, 2005; ROCHA, 2005, p.4).

Em 1992, a ONU realizou a Conferência proposta pela CMMAD, desta vez em um país em desenvolvimento: o Brasil. A cidade do Rio de Janeiro foi a sede deste encontro que também ficou conhecido como Cúpula da Terra, Rio 92 ou Eco 92¹⁰, com a participação de quase todos os países vinculados à ONU. O resultado desta conferência se traduz em documentos como a Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Carta da Terra e a Agenda 21.

A Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento ratifica a Declaração de Estocolmo e o Relatório Brundtland, e contém 27 princípios considerados “*referenciais importantes na questão do desenvolvimento sustentável*” (SIQUEIRA, 2002, p.57):

- As nações têm o direito de explorar seus recursos naturais em busca do desenvolvimento desde que não causem danos ao meio ambiente e risco à sobrevivência das presentes e futuras gerações;
- A conservação ambiental não deve estar à margem do desenvolvimento dos países e sim se tornar parte integrante. Todos os países devem eliminar os processos de produção que degradam o meio ambiente.
- Os países desenvolvidos reconhecem sua responsabilidade no que concerne a

⁹ Este nome deve-se a Gro Harlem Brundtland, na época primeira-ministra da Noruega que se tornou a presidente da Comissão responsável pela elaboração do relatório.

¹⁰ O nome oficial é Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD).

degradação ambiental do planeta;

- Todos os países devem aplicar o princípio da precaução: sempre que houver perigo de ocorrência de um dano grave ou irreversível ao meio ambiente, a falta de certeza científica absoluta não pode ser utilizada como motivo para adiar medidas que impeçam esse dano.

A Carta da Terra reafirma a estreita ligação entre os seres vivos e o planeta, confirmando a Teoria de Gaia e o movimento Ecologia Profunda ao proclamar que *“a Terra, nosso lar, está viva com uma comunidade de vida única”* e que *“somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum”* (CARTA DA TERRA, 1992, p.1). Também cita a preocupação com os recursos finitos; a busca pela sustentabilidade econômica, ambiental, social e espiritual; a necessidade de promover a integridade ecológica do planeta e a adoção de *“padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário”* (CARTA DA TERRA, 1992, p.4).

A Agenda 21¹¹ é um documento contendo compromissos para a resolução dos problemas existentes e preparando o mundo para os desafios do século XXI. O capítulo 7 trata dos assentamentos humanos com base no desenvolvimento sustentável tendo por objetivo *“melhorar a qualidade social, econômica e ambiental dos assentamentos humanos e as condições de vida e de trabalho de todas as pessoas”* (AGENDA 21, 1992, cap.7). Os assentamentos devem proporcionar habitação adequada promovendo, entre outros itens, sistemas sustentáveis de energia, abastecimento de água, saneamento e manejo de resíduos sólidos.

Junto a Rio-92 foi realizado o Fórum Global com a participação de ONG's de inúmeros países que elaboraram propostas e diretrizes criando o lema *“pensar globalmente e agir localmente”* demonstrando que *“o que fazemos a nível local irá refletir a nível global”* e *“que somos responsáveis pelo Planeta”* (BRAUN, 2001, p. 25).

Embora tenha sido uma conferência extremamente importante para o mundo e para o meio ambiente, os países não transformaram todos os compromissos assumidos na Rio-92 em realidade (JURAS, 2002, p.3-4). Esta questão levou a ONU a criar, no ano 2000, as Metas do Milênio: são 18 metas divididas entre 8 objetivos chamados Objetivos de Desenvolvimento

¹¹ O documento Agenda 21 Brasileira será focado no Capítulo 2.

do Milênio (ODM), cujo princípio é que todos os países se empenhem em cumprir tanto os objetivos como as metas até o ano de 2015 para que possa haver o processo de reversão de todas as questões levantadas no documento (SACHS, 2005, p.xii-xvi; SALLES, 2004, p.10-11; PNUD, 2003, p.1).

A figura 3 relaciona os objetivos às Metas do Milênio. Nela, pode-se observar que as metas 9, 10 e 11 definem a necessidade em rever o processo de depauperamento de recursos naturais, melhorar o acesso à água potável e melhorar a qualidade de vida de habitantes residentes em áreas degradadas. Estas metas têm a intenção de garantir a sustentabilidade ambiental, preocupação existente também nas ecovilas que utilizam as TA's como uma das formas de chegar a esse objetivo.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO E METAS DO MILÊNIO	
8 OBJETIVOS	18 METAS
1-Eradicar a pobreza absoluta e a fome	<u>Meta 1:</u> reduzir pela metade, entre 1990 até 2015, a proporção da população com renda inferior a um dólar PCC por dia; <u>Meta 2:</u> reduzir pela metade, entre 1990 até 2015, a proporção da população que sofre de fome.
2-Universalizar o acesso à educação primária	<u>Meta 3:</u> Garantir, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem um ciclo completo de ensino básico.
3-Promover a igualdade de gênero e a autonomia das mulheres	<u>Meta 4:</u> Eliminar a disparidade entre os sexos no ensino primário e secundário, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino, o mais tardar até 2015.
4-Reduzir a mortalidade infantil	<u>Meta 5:</u> Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade das crianças menores de 5 anos.
5-Melhorar a saúde materna	<u>Meta 6:</u> Reduzir em três quartos, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna.
6-Combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças	<u>Meta 7:</u> até 2015 ter detido a propagação da AIDS e começado a inverter a tendência atual; <u>Meta 8:</u> até 2015 ter detido a incidência de malária e de outras doenças importantes e começado a inverter a tendência atual
7-Garantir a sustentabilidade ambiental	<u>Meta 9:</u> integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais; <u>Meta 10:</u> reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e segura; <u>Meta 11:</u> até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados.

<p>8-Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento</p>	<p><u>Meta 12:</u> avançar no desenvolvimento de um sistema comercial e financeiro aberto, baseado em regras, previsível e não discriminatório (inclui compromisso com a boa governança, o desenvolvimento e a redução da pobreza - nacional e internacionalmente);</p> <p><u>Meta 13:</u> atender as necessidades especiais dos países menos desenvolvidos;</p> <p><u>Meta 14:</u> atender as necessidades especiais dos países sem acesso ao mar e dos pequenos Estado insulares em desenvolvimento;</p> <p><u>meta 15:</u> tratar globalmente o problema da dívida dos países em desenvolvimento, mediante medidas nacionais e internacionais, de modo a tornar a sua dívida sustentável a longo prazo;</p> <p><u>Meta 16:</u> em cooperação com os países em desenvolvimento, formular e executar estratégias que permitam que os jovens obtenham um trabalho digno e produtivo;</p> <p><u>Meta 17:</u> em cooperação com as empresas farmacêuticas, proporcionar o acesso a medicamentos essenciais a preços acessíveis, nos países em vias de desenvolvimento;</p> <p><u>Meta 18:</u> em cooperação com o setor privado, tornar acessíveis os benefícios de novas tecnologias, em especial de tecnologias de informação e de comunicações.</p>
--	--

Figura 3- As Metas do Milênio e ODM. Figura adaptada pela autora. Fonte: SACHS, 2005, p. xii-xiii.

Em 2002 foi realizada a Conferência Rio + 10¹² em Joanesburgo, África do Sul, para avaliar o que havia sido feito, como estava o planeta naquele momento e quais metas seriam utilizadas para transpor as dificuldades ainda existentes. A Rio + 10 renovou os compromissos assumidos na Rio-92, ratificou as Metas do Milênio e propôs que os “*países se comprometessem em adotar ações concretas*” (JURAS, 2002, p.4) integrando os desenvolvimentos econômico, social e ambiental. Os documentos resultantes foram o Plano de Implementação e a Declaração de Joanesburgo que reafirmam a preocupação com os recursos naturais propondo o gerenciamento de resíduos sólidos, a reciclagem, métodos de tratamento ambientalmente adequados e a implantação de técnicas (JURAS, 2002, p.4-6; LARRAIN, 2002, p.86-87).

A história do movimento ambientalista demonstra a capacidade que o ser humano tem de se informar, refletir e agir. Prova disso é ter conseguido levar essa preocupação para a esfera mundial através, principalmente, da democratização das informações. Por meio dela todos os povos puderam se posicionar e reivindicar melhorias sócio-ambientais visando o desenvolvimento sustentável.

O movimento das ecovilas é uma das respostas a estes anseios na tentativa de reverter a degradação ambiental com o uso de técnicas construtivas que respeitam a natureza, como foi

¹²O nome oficial é Conferência da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável.

declarado na Agenda 21, Rio 92 e RIO +10. Na realidade sua maior preocupação é não desfazer o elo entre o homem e o ambiente natural.

CAPÍTULO 2: AS ECOVILAS NO MUNDO

Este capítulo traça a evolução das ecovilas no mundo, enfatizando o movimento *Cohousing* como o precursor do movimento das ecovilas, além da criação da Associação Gaia Trust que foi determinante para a definição do termo ecovila e do crescimento das comunidades sustentáveis. Também relata a importância do surgimento das redes mundiais de ecovilas como instrumentos de união entre as comunidades para trocas de informações. Com estes dados, foi possível entender a origem das ecovilas no Brasil e a partir de então, relacionar as diretrizes das ecovilas aos aspectos da Agenda 21 Global e da Agenda 21 Brasileira. A apresentação de três modelos internacionais e um brasileiro finaliza o capítulo demonstrando que a busca pela sustentabilidade ambiental é contínua e permanente.

2.1- A origem das ecovilas no mundo

Ninguém duvide que um pequeno grupo de cidadãos consiga mudar o mundo. Na verdade esta é a única maneira disso acontecer.

Margareth Mead (apud JACKSON, H; 1998, p.1)

As ecovilas são comunidades que vivem em harmonia com a natureza tendo como fio condutor uma visão espiritual, social, ambiental ou econômica. O movimento das ecovilas não surgiu como dissidência de outro movimento, e sim da união de vários movimentos - cohousing, educação alternativa, ativismo ambiental, hippie - e cada ecovila os utiliza de acordo com sua vertente. Entre todos, o movimento cohousing¹³ é o que está mais relacionado à arquitetura.

A publicação do livro Primavera Silenciosa (*Silent Spring*), de Rachel Carson em 1962 trouxe a confirmação de que a tecnologia e a industrialização não eram a chave da felicidade. A partir desta constatação surgiram movimentos como os dos *hippies* rejeitando valores materialistas e tentando recriar um novo conceito de comunidade. Porém outro movimento, o cohousing, foi mais aceito por ser menos radical que o anterior oferecendo a real sensação de comunidade e pertencimento (DAWSON, 2004, p.2-3).

Corria o inverno de 1964 quando o arquiteto dinamarquês Jan Gudmand-Hoyer e um grupo de amigos se propuseram a discutir opções de habitação devido a insatisfação que sentiam em

relação as residências e ao isolamento que as cidades modernas haviam imposto ao ser humano. Destas reuniões surgiu a idéia de uma espécie de condomínio que priorizasse a vida em comunidade, o contato e a proximidade entre os residentes, sem perder a privacidade e abstendo-se dos problemas das cidades densamente povoadas (MILMAN, 1994; COHOUSING, 2005). A idéia recebeu o nome “cohousing” tendo como aspectos mais relevantes:

- as residências devem estar agrupadas em torno da casa comunitária (*common house*). Nesta se encontram cozinha central, sala para as refeições comunitárias, sala de estar, sala de jogos, salas multifuncionais, espaço para as crianças brincarem e lavanderia;
- cada família tem sua própria residência com todos os ambientes pertinentes inclusive uma cozinha privativa;
- a administração da cohousing é feita pelos próprios moradores, e os que trabalham fora da comunidade a sustentam financeiramente. Não há hierarquização: todos são iguais;
- A existência da casa comunitária com a realização de eventos e refeições comunitárias intensifica o convívio entre os moradores fortalecendo o espírito de comunidade e aumentando a sensação de segurança.

Este sonho foi compartilhado, guardadas as épocas, por Ebenezer Howard ao explicitar como seria a cidade-jardim: “... a arquitetura e as disposições variadas das casas e dos grupos de casas [...] têm jardins comunitários e cozinhas cooperativas” (CHOAY, 1965, p.223). Hoyer e os amigos tentaram executar o projeto, mas não obtiveram sucesso. Em 1968, o arquiteto dinamarquês escreveu um artigo sobre as idéias do grupo e, ao publicá-lo em um jornal de circulação nacional, recebeu respostas positivas de inúmeras famílias interessadas por aquele modo de vida (MILMAN, 1994; COHOUSING, 2005). Entre as décadas de 70 e 80 várias cohousings foram implantadas na Dinamarca fazendo o movimento ser uma das opções de habitação mais procuradas naquele país.

Este movimento chegou ao Estados Unidos pelas mãos do casal de arquitetos Kathryn McCamant e Charles Durrett, após terem estudado o cohousing em Copenhague de 1980 a

¹³ O Movimento Cohousing é entendido como Movimento de Cohabitação, isto é, habitação comunitária, em comunidade (ENA, 2004).

1981. Publicaram um livro¹⁴ em 1988 que foi transformado em marco do cohousing e fonte de inspiração do movimento norte-americano disseminando-o por todo o país. Mais tarde, os arquitetos americanos agregaram o enfoque ambiental com a implantação de tecnologias ambientais: gestão da água, esgoto, energia, reciclagem de resíduos sólidos e métodos construtivos ecológicos (MILMAN, 1994; COHOUSING, 2005).

O objetivo do movimento cohousing e das ecovilas é diferente, pois a primeira prioriza a convivência em comunidade enquanto as ecovilas adicionam à convivência, a harmonia com a natureza e a sustentabilidade sob uma visão espiritual, social, cultural, ambiental e/ou econômica.

Hildur e Ross Jackson são personagens importantes no crescimento do movimento das ecovilas pelo mundo, porque após terem morado em um projeto cohousing durante 20 anos “o conceito de ecovila foi o próximo passo para seguir a visão do modo de vida sustentável, alegre, saudável e equilibrado que desejávamos” (JACKSON, H; 1998, p.1). Para eles, já era tempo do ser humano decidir como conduziria seu modo de vida em relação a natureza e seus habitantes.

Em 1987 fundaram a Associação Gaia Trust na Dinamarca, com o propósito de financiar o movimento das ecovilas na busca pela sustentabilidade através de cursos, encontros das ecovilas de todo o mundo para a troca de informações, criação da rede de ecovilas da Dinamarca, da rede mundial de ecovilas e para investir o capital em empresas iniciantes, consideradas ecológicas, que promovessem a criação de empregos e negócios mais sustentáveis (JACKSON, H. 1998, p.1).

No ano de 1991, os Jackson em nome da Gaia Trust convidaram Diane e Robert Gilman¹⁵, editores da revista *In Context*, a elaborar uma pesquisa sobre os melhores exemplos de comunidades com bases sustentáveis. Na reportagem “Ecovilas e Comunidades Sustentáveis” (*Ecovillages and Sustainable Communities*), os Gilman cunharam o termo ecovila definindo-o como “um assentamento completo, de escala humana, onde as atividades estão harmoniosamente integradas ao mundo natural, que sustenta o desenvolvimento humano saudável para continuar indefinidamente no futuro” (JACKSON, H; 1998, p.2, tradução nossa).

¹⁴ Cohousing - A Contemporary Approach to Housing Ourselves.

¹⁵ Eles já haviam publicado reportagens descrevendo as comunidades sustentáveis como estratégias para a criação de uma cultura mais sustentável (DAWSON, 2004).

Dois anos depois, Ross e Hildur Jackson criaram uma comunidade eco-espiritual, Fjordvang, e convidaram integrantes das melhores comunidades, identificadas por Diane e Robert Gilman, para discutirem a idéia das ecovilas. Atraíram projetos sociais, ambientais e espirituais para formar uma visão comum e assim criar uma organização para as ecovilas. Nascia a Rede de Ecovilas da Dinamarca visando respeitar a natureza e os quatro elementos: terra, água, fogo e ar tendo como proposta “*re-estabilizar em todos os níveis os sistemas de circulação da natureza e da população*” (JACKSON, H, 1998, p.2).

Em 1995, foi realizada a Conferência em Findhorn com financiamento da Gaia Trust, que teve como tema “Ecovilas e comunidades sustentáveis - modelos para o século XXI” reunindo as ecovilas mais desenvolvidas no momento. Lá nasceu a Rede Mundial de Ecovilas (GEN - *Global Ecovillage Network*) tendo como seus membros fundadores os líderes das oito principais ecovilas do mundo, entre elas Findhorn (Escócia), The Farm (Estados Unidos) e Cristal Waters (Austrália) além de membros da Rede de Ecovilas da Dinamarca (DAWSON, 2004, p.3; BUENO, 2004, p.5). Desde então, todo ano há uma celebração em uma ecovila, ocasião ideal para as pessoas conhecerem o movimento. Os membros das novas ecovilas visitam comunidades estabelecidas para trocar informações sobre tecnologia, métodos construtivos, economia e educação obtendo o aprimoramento de suas comunidades. A partir daquela data redes foram criadas para agrupar e estreitar os laços entre todas as ecovilas existentes no planeta.

A GEN foi criada em 1995, conforme já mencionado, para ser uma confederação mundial de pessoas e comunidades que se encontram para compartilhar idéias e novidades no âmbito tecnológico, ambiental, cultural e educacional. Esses indivíduos se dedicam a viver de forma sustentável diminuindo o uso de recursos ambientais ajudando a aumentar gradativamente e de forma natural as reservas da natureza.

Operando na Europa, África, Ásia, Oceania e América, a GEN tem como propostas sustentar e encorajar o crescimento de assentamentos sustentáveis em todo o mundo, aproximar as ecovilas para facilitar a troca de informações, coordenar projetos relacionados a esses assentamentos, e construir redes fortes de ecovilas nacionais e internacionais que possam se tornar autônomas em um futuro bem próximo. Também pretende auxiliar as comunidades na busca pela harmonia social, ambiental e econômica introduzindo uma cultura onde predomine o respeito, a solidariedade e o amor, abrindo espaço para a troca de experiências.

Em 1994 Alberto Bates, representante da ecovila The Farm, desenvolveu um jornal e uma

página na Internet para escrever sobre a necessidade de fundar uma rede para as Américas. Resolveu, no mesmo ano, viajar com seu irmão, Will, por todo o Estados Unidos fotografando e filmando as ecovilas do país, e pedindo aos líderes a criação dessa rede. No final de 1995 foi criada a Rede de Ecovilas da América do Norte (*ENNA - Ecovillage Network of North America*). Somente em 1997, a ENNA transformou-se em ENA (*ENA - Ecovillage Network of Américas*) para englobar todas as comunidades do continente americano.

A ENA “*é uma organização sem fins lucrativos cuja missão é engajar os povos das Américas em um esforço comum; juntando-se às transformações a nível global, lutando por comunidades ecológica, econômica e culturalmente sustentáveis*” (ENA, 2004). Como a GEN, também propõe o estreitamento de relações entre as ecovilas para troca de informações procurando fomentar o desenvolvimento sustentável e criar o enraizamento dos membros da comunidade.

Com cerca de 15.000 ecovilas em todo o mundo, as Redes de todos os continentes têm o mesmo objetivo, e da mesma forma que a GEN, conseguem divulgar o movimento das ecovilas principalmente pela Internet. Todas possuem página na rede mundial de computadores e trabalham com a democratização das informações oferecendo cursos e vivências em ecovilas, relacionando as novidades e disponibilizando gratuitamente a maioria dos artigos, revistas e livros listados nas respectivas páginas.

Também acontecem encontros entre as ecovilas tanto em âmbito nacional como internacional. No Brasil, o Fórum Mundial Social e o Encontro Nacional de Comunidades Alternativas (ENCA) são alguns dos que antecedem o encontro mundial. Estes, como “O Chamado do Condor” em 2003 no Peru e “O Chamado do Beija-Flor”¹⁶ em 2005 no Brasil, reúnem os que se preocupam em cuidar da Terra e protegê-la do desequilíbrio ambiental e social (ENA, 2004; GEN; 2005).

Para os ecovilenses, nome dado aos que moram em ecovilas; cada vez mais pessoas precisam tomar conhecimento da existência de comunidades que dão prioridade a harmonia com a natureza, ao respeito à vida e aos seres vivos, para entender que é possível crescer sem destruir o ambiente natural e a si mesmo.

¹⁶ Informações sobre o encontro mundial: www.ochamado.org.

2.2- A origem das ecovilas no Brasil

Em todo o mundo se tem buscado um modo de vida diferente do existente atualmente (BRAUN, 2001,p.164). Conforme mencionado acima, não apenas no modo de vida mas especialmente na qualidade de vida, na harmonia com a natureza, na harmonia entre os seres humanos e consigo próprio.

O que se acredita é que a crise global pela qual a sociedade mundial está passando, tem ocasionado um sério questionamento em como diminuir o impacto que o ser humano causa ao planeta sem diminuir a qualidade de vida¹⁷. Isto levou e tem levado várias pessoas a se identificarem com a vida e a ideologia das ecovilas (EAST, 2005).

No Brasil não tem sido diferente. Porém, as ecovilas brasileiras não possuem um fio condutor que determina com precisão quando e onde se iniciou este movimento no país . Segundo May East¹⁸ (2005), diretora de Relações Internacionais da GEN e residente na Ecovila de Findhorn, não há um nome ou nomes específicos que possam ser indicados como os que iniciaram o movimento em solo brasileiro, pois desde a década de 70 do século passado, várias comunidades têm sido criadas. Inúmeros brasileiros fizeram treinamentos e cursos sobre as ecovilas e seus princípios, e visitaram algumas comunidades, se inspirando e trazendo para o país este modelo de assentamento humano.

May acredita que o movimento das ecovilas brasileiras nasceu em diversos lugares e momentos dentro do próprio país e que ao mesmo tempo conectou-se com a GEN. Quando criou a ENA (Rede da qual são integrantes as ecovilas do continente americano e por consequência as brasileiras) e as outras Redes de Ecovilas dos outros continentes, a GEN destinou a esses secretariados regionais a função de *“conectar com todos aqueles que estavam fazendo experimentos com aquilo que se chamava assentamentos humanos sustentáveis”*(EAST, 2005), para iniciar uma troca de informações e idéias entre elas e uma ligação das mesmas com a Rede Mundial.

No início da década de 90, May East, representando a GEN, auxiliou na criação da ENA-Brasil e suas respectivas regiões (ENA-Brasil Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste¹⁹)

¹⁷ Este impacto é conhecida pelas ecovilas como “pegada ecológica”. Mais informações sobre o tema podem ser encontradas no Apêndice 1 desta pesquisa.

¹⁸ May East é brasileira e mora na Ecovila de Findhorn (Escócia) há 14 anos. Concedeu entrevista (gravada) a autora por telefone no dia 20 de julho de 2005.

¹⁹ May East não participou da reunião para a criação da ENA-Brasil Nordeste.

no que diz respeito a formação de uma rede de ecovilas brasileiras que passassem a se comunicar, o que não existia anteriormente.

A ENA-Brasil é um secretariado da ENA representando as ecovilas nacionais e que possui as redes regionais que integram as comunidades espalhadas por todo o país conectando-as entre si para a troca de informações e tecnologias. As Regionais e a ENA-Brasil respeitam e enaltecem a diversidade brasileira e difundem conhecimentos e experiências de assentamentos humanos sustentáveis (ENA-BRASIL, 2005).

O Brasil teve o Instituto de Permacultura do Cerrado (IPEC) como uma de suas primeiras ecovilas a se denominar como tal. Há cerca de 30 ecovilas espalhadas pelo país (GEN, 2004), e esse número está aumentando visto que inúmeros assentamentos humanos estão sendo implantados com base nos princípios das ecovilas, por vezes aliados a outros movimentos como o cooperativismo (EAST, 2005).

Em 1998, a ONU incluiu na lista do Prêmio de Melhores Práticas, quatro ecovilas²⁰ como exemplos de modelos excelentes de vida sustentável, que atendem à Agenda 21 e preconizam o equilíbrio entre o homem e a natureza (BEST PRACTICES, 1998). Com a comprovação pela ONU que as ecovilas são realmente modelos de assentamento humano; será feita uma relação entre as comunidades brasileiras e a Agenda 21 indicando as semelhanças existentes entre as TA's implantadas e as propostas indicadas no documento, provando que as ecovilas já preconizavam estas propostas em sua vida comunitária antes mesmo da elaboração da Agenda 21.

Um fator que demonstra a importância do surgimento de mais ecovilas no país está relacionado à situação em que se encontra o ambiente natural. Segundo o documento GeoBrasil de 2002, o meio ambiente brasileiro recebe interferência humana pelo adensamento populacional desordenado em especial em treze (13) cidades do país que já passaram de um milhão de habitantes, a saber: Belo Horizonte, Guarulhos, Rio de Janeiro, São Paulo, Brasília, Goiânia, Manaus, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Curitiba e Porto Alegre. A especulação imobiliária, o interesse pelas riquezas minerais e a falta de consciência em conservar são os maiores motivadores da degradação ambiental. O ar é poluído por refinarias, indústrias e pelos veículos automotores; as águas de rios, lagos, lagoas estão diminuindo e sendo poluídas por causa da má distribuição da população no território brasileiro e da

²⁰ O Prêmio Melhores Práticas ocorre a cada 2 anos. Em 1998, entre as ecovilas listadas se encontravam 2 estudadas nesta pesquisa: Findhorn e Cristal Waters.

impermeabilização do solo derivada desta ocupação territorial adensada (SANTOS, 2002, p.28-29).

As ecovilas brasileiras têm diferentes propostas, mas entendem que é vital proteger a imensa reserva ambiental existente no país (florestas, cursos d'água e recursos naturais) através da minimização do impacto que qualquer tipo de ação antrópica cause à natureza proporcionando aos habitantes e funcionários da ecovila o real sentimento de pertencimento, da busca pela igualdade social, do conforto ambiental, da qualidade de vida e do desenvolvimento econômico preocupado em integrar e não destruir.

A Agenda 21 e as ecovilas brasileiras

A Agenda 21 é um dos documentos resultantes da Conferência da ONU em 1992, a Rio 92. Na época, sua elaboração teve a intenção de voltar o mundo “*para os problemas prementes de hoje*” com “*o objetivo, ainda, de preparar o mundo para os desafios do próximo século*” enaltecendo propostas “*ambientalmente saudáveis*” (AGENDA 21, 1992, cap.1). Este documento²¹ possui 40 capítulos que discorrem sobre a preocupação com a qualidade de vida sempre aliada à conservação do ambiente natural. O capítulo 7 dedica-se aos assentamentos humanos sustentáveis objetivando “*melhorar a qualidade social, econômica e ambiental dos assentamentos humanos e as condições de vida e de trabalho de todas as pessoas*” (AGENDA 21, 1992, cap.7).

Para alcançar esse objetivo foram incluídos 8 itens de interesse local, nacional e internacional, isto é, de interesse para as cidades, os países e o mundo. São eles:

1. Oferecer a todos habitação adequada;
2. Aperfeiçoar o manejo dos assentamentos humanos;
3. Promover o planejamento e o manejo sustentáveis do uso da terra;
4. Promover a existência integrada de infra-estrutura ambiental: água, saneamento, drenagem e manejo de resíduos sólidos;

²¹ A Agenda 21 preocupa-se intensamente com o ambiente urbano devido ao adensamento populacional, embora não deixe de avaliar e indicar necessidade de implementação de ações no ambiente rural. Como grande parte das ecovilas existentes no mundo são assentamentos humanos implantados em ambiente rural, é importante esclarecer que, mesmo elas, incorporam medidas que visam uma estrutura ambientalmente saudável, conforme a determinação do documento em questão.

5. Promover sistemas sustentáveis de energia e transporte nos assentamentos humanos;
6. Promover o planejamento e o manejo dos assentamentos humanos localizados em áreas sujeitas a desastres;
7. Promover atividades sustentáveis na indústria da construção;
8. Promover o desenvolvimento dos recursos humanos e da capacitação institucional e técnica para o avanço dos assentamentos humanos;

No âmbito das TA's o capítulo, por meio dos itens 4 e 5, visa a determinação de metas a ser adotadas pelos países, para o manejo sustentável do lixo, para o uso de fontes renováveis de energia e para o planejamento, desenvolvimento, manutenção e manejo da infra-estrutura ambiental dos assentamentos humanos como abastecimento de água e saneamento. As ecovilas nacionais e internacionais, em sua maioria, desenvolvem projetos que se adequam a todos estes itens antes mesmo da elaboração da Agenda 21, devido a permanente preocupação com o binômio homem-natureza. Os itens relativos às TA's são defendidos pelas ecovilas por estas acreditarem na importância de se manter os ciclos da natureza (época de chuva, sol, frio, calor, plantar e colher) fazendo o assentamento evoluir a partir deles (AGENDA 21, 1992, cap.7).

Sobre o aperfeiçoamento do manejo dos assentamentos humanos, indicado no item 2, há diversas ecovilas ou institutos de formação em todo o mundo que disseminam através de cursos teórico-práticos as tecnologias ambientais e a importância da harmonia com a natureza por meio do binômio homem-natureza. Alguns dos exemplos deste tipo de local são os 4 principais modelos de ecovilas que serão mencionados no capítulo 2 deste estudo e os institutos de permacultura existentes no Brasil como o Instituto de Permacultura e Ecovilas dos Pampas (IPEP) e o Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica (IPEMA)²².

A Agenda 21 Global define metas e prioridades, porém deixa claro que o bom êxito das ações é responsabilidade principalmente dos Governos dos países. Naquele momento, cada país se responsabilizou em elaborar e implantar sua própria Agenda 21 baseada na Agenda 21 Global levando em consideração as características específicas do país e suas regiões.

A Agenda 21 Brasileira foi implantada em julho de 2002, dez anos após a elaboração do texto-base mundial, e divide-se em dois documentos: Ações Prioritárias e Resultado da

²² Para maiores informações: IPEP- www.permacultura.org.br/ipep/ ; IPEMA- www.ipemabrasil.org.br.

Consulta Nacional. O documento Ações Prioritárias “*estabelece os caminhos preferenciais da construção da sustentabilidade brasileira*” (BEZERRA, 2002b, p.3); e o Consulta Nacional, como o próprio nome diz, é o resultado dos encontros e discussões realizados em todo o país, nas cinco regiões.

“Na Agenda 21 Brasileira, o que se busca é um mínimo de integração dentro de um processo de desenvolvimento, entre transformações produtivas, equidade social e proteção ambiental, numa perspectiva de sustentabilidade ampliada e progressiva” (BEZERRA, 2002a, p.84).

O *Ações Prioritárias* se traduz em ações e recomendações referenciadas no desenvolvimento sustentável principalmente para os aspectos econômico, social, ambiental e cultural. Devem ser seguidas e entendidas por todos os brasileiros como um compromisso ético e político para um período de 10 anos (2002-2012) com o intuito de solidificar a sustentabilidade brasileira nestes quesitos e assim levar o país a uma mudança real e equilibrada entre crescimento econômico, equidade social e conservação ambiental (BEZERRA, 2002a, p.4-5).

O documento *Resultado da Consulta Nacional* selecionou 6 temas estratégicos para englobar as especificidades e complexidades das regiões brasileiras e então propor discussões para sua elaboração:

1. Gestão dos recursos naturais;
2. Agricultura sustentável;
3. Cidades sustentáveis;
4. Infra-estrutura e integração regional;
5. Redução das desigualdades sociais;
6. Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável.

Estes 6 temas foram intitulados cadernos e publicados em 2000 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Embora grande parte das ecovilas esteja assentada em ambiente rural, e o caderno *Cidades Sustentáveis* proponha mudanças e ações essencialmente no ambiente urbano, é possível observar que as ações que norteiam o documento visando a sustentabilidade ampliada e progressiva através do equilíbrio entre a dimensão ambiental, social e econômica (BEZERRA, 2000a, p.12) são as mesmas propostas implantadas nas

ecovilas.

Nesta pesquisa a evidência desse equilíbrio poderá ser observada no capítulo 4 com a apresentação da ecovila brasileira escolhida como exemplo: o desenvolvimento econômico deste tipo de assentamento humano está sempre imbuído da intensa preocupação com o ambiente natural e com a igualdade social.

2.3- Os principais modelos de ecovilas no mundo

As ecovilas surgiram a medida que crescia a insatisfação de alguns indivíduos, em viver em uma sociedade consumista e individualista preocupada com o “ter” em detrimento do “ser”, e que definia a natureza apenas como um elemento a ser explorado para satisfazer a própria sociedade, independente do impacto ambiental que ocasionasse. Para Coelho (2000, p.24), impacto ambiental²³ “*é o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações, de uma nova ocupação e/ou construção de um equipamento novo*” no ambiente e a evolução inter-relacionada das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial, ecológica, histórica ou socialmente determinada. Para as ecovilas a diminuição deste impacto significa não causar processos de mudanças bruscas no ambiente natural e isso pode ser obtido através entre outras opções, do uso das tecnologias ambientais.

Dessa forma foram surgindo “*pessoas engajadas com os novos paradigmas ambientais*” (BRAUN, 2001, p.164) que se uniram com a intenção de criar comunidades que buscassem o mesmo objetivo: o respeito a natureza e aos outros seres humanos e a convivência harmônica em grupo por meio de um estilo de vida diferente do encontrado nas sociedades do mundo moderno. Esse objetivo comum é conhecido entre as ecovilas como “cola”, pois tem esse significado: colar, unir de forma coesa todos os moradores da comunidade a partir de um mesmo objetivo, de uma mesma visão. Esta “cola” pode ser espiritual, ambiental, cultural, social ou econômica ou a junção de algumas delas.

Segundo Ricardo Braun (2001, p.43-47), as ecovilas têm princípios comuns, a saber:

1. Ecologia - respeito pela natureza e conservação através de um modo de vida de baixo

- impacto ambiental, reflorestamento e recuperação da paisagem;
2. Agricultura e alimentação orgânica - cultivo de alimentos com adubo orgânico obtido pela compostagem²⁴, sem elementos químicos. Ingestão de alimentos leves: verduras, legumes e fibras. As carnes fazem parte do cardápio de poucas ecovilas;
 3. Tecnologias alternativas - serão abordadas no Capítulo 3 como tecnologias ambientais. Utilizam os recursos naturais para consumir menos energia, água, insumos e elementos artificiais;
 4. Dinheiro alternativo - também denominado dinheiro verde, é utilizado pelas comunidades de forma criativa, como sistema de troca ou partilha, contribuindo para diminuir a especulação monetária dos serviços, materiais e equipamentos;
 5. Arquitetura - também será abordada no Capítulo 3. A arquitetura intitulada ambiental tem como princípio adaptar-se ao ambiente natural utilizando materiais que diminuam o impacto ambiental e que auxiliem no conforto ambiental das construções;
 6. Permacultura - desenvolvimento de projetos agrícolas para ecossistemas específicos com o uso sustentável da terra; gestão sustentável de energia, água, esgoto e resíduos sólidos; e projeto de casas ecológicas para manter a qualidade ambiental aproveitando “*as facilidades da natureza sem causar dano*” (BRAUN, 2001, p.121);
 7. Integração social - utilização de algumas horas semanais para realização de trabalhos na comunidade e maior integração entre os membros através de celebrações como danças, meditações e eventos;
 8. Espiritualidade - o desenvolvimento espiritual é necessário para aumentar a harmonia entre ser humano e natureza, fortalecendo o objetivo da comunidade e a união entre os membros;
 9. Desenvolvimento sustentável - todos os princípios acima estão relacionados a obtenção do desenvolvimento sustentável, prioridade para que os descendentes possam usufruir de uma vida saudável e harmoniosa com o meio ambiente.

²³ Por isso o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu resumo, Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), possuem esse nome pois é feita uma pesquisa dos efeitos negativos que uma construção poderá causar e para assim indicar ações mitigadoras que minimizem esse impacto.

Os principais modelos de ecovilas internacionais a serem abordados ainda não estão estabilizados mesmo com a vasta experiência adquirida pelo tempo em que estão implantadas, pois a busca pela sustentabilidade é longa e evolui de forma gradativa. Já o modelo nacional embora tenha surgido a pouquíssimo tempo, é conhecido entre as ecovilas do Brasil como referência nacional na implantação de diversas tecnologias ambientais.

A “cola” de cada ecovila tende a priorizar um ou dois fatores (espiritual, ambiental, cultural, social e econômico) limitando o desenvolvimento interdisciplinar e completo; por isso será possível notar diferenças no grau de sustentabilidade obtido pelas ecovilas. Assim sendo, as ecovilas internacionais descritas abaixo são membros fundadores da GEN e exemplos de sustentabilidade: Ecovila de Findhorn na Escócia; Ecovila The Farm no Estados Unidos, Ecovila Cristal Waters na Austrália²⁵ e o IPEC no Brasil, a primeira a se reconhecer como um assentamento humano sustentável.

2.3.1- Ecovila de Findhorn²⁶

Localizada no hemisfério norte, a Ecovila de Findhorn encontra-se ao norte da Escócia na Baía de Findhorn. Possui clima temperado com ventos fortes e gelados vindos do Mar do Norte, e seu terreno é circundado por vegetação de restinga, bosques, dunas e ambiente marinho com praias cuja faixa litorânea é formada por seixos rolados (BRAUN, 2001, p.50).



Figura 4 - Localização da Fundação Findhorn na Escócia. Fonte: FINDHORN, 2005.

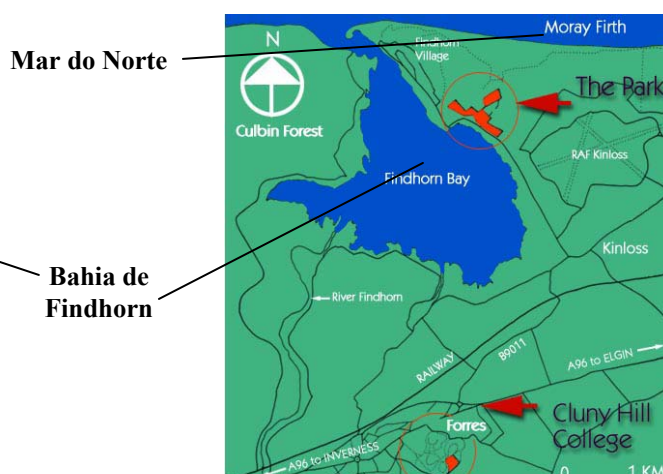


Figura 5 - Planta de localização na Baía de Findhorn. Fonte: FINDHORN, 2005.

²⁴ Compostagem é uma mistura de restos de alimentos, excrementos, folhas e caules de árvores. Tem grande teor de nutrientes, próprios para enriquecer o solo após ser transformado em adubo orgânico.

²⁵ No capítulo 3 será desenvolvido o modelo brasileiro escolhido para o aprofundamento da pesquisa.

²⁶ Os dados obtidos foram retirados da página oficial da Ecovila de Findhorn. Dados obtidos em outras fontes serão indicados conforme as Normas Brasileiras (NBR).

No ano de 1957, Peter Caddy, Eileen Caddy e Dorothy Maclean²⁷ foram contratados para administrar o Hotel Cluny Hill na cidade de Forres, no norte da Escócia. Obtiveram sucesso transformando o hotel simples em um quatro estrelas, próspero e de sucesso. Porém, em 1962, os Caddy foram dispensados do trabalho no hotel e junto com os três filhos e Dorothy se mudaram para um acampamento de trailers (*The Caravan Park*) na Baía de Findhorn.



Figura 6 - Os trailers originais de Findhorn. Fonte: FINDHORN, 2005.

Peter resolveu plantar legumes e vegetais para sobreviver e embora o solo fosse seco e arenoso não desistiu e foi perseverante. Enriqueceu o solo criando um substrato nutritivo com a mistura de capim, excrementos de cavalo e gado, restos de folhas e caules de árvores, algas marinhas, palha e resíduos de cevada. Conseguiu transformar o solo em terreno fértil e hoje o jardim é conhecido e reconhecido internacionalmente, devido a diversidade de verduras, legumes, raízes, flores, árvores de grande porte, árvores frutíferas e inúmeras espécies de plantas.

A ecovila foi crescendo com a chegada de pessoas que, interessadas na harmonia com a natureza através do jardim orgânico e de maior desenvolvimento espiritual, se instalaram em trailers e construíram bangalôs²⁸ até hoje utilizados para acomodar convidados e palestrantes dos seminários lá realizados.

Ainda em meados dos anos 60, foi construído o Santuário da Natureza, uma edificação reservada às meditações diárias; e o Centro Comunitário onde se reúnem para conviver e partilhar as refeições. Na década seguinte erigiram o centro de artes *Universal Hall* com um moderno teatro; sala de concertos; sala de computadores; café; estúdio fotográfico, de dança e de gravação.

²⁷ Atualmente, Eileen Caddy vive em Findhorn. Dorothy mora no Estados Unidos, ministra seminários pelo mundo e visita a ecovila quase todo ano. Peter Caddy retirou-se da comunidade em 1979 para trabalhar em âmbito internacional, mas visitava Findhorn regularmente até seu falecimento em 1994 na Alemanha.

Em 1975, a comunidade comprou o Hotel Cluny Hill para a realização de cursos educacionais dando-lhe o nome de Colégio Cluny Hill. Na década de 80 foram realizadas várias aquisições ao patrimônio de Findhorn, conseguidas através de doações de membros que não moravam mais na comunidade e de simpatizantes da visão interdisciplinar: em 1982 foi comprado o terreno onde estavam instalados, o Parque de Traileres da Baía de Findhorn (*Findhorn Bay Caravan Park*), construções como a vizinha *Cullerne House* cujos jardins transformaram-se no centro de produção vegetal orgânica, e a *Drumduan House* em Forres para acolher a Escola Moray Steiner.

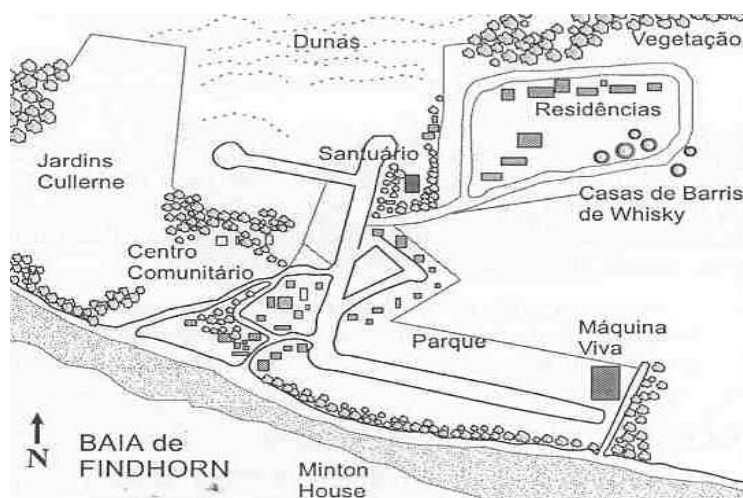


Figura 7 - Implantação da Fundação Findhorn. Fonte: BRAUN, 2001, p. 51.

A Fundação Findhorn, criada em 1972, representa a comunidade e é atualmente a responsável pelo centro de educação e organização levando para todo o mundo através de seminários, palestras, vivências e cursos, a visão integrada dos aspectos espirituais, ambientais, culturais, sociais e econômicos; enaltecendo a interdependência entre ser humano e natureza. Preocupada com a sustentabilidade no futuro, a Fundação comprou dois terrenos próximos para trazer estabilidade e tranquilidade às futuras gerações.

A busca pela sustentabilidade foi o caminho natural para concretizar, com medidas práticas, o respeito a natureza e seus recursos. No período de 1984 a 1988 planejaram transformar a área em uma comunidade ecológica para torná-la um exemplo de sustentabilidade através da união de experiências espirituais, ambientais, sociais, culturais e econômicas. Dessa forma, implantaram métodos construtivos; gestão de água, energia e utilizaram telhados verdes ampliando a integração da comunidade com ambiente natural.

²⁸ Bangalô - casa de construção leve, para residência de campo ou arbalde (DICIONÁRIO Cultural da Língua Portuguesa. 13 ed. v.1. Paraná: Educacional Brasileira S.A. [ca 1972]. p. 202).

Arquitetura

As edificações foram concebidas a partir de uma arquitetura voltada para a eficiência energética e conforto do usuário, e para a utilização de materiais recicláveis naturais sem toxicidade existentes no local como a madeira de barris de *whisky*, pneus de automóveis, palha e pedras. Além disso, a Fundação Findhorn está sempre aberta a novas tecnologias que tenham por objetivo a conservação ambiental.



Figura 8 - Construção com madeira de barris de *whisky*. Fonte: BRAUN, 2001.



Figura 9 - Detalhe de parede em palha. Fonte: FINDHORN, 2005.



Figura 10 - Residências ecológicas construídas com madeira. Fonte: FINDHORN, 2005.



Figura 11 - Residências em madeira. Fonte: FINDHORN, 2005.



Figura 12 - Centro Comunitário em madeira. Fonte: FINDHORN, 2005.

O uso de madeiras, com plano de manejo sustentável, maximizam o aquecimento e tendo a maioria das janelas voltada para a orientação sul, a radiação solar é utilizada para aquecer a residência reduzindo a necessidade de aquecimento convencional. As lâmpadas fluorescentes compactas também foram adicionadas aos projetos para aumentar a eficiência energética das construções residenciais, comerciais e comunitárias da Fundação.

Tecnologias ambientais

A produção de energia renovável é essencialmente eólica devido aos ventos fortes e freqüentes na Baía de Findhorn, fazendo o Parque de Ventos (*Wind Park*) ser responsável por quase todo o fornecimento de energia para as construções. A próxima etapa na gestão dessa energia será a aquisição de novas turbinas para aumentar a capacidade geradora, pois se chegou a conclusão que o custo da energia para as novas edificações é bem menor que o custo dos antigos trailers. Atualmente 28% do consumo energético é gerado pelos ventos, pela água e pela lenha (utilizada para o aquecimento primário). A pretensão é chegar a algo em torno de 90% dentro de alguns anos, eliminando a energia produzida por combustíveis fósseis.

A gestão das águas servidas é desenvolvida através de um tratamento biológico chamado Máquina Viva (*Living Machine*) que trata diariamente do efluente de cerca de 300 pessoas, isto é, 50m³ por dia. Encontra-se no interior de uma estufa de vidro de 10x30 metros que mantém um “*microclima estável para os processos biológicos e reações bioquímicas necessárias ao funcionamento ideal deste sistema*” (BRAUN, 2001, p.54).



Figura 13 - Máquina Viva. Fonte: BRAUN, 2001.

O esgoto chega em 3 tanques anaeróbicos primários, localizados fora da estufa, que têm como função reduzir o material orgânico e os sólidos do efluente sem a presença de oxigênio para promover o crescimento da população de bactérias anaeróbicas. Já no interior da estufa segue para um tanque aeróbico fechado onde os gases serão filtrados para eliminar os odores antes de serem liberados para a atmosfera. Após esta etapa o efluente se instala em 4 tanques aeróbicos abertos com diversas espécies de plantas flutuantes dotadas de grandes raízes grossas que favorecem o aumento da atividade microbiana removendo metais e destruindo os organismos patogênicos.



Figura 14 - Tanque aeróbico aberto da Máquina Viva. Fonte: FINDHORN, 2005.

Depois os resíduos se acomodam no fundo do tanque de depósito pela ação das bactérias, e o

efluente de esgoto se direciona para as camas ecológicas fluídicas²⁹ compostas por camadas de pedras envoltas por bactérias que auxiliam na filtragem da água. Finalmente seguem para um tanque de armazenamento, onde moluscos e peixes terminam a limpeza da água se alimentando dos microorganismos ainda existentes. A qualidade da água é considerada boa e pode ser conduzida para o mar ou ser reutilizada para fins não potáveis como irrigação dos jardins, hortas e lavagem de piso. As águas pluviais coletadas e armazenadas também são utilizadas para irrigação dos diversos jardins.

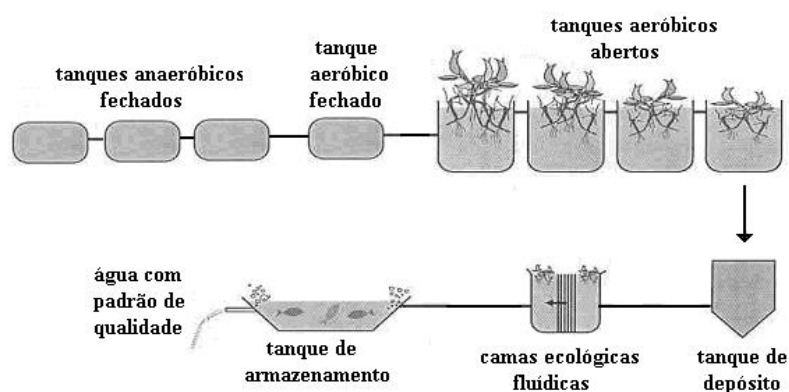


Figura 15 - Esquema do sistema de tratamento biológico de águas servidas. Adaptado pela autora.
Fonte: BRAUN, 2001, p.54.

Outra tecnologia ambiental implantada em Findhorn é o uso dos telhados verdes, isto é, a colocação de vegetação nos telhados. Ela foi incorporada em algumas construções para melhor integração com a paisagem e manutenção do conforto térmico em seu interior e muitas vezes recebem placas de coletores solares.

Esses painéis solares são utilizados para aquecimento de água e produção de energia elétrica sendo fabricados por uma empresa da própria comunidade. Além disso também são vendidos para unidades residenciais e comerciais do Reino Unido.



Figura 16 - Residência construída em madeira com telhado verde e coletor solar. Fonte: BRAUN, 2001.

²⁹ Camas ecológicas fluídicas também são conhecidas como camas filtradoras e são locais onde a água é filtrada e livre das bactérias.



Figura 17 - Santuário da Natureza construído com pedras locais, além do telhado verde integrado à paisagem. Fonte: BRAUN, 2001.



Figura 18 - Manutenção de um telhado verde. Fonte: FINDHORN, 2005.

Quadro sinóptico

Abaixo se encontra um quadro com o resumo dos métodos construtivos e das tecnologias ambientais aplicadas na Ecovila de Findhorn.

CARACTERÍSTICAS	FINDHORN
País	Escócia
clima local	temperado/subtropical
Ano de origem	1962
Cola/ideologia	espiritual/social
Métodos construtivos	palha; pedra; madeira de florestas sustentáveis; madeira de barris de <i>whisky</i> ; pneus de automóveis.
Gestão de energia	energia eólica com turbina para produção de eletricidade; energia solar com coletor para produção de eletricidade. energia solar com coletor de fabricação própria para aquecimento de água.
Gestão da água	tratamento biológico de águas servidas. captação e reaproveitamento de água de chuva.
telhados verdes	utilizado

2.3.2- Ecovila The Farm³⁰

The Farm está localizada a leste do Estados Unidos, em Summertown, no Estado do Tennessee, próxima a capital Nashville. O clima temperado ou subtropical úmido se caracteriza pela definição das estações do ano com temperatura em torno de 30°C em dias de sol forte no verão e temperatura entre 5 e 10°C em dias de inverno com ocorrências de nevascas de pouca intensidade que derretem rapidamente; e a precipitação pluviométrica abundante na maior parte do ano gira em torno de 1000 a 2000mm.



Figura 19 - Localização da Ecovila The Farm no Estados Unidos. Adaptado pela autora.
Fonte: http://www.netstate.com/states/maps/images/usa_states.jpg. Acesso em 20 mar.2005.

Na década de 60, habitantes de diversos países se reuniram em São Francisco, Estados Unidos, procurando um crescimento espiritual que mudasse o pensamento da sociedade industrial. Este movimento ficou conhecido internacionalmente como *hippie*. Em 1970, após encontros sobre religião e esoterismo, um grupo de 300 jovens *hippies* e seu líder espiritual Stephen Gaskin saíram de São Francisco para percorrer o Estados Unidos em 60 ônibus escolares levando mensagens de paz e convictos que o mundo só poderia melhorar se cada um mudasse interiormente.



Figura 20 - Ônibus escolares utilizados na viagem “A Caravana”. Fonte: THE FARM, 2005.

³⁰ Os dados obtidos foram retirados da página oficial da Ecovila The Farm. Dados obtidos em outras fontes são indicados conforme as Normas Brasileiras (NBR) para referências bibliográficas.

Em 1971, a viagem denominada “A Caravana” aportou no Tennessee e certos da necessidade de formar uma comunidade compraram 200 acres de terra (809.372m²) com o dinheiro dos integrantes da caravana. O início foi difícil e só conseguiram sobreviver graças a preciosa ajuda dos vizinhos que lhes ensinaram a cultivar e trabalhar com a terra.

Uma parte do grupo continuou viajando pelo país em busca de adeptos daquela filosofia de vida fazendo o número de habitantes aumentar e tornando necessária a compra de 750 acres (3.035.145m²). Em 1975 a comunidade chegou a 750 habitantes e no período de 1977 a 1982 entre 1100 a 1500 residentes. Mas no ano de 1983 muitos se retiraram da comunidade por não conseguirem pagar as despesas mensais e por não acreditarem mais no líder espiritual. Atualmente apenas 280 pessoas vivem na The Farm em 1750 acres (7.082.005m²) com situação financeira estável e previsão de crescimento ordenado.

Arquitetura

As primeiras residências foram os próprios ônibus escolares, mas como no inverno a neve no teto os tornava frios e difíceis de serem habitados; a comunidade mudou-se para barracas utilizadas pelo exército daquele país. Depois de várias tentativas de moradias alternativas, construíram a Casa do Sol (*Sun House*) orientada para o sul com árvores à frente para obterem sombra durante o verão. Outra edificação, a Casa “Calor Enclausurado” (*Canned Heat*), foi erigida com parede dupla e com regulagem da entrada de correntes de ar para diminuir a perda de calor durante o inverno

A partir de então, as 27 habitações edificadas no período de 1974 a 1978 utilizaram esses dois conceitos por serem eficazes e baratos: ganho de radiação solar e isolamento térmico. O aperfeiçoamento das técnicas levou a comunidade a projetar todas as construções baseadas na arquitetura bioclimática aliada a materiais naturais encontrados na região como madeira, palha, pedra e argila (BATES, 1987).



Figura 21 -Habitação bioclimática construída com madeira. Fonte: THE FARM, 2005.



Figura 22 -Habitação bioclimática construída com madeira. Fonte: THE FARM, 2005.



Figura 23 -Habitação bioclimática construída com madeira. Fonte: THE FARM, 2005.



Figura 24 - Habitação bioclimática construída com palha. Fonte: THE FARM, 2005.



Figura 25 - Habitação bioclimática construída com palha. Fonte: THE FARM, 2005.



Figura 26 - Habitação bioclimática construída com material natural local: em argila. Fonte: THE FARM, 2005.

Tecnologias ambientais

A energia elétrica é produzida por fontes renováveis como a solar, a biomassa e em especial a eólica acionada por um moinho de vento, mas a energia solar sempre foi uma tecnologia de grande interesse para a comunidade (BATES, 1987). Como não havia dinheiro para comprar as células fotovoltaicas foi construído um coletor solar fotovoltaico portátil que concentrava a luz através de diversas superfícies refletidas³¹.

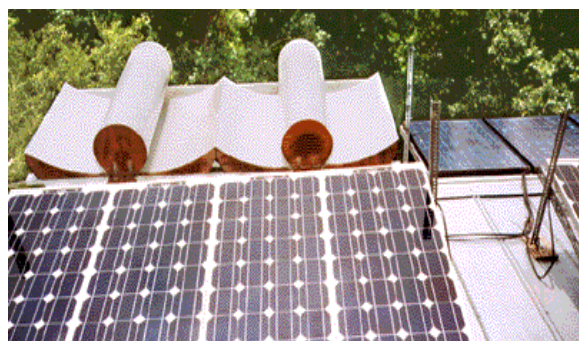


Figura 27 - Coletor solar fotovoltaico. Fonte: THE FARM, 2005.

³¹ Para maiores informações sobre o sistema: www.thefarm.org.

O aquecimento de água foi iniciado com instalação de tubos pretos e tanques pintados de preto localizados em cima do telhado. Adicionaram vidro ou vinil além de chapas refletoras de alumínio para aumentar a retenção de calor e o resultado foi tão positivo que começaram a vender o produto para vários Estados do Estados Unidos.

A gestão da água é desenvolvida através do tratamento biológico das águas servidas similar ao utilizado na Ecovila de Findhorn, e da captação e reaproveitamento da água de chuva. Esta última funciona com um sistema por gravidade em que a água desce pelo telhado, é coletada por uma calha para ser condicionada em 3 galões com capacidade total de 150 litros. De lá é armazenada em um tanque de 900 litros até transbordar, e este excesso de água é recebido por 2 galões com capacidade total de 600 litros. Em épocas de chuva forte é possível coletar 1500 litros em poucas horas.

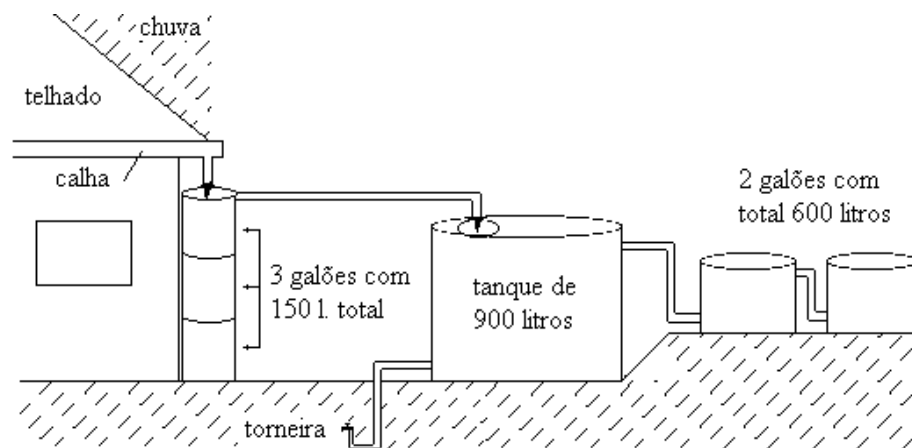


Figura 28 - Gráfico do sistema de captação e armazenamento de águas pluviais. Fonte: THE FARM, 2005.



Figura 29 - Tanque de 900 litros e galões de 600 litros ao fundo. Fonte: THE FARM, 2005.

Quadro sinóptico

Abaixo se encontra um resumo dos métodos construtivos e das tecnologias ambientais

aplicadas na Ecovila The Farm.

CARACTERÍSTICAS	THE FARM
País	Estados Unidos
clima local	temperado/subtropical
Ano de origem	1971
Cola/ideologia	espiritual/social
Métodos construtivos	palha; pedra; madeira de florestas sustentáveis; argila.
Gestão de energia	para produção de eletricidade: energia eólica com moinho de vento, energia solar com coletor e biomassa. energia solar com coletor de fabricação própria para aquecimento de água.
Gestão da água	tratamento biológico de águas servidas. captação e reaproveitamento de água de chuva.

2.3.3- Ecovila Cristal Waters³²

Cristal Waters localiza-se em Queensland ao norte de Brisbane, na Austrália. O clima subtropical é caracterizado pelo verão úmido e relativamente quente; a primavera e o outono moderados com noites frescas e o inverno moderado com noites frias que ocasionalmente registram temperatura abaixo de 0°C. Os ventos fortes são observados no mês de setembro enquanto as brisas ocorrem no restante do ano, e a chuva com presença constante nos primeiros meses do ano com índice pluviométrico médio de 1350mm.

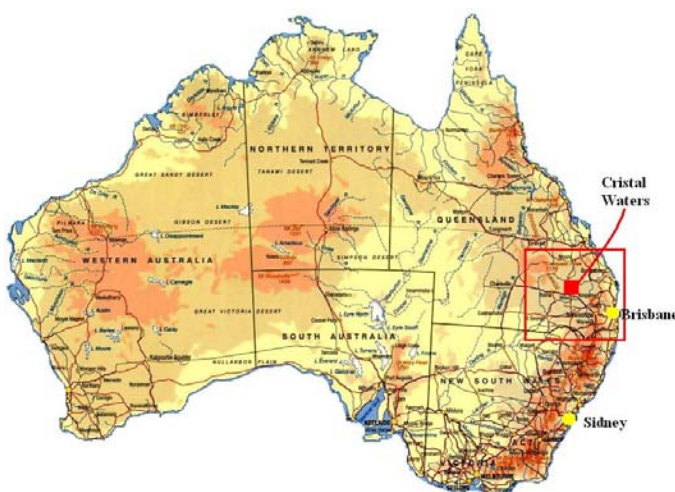


Figura 30 - Mapa da Austrália. Fonte: http://www.ozzystudy.com.au/ozzystudy/australia/images/mapa_australia.jpg. Acesso: 02 mar.2005.



Figura 31 - Localização da Ecovila. Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.

O terreno onde hoje se encontra a ecovila era propriedade de Bob Sample que o utilizava para criar cavalos. Em uma determinada época deu permissão a uma comunidade alternativa

chamada Cristal Waters para se abrigar naquelas terras, mas com o passar do tempo sentiu necessidade em ajudá-la a viver legalmente naquele lugar.

Em 1981, a comunidade foi registrada como uma cooperativa para ter representação legal e conseguir aprovação do governo local para ocupação residencial rural, mas não obteve êxito. Somente em 1985 alguns remanescentes da Cristal Waters original contrataram uma empresa de permacultura³³ para elaborar um projeto que demonstrasse a viabilidade de um assentamento que priorizasse o potencial agrícola e as necessidades ecológicas de uma propriedade.

O governo reconheceu e aprovou a comunidade em 1986, e Cristal Waters tornou-se a primeira ecovila de permacultura do mundo e exemplo de desenvolvimento sustentável em ambiente rural. A cooperativa não teve financiamento e não possuía dinheiro para o pagamento de todas as etapas do projeto, por isso o proprietário da terra, Bob Sample, aceitou como pagamento 10 lotes da ecovila e os permacultores responsáveis pelo projeto receberam 3 lotes cada um.

No que concerne ao projeto, foram feitos estudos sobre a topografia, tipo de vegetação e sua distribuição no local, as vias fluviais e os ventos dominantes na propriedade identificando as áreas propícias para a implantação das estradas, lotes, agricultura e o centro da ecovila. Em um ano o projeto estava implantado e recebendo os primeiros habitantes. Foi priorizada a convivência entre os residentes como ocorre em cohousings; e a harmonia e o respeito à natureza com a criação de sistemas de gestão de água, esgoto e energia.

³² Os dados obtidos foram retirados da página oficial da Ecovila Cristal Waters. Dados obtidos em outras fontes são indicados conforme as Normas Brasileiras (NBR).

³³ Para um melhor entendimento é importante definir o significado de permacultura e como ele é visto por seu criador, o australiano Bill Mollison. Permacultura, isto é, cultura permanente, é “*uma estrutura de trabalho para um sistema agrícola sustentável, baseado na policultura de árvores perenes, arbustos, ervas, fungos e tubérculos*” (RBP, 2003), unindo arquitetura com biologia, agricultura com estudo de florestas e florestas com zootecnia. Bill Mollison vê a permacultura como uma associação, entre as plantas e os animais de uma comunidade, direcionada para a subsistência alimentar de cada família e conseqüentemente, de toda comunidade. E a utilização da produção excedente, quando houvesse, seria um meio de obter retorno financeiro para o assentamento (RBP, 2003).

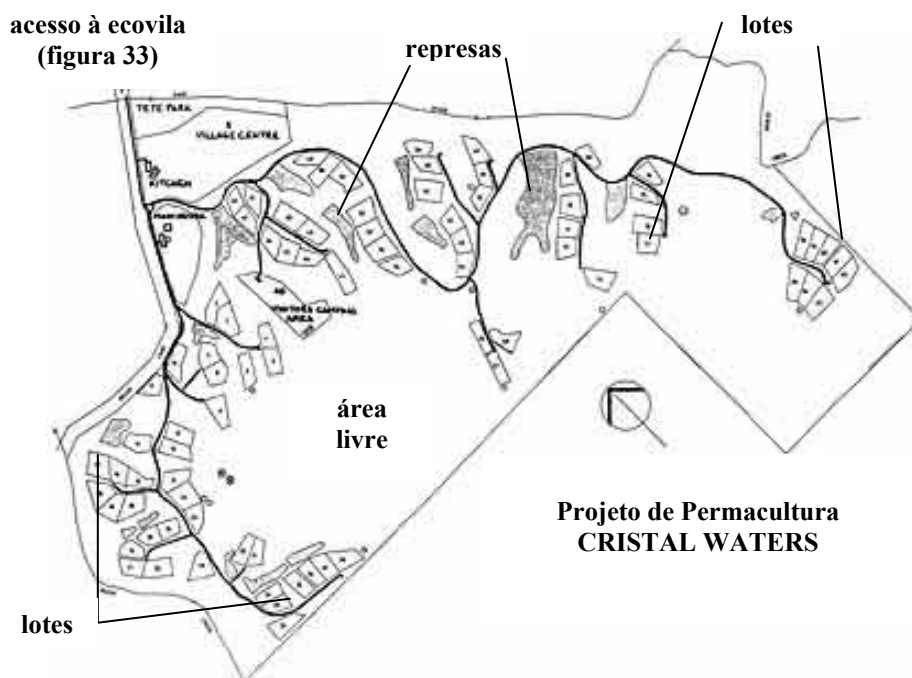


Figura 32 - Projeto de permacultura de Cristal Waters. Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.

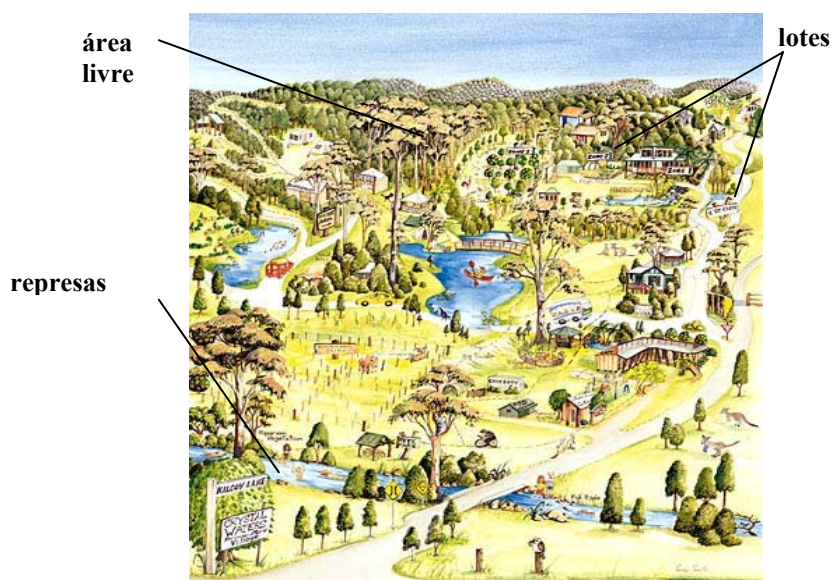


Figura 33 - Vista observada da entrada da Ecovila Cristal Waters.
Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.

Com área de 2.590.000m², capacidade para 250 a 300 pessoas³⁴ e aberta a todas as religiões, Cristal Waters constitui-se de 83 lotes residenciais com área total de 4.000 até 6.000m² e 2 lotes comerciais sendo um para acomodação de visitantes e outro para o centro comercial com atividades educacionais, de turismo e indústrias de baixo impacto ambiental. Todas essas edificações ocupam apenas 20% da área total do terreno, portanto a área livre de 80% pode ser utilizada para agricultura sustentável, silvicultura, recreação e futuros projetos de habitação.

Arquitetura

Os habitantes de cada lote definiram o projeto de suas residências, e a maioria buscou construir em harmonia com a natureza minimizando o impacto ambiental. Adequaram o projeto ao local e ao clima utilizando conceitos bioclimáticos, especialmente para o aproveitamento da radiação solar passiva que aquece as residências durante o inverno.

Os materiais mais utilizados são os naturais como a madeira de florestas próximas manejadas sustentavelmente, palha em fardo, pedras, terra batida, bambu e tijolos de terra comprimidos, além dos materiais ditos “segunda mão”, isto é, aqueles já utilizados em outras construções que estão sendo descartados por seus proprietários como portas e janelas. São evitados os materiais artificiais como o alumínio, os de origem distante que necessitam de transporte motorizado para sua entrega ao local ou madeiras de florestas sem manejo, pois causam desequilíbrio na natureza.



Figura 34 - Acomodação para visitantes em madeira.
Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.



Figura 35 - Residência em tijolos de terra.
Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.



Figura 36 - Área externa para refeições em pedra.
Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.



Figura 37 - Residência em tijolo.
Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.

Tecnologias ambientais

Uma rede elétrica próxima ao assentamento fez os projetistas optarem por ela temendo que a energia solar não fosse suficiente, pois o clima na região caracteriza-se por um verão de céu nublado e chuvoso, fatores que diminuem a eficiência de coletores solares fotovoltaicos e

³⁴ Atualmente há 200 residentes na ecovila (CRISTAL WATERS, 2005).

elevam o tempo de amortização do sistema. Utilizou-se coletores solares para aquecimento da água e em algumas casas foram adicionados coletores fotovoltaicos para produção de energia.

Para diminuir o gasto com energia elétrica foi decidido que os habitantes reduziram o consumo instalando um cabo de baixa voltagem que leva aproximadamente metade da corrente normal que uma casa australiana comum consome. O cabo foi instalado em galerias subterrâneas para diminuir a poluição visual e gerou economia à ecovila além da convivência harmoniosa com a natureza.

O grande número de represas e rios possibilitou a implantação de atividades recreativas como natação, canoagem e pesca. Porém a água para a irrigação dos pomares e hortas coletivos e individuais é retirada do resultado do sistema de tratamento das águas servidas e da captação e reaproveitamento das águas.



Figura 38 - Represas e rios na propriedade de Cristal Waters. Fonte: CRISTAL WATERS, 2005.

Quadro sinóptico

Abaixo se encontra um resumo dos métodos construtivos e das tecnologias ambientais aplicadas na Ecovila Cristal Waters.

CARACTERÍSTICAS	CRISTAL WATERS
País	Austrália
clima local	temperado/subtropical
Ano de origem	1985
Cola/ideologia	ambiental/social
Métodos construtivos	palha; pedra; madeira de florestas sustentáveis; tijolos de terra; terra batida; bambu.
Gestão de energia	rede elétrica pública instalada com cabo de baixa voltagem e alguns coletores solares para produção de eletricidade. energia solar para aquecimento de água.
Gestão da água	tratamento biológico de águas servidas. captação e reaproveitamento de água de chuva.

2.3.4- Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado³⁵

O Instituto localiza-se na cidade de Pirenópolis, latitude 15°51', no Estado de Goiás, na região centro-oeste do Brasil. Conforme dito anteriormente, o IPEC foi a 1ª ecovila a se denominar como tal, porém seus coordenadores acreditam que há muito a ser feito na área relacionada ao respeito pelo ambiente natural para então se tornar uma ecovila voltada para essa questão. Mesmo assim, o Instituto está sendo usado como exemplo de modelo pois se encontra na lista de ecovilas da GEN, da ENA e da ENA-Brasil e reúne inúmeras tecnologias ambientais em especial a gestão da água, cerne desta pesquisa.



Figura 39 - Localização do Estado de Goiás. Adaptado pela autora.
Fonte: <http://www.guiageo.com/brasil-mapa.htm>. Acesso em: 5 jan.2005.

Pirenópolis está a 150 Km da capital do país, Brasília. Possui clima tropical sub-úmido com estações bem definidas: a das chuvas ocorre de outubro a março, e a de seca de abril a setembro. O vento predominante é o sudeste, embora haja ocorrência de vento norte em épocas de chuva e pouca incidência de ventos entre setembro e outubro e entre fevereiro e março (PIRENÓPOLIS TUR, 2005).

³⁵ Os dados que não estiverem referenciados foram obtidos na página oficial do IPEC.



Figura 40 - Localização de Pirenópolis. Fonte: IPEC, 2005.

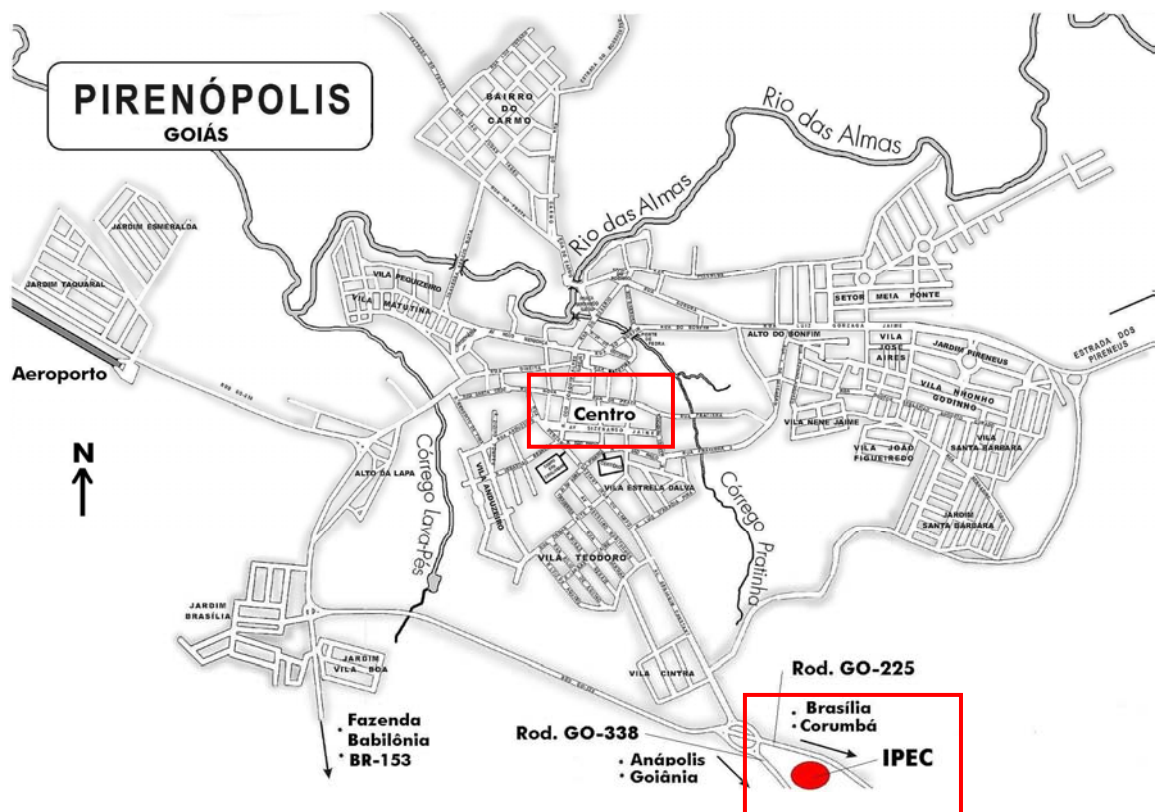


Figura 41 - Localização do IPEC em Pirenópolis. Adaptado pela autora. Fonte: PIRENOPOLIS TUR, 2005.

Na década de 80 o hoje coordenador técnico do IPEC, André Soares, resolveu viajar pelo mundo à procura de sua independência. Trabalhou em propriedades orgânicas na Europa e de lá seguiu para Israel, mas não se interessou pela agricultura daquele país. Lá conheceu Lucy Leagan (sua esposa atualmente), que tinha os mesmos sonhos que ele e juntos foram para a Austrália, país do pai da Permacultura - Bill Mollison, lugar onde conhecerem e aplicaram este sistema de agricultura (JBr, 2001).

Após obter conhecimentos sobre este sistema o casal criou um Instituto de Permacultura no nordeste australiano, mas em 1997 resolveu voltar para o Brasil com a intenção de procurar um local para aplicar o que aprenderam e assim espalhar esses valores por todo o país através de agentes multiplicadores.

No ano de 1998, o cerrado brasileiro foi o bioma³⁶ escolhido para criar um instituto de permacultura, o IPEC, devido a proximidade com Brasília, a vegetação do cerrado (GOMEZ, 2005) e com a intenção de demonstrar na prática a viabilidade de se obter “*modelos de sustentabilidade apropriados para a realidade do Cerrado e do Brasil, a partir de uma perspectiva global*” (IPEC, 2004).



Figura 42- Entrada do IPEC. Fonte: ZUNINO, 2005.

No mapa abaixo é possível observar a distribuição do espaço onde as tecnologias, as construções e os princípios³⁷ da permacultura estão implantados em um mesmo local tendo como complemento a vegetação do cerrado em seu entorno que é utilizada como agrofloresta³⁸.

³⁶ Bioma é “*um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria*” (fonte: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=169 Acesso em: 02 jul.2004).

³⁷ Os princípios da permacultura são 3: cuidado com a terra, cuidado com as pessoas e distribuição equitativa dos recursos.

³⁸ Para os permacultores a agrofloresta é o plantio de legumes, cereais, raízes na floresta para uma comunidade poder sobreviver do que planta.

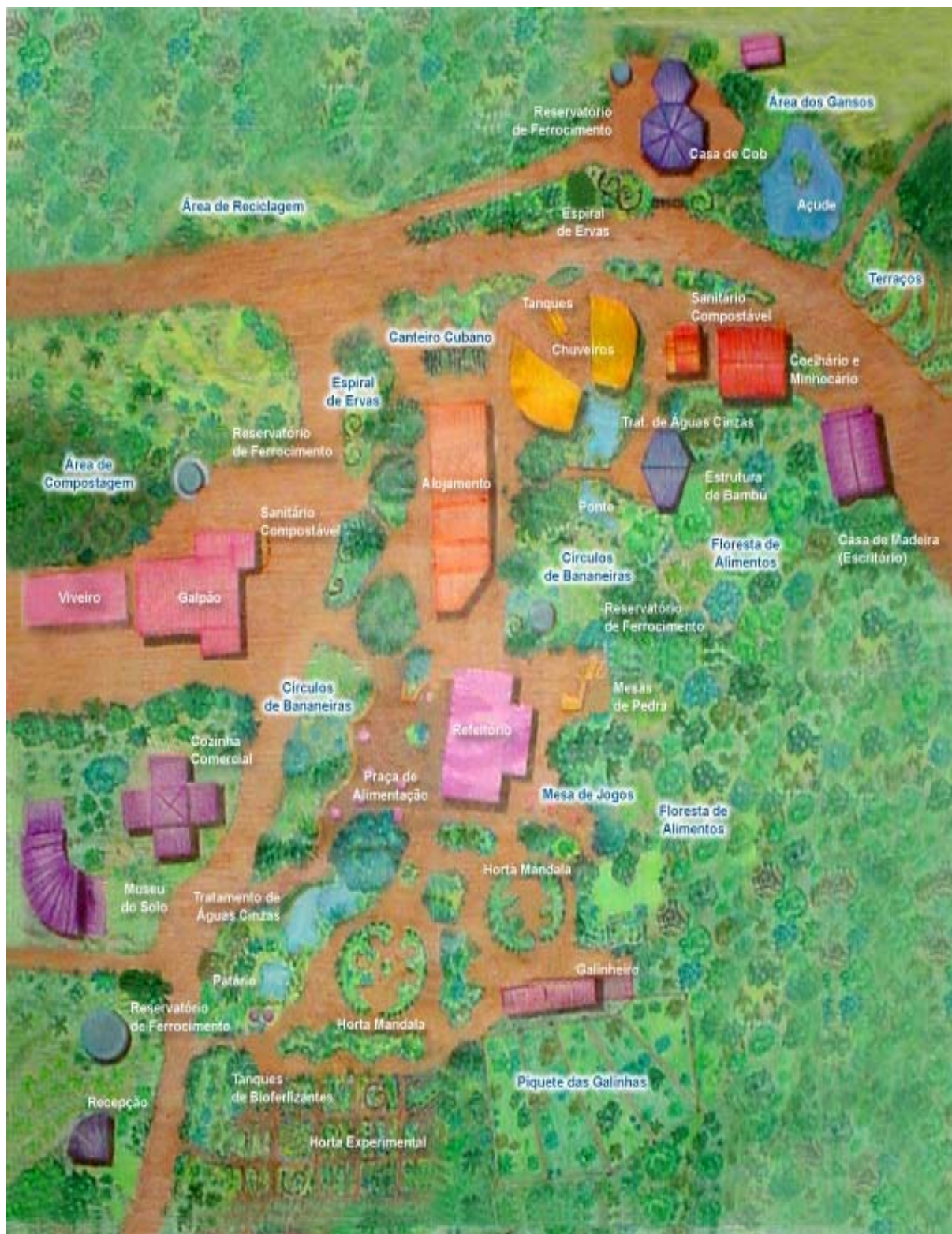


Figura 43- Mapa ilustrativo do IPEC. Fonte: IPEC, 2004.

Na época em que compraram o terreno a única construção existente era uma residência de quatro cômodos com capacidade para 12 pessoas, hoje chamada de Casa Mãe, e que foi transformada em alojamento de estudantes. Com ajuda financeira da Rede Permacultura América Latina (PAL), e o trabalho de André, Lucy, voluntários e pessoas contratadas da

localidade foi iniciada a implantação de algumas construções.

Um ano depois, 1999, o IPEC obteve capacitação reconhecida no Design de Ecovilas, Permacultura e Uso sustentável da água e iniciaram as construções das residências. No ano de 2000 foi reconhecido pela GEN como “Centro de Vivência e Aprendizagem” e um centro de capacitação em âmbito internacional.

No ano seguinte o IPEC, também chamado Ecocentro IPEC, fez alguns convênios com universidades “*para créditos e reconhecimento profissional com Universidade da Catalunha*” (IPEC, 2005): foi o início da Ecoversidade tendo a vinda dos primeiros “ecoversitários” em 2002 com a inauguração da Vila dos Universitários. Os estudantes permanecem no Instituto por um tempo pré-determinado para conhecer a permacultura na prática e todas as tecnologias ambientais lá implantadas.

Também recebem estudantes de diversas regiões do Brasil e de outros países para pesquisar e aprender sobre a sustentabilidade ambiental através do uso de métodos construtivos e tecnologias ambientais que respeitam a natureza e ver como a permacultura é aplicada na prática e no dia-a-dia. A vila Ecoversidade, como mencionado, é o núcleo residencial que recebe esses estudantes e os instrutores dos cursos para que haja maior convivência e troca de informações entre eles. Para isso no centro deste núcleo foram implantados um forno, um banco em cob³⁹ e um espaço para fogueiras.



Figura 44- Alojamentos. Fonte: ZUNINO, 2005.

Em 2004 o Instituto fez convênio com o Exército Brasileiro para capacitação de construtores ecológicos, convênio com o governo do Haiti para a construção de um Ecocentro e ganhou o prêmio Planeta Casa na área de Arquitetura Social da Revista “*Casa Cláudia*”.

³⁹ Cob - mistura de argila, palha, água e às vezes pedra triturada.

Em agosto de 2005 ainda estava em fase de construção o Anfiteatro com capacidade para 120 pessoas que será denominado Centro Mollison de Estudos Sustentáveis para a realização de cursos, reuniões e eventos. A cozinha cooperativa já é utilizada pelas mulheres da região para que produzam doces e compotas e vendam seus produtos na loja do IPEC durante os eventos.



Figura 45- Anfiteatro em construção (tijolos de adobe). Fonte: ZUNINO, 2005.



Figura 46- Cozinha cooperativa. Fonte: ZUNINO, 2005.

Uma ONG, que tem André Soares entre seus membros, por ser a proprietária do terreno possui o direito sobre a terra e administra o IPEC. Embora ainda não o definam como uma ecovila, o Ecocentro possui em torno de 10 moradores e 10 funcionários para manter e cuidar de jardins, animais, horta, pomar e toda a estrutura permacultural lá existente.

Os recursos financeiros para a manutenção da estrutura da ecovila são obtidos através dos cursos oferecidos e dos produtos vendidos na loja (revistas, livros, etc). Com duração de um fim de semana a 8 dias, os cursos são conhecidos por todos aqueles que pesquisam a sustentabilidade nas residências e comunidades, pois enfocam temas como permacultura, educação sustentável e tecnologias ambientais aliadas a utilização correta dos princípios bioclimáticos. Com esses cursos André Soares pretende disseminar o uso das tecnologias pelo país e formar líderes que sejam responsáveis por projetos semelhantes ao do instituto.

Os cursos são completos, pois os participantes aprendem a teoria e a utilizam no próprio instituto através da construção. São cisternas de ferrocimento⁴⁰ para armazenamento das águas de chuva, paredes ou fechamentos de residências utilizando algumas das diversas técnicas ensinadas, aquecedores solares e sanitários compostáveis entre outros.

São 5 cursos: Bioconstruindo, Permacultura: design e consultoria, Educação sustentável, Água: manejo para o uso sustentável e permacultura na mesa.

- Bioconstruindo (8 dias) - são oficinas teóricas e práticas que ensinam métodos construtivos como construção em adobe⁴¹, cob, taipa de pilão, fardo de palha, bambu entre outros; e tecnologias ambientais como Aquecedores Solares de Baixo Custo (ASBC), sanitários compostáveis e uso de energias renováveis.
- Permacultura: design e consultoria (8 dias)- seu objetivo é conseguir que o participante discuta e vivencie o que rege o *design* de sistemas sustentáveis através da questão transdisciplinar.
- Educação sustentável (fim de semana) - curso para educadores e professores que pretendem trabalhar com as disciplinas como um todo e não como é feito atualmente: divididas em disciplinas sem contar com as visões de cada área.
- Água: manejo para o uso sustentável (fim de semana)- ensina a manejar a água através do tratamento do efluente do esgoto e da captação, armazenamento e reaproveitamento das águas de chuva.
- Permacultura na mesa (fim de semana) - ensina a produzir o próprio alimento, conservá-lo e aproveitá-lo segundo a permacultura e com a finalidade de obter uma alimentação mais saudável e balanceada.

Com 7 anos de existência, o Instituto tem sido o caminho de muitos profissionais de diferentes áreas, na busca pelo equilíbrio entre homem e natureza. A maior preocupação é priorizar a função nas construções sem abrir mão da harmonia entre os materiais utilizados e a natureza, por este motivo é considerado um centro de incentivo na aplicação de tecnologias ambientais e métodos construtivos.

⁴⁰ Ferrocimento - mistura de cimento e areia que envolve um aramado de vergalhões finos e telas.

⁴¹ Adobe- barro amassado e misturado com areia e palha.

Arquitetura

Como na ecovila de Findhorn, a arquitetura do Instituto prioriza o bioclimatismo e utiliza métodos construtivos que estão em harmonia com a natureza; materiais recicláveis como vidro de carro e garrafas e materiais naturais existentes no local e entorno como terra, madeira abandonada ou bambu objetivando o respeito aos ciclos da natureza e diminuindo a geração de resíduos no ambiente natural. Uma das residências existentes no local foi feita a partir da madeira de apenas um tronco de jatobá que estava tombado na estrada.



Figura 47- Casa em madeira de jatobá. Fonte: ZUNINO, 2005.

Há diversidade de métodos construtivos entre as construções do local, indo da taipa de pilão a fardos de palhas passando pelo adobe, cob, superadobe⁴², bambu, pedras e solo cimento⁴³ para estrutura e fechamento das construções. A preocupação com o bom uso dos materiais é tanto que há dentro do IPEC uma fábrica de tijolos de adobe para serem produzidos e utilizados pela própria ecovila e durante as aulas práticas do curso Bioconstruindo, pois muitas construções ou partes delas são erguidas durante a realização deste curso. As figuras abaixo confirmam essa diversidade de materiais e métodos além de mostrarem a criatividade em usá-los.

⁴² Superadobe - sacos de polipropileno preenchidos com solo do local (areia ou argila).

⁴³ Solo cimento - mistura de solo do local, cimento e água para obter a liga entre os materiais.



Figura 48 - Módulo de construção em super adobe. Fonte: ZUNINO, 2005.



Figura 49 - Construção em super adobe. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 50- Construção em super adobe. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 51 - Módulos de construção em taipa de pilão. Fonte: ZUNINO, 2005.



**material
reciclado:
vidro de carro**

Figura 52- Casa de taipa. Fonte: ZUNINO, 2005.



Figura 53- Construção em jatobá na entrada principal, fundos e laterais em taipa. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 54- Recanto de bambu. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 55- Construção em fardo de palha. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 56- Casa em cob. Fonte: IPEC, 2005.

As pedras abundantes na região são empregadas em pisos, escadas, jardins, estruturas de edificações e construções em si. O refeitório foi produzido com pedras vindas de uma pedreira próxima após serem consideradas resíduos não-aproveitáveis.



Figura 57- Refeitório em pedra: bancos e mesas. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 58- Jardim e escada em pedras. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 59- Escada em pedras. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 60- Piso em pedras. Fonte: IPEC, 2005.

Tecnologias ambientais

As tecnologias ambientais estão presentes em todo o IPEC. Seus membros acreditam que a aplicabilidade das TA's na própria ecovila é um meio de comprovar a eficiência das mesmas para que haja sua adoção no Brasil e em outros países, sempre de acordo com o local e a paisagem em que estará inserida. Estão implantadas a geração de energia térmica através do aquecedor solar de baixo custo (ASBC), a gestão de resíduos sólidos, e a gestão da água por meio da captação das águas de chuva e do tratamento do efluente do esgoto.

No que se refere a gestão de energia, apenas 1% da energia elétrica consumida advém da energia solar e o restante é fornecida pela concessionária do local. O aquecimento de água é totalmente produzido pelo sistema solar térmico fabricado na própria ecovila (IPEC, 2005).



Figura 61- Energia fotovoltaica. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 62- Detalhe do coletor solar fotovoltaico. Fonte: IPEC, 2005.

O ASBC é um produto com tecnologia desenvolvida pela ONG Sociedade do Sol e será demonstrado com maiores informações no capítulo 3. Para um bom entendimento, é um aquecedor com sistema de termossifão⁴⁴ tendo o custo reduzido e a montagem fácil e rápida como as mais importantes diferenças entre ele e os industrializados. O modelo de coletor solar para aquecimento de água do Instituto aquece 1000 litros de água por dia e o reservatório da água possui material isolante para manter a temperatura.



Figura 63- ASBC sendo montado. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 64- ASBC e reservatório. Fonte: IPEC, 2005.

⁴⁴ termossifão - trabalha com a diferença da densidade da água quente e fria criando uma circulação natural da água dentro do sistema.

A gestão da água é um fator muito observado no Ecocentro. Além de tratar o efluente do esgoto e utilizar a água de chuva, existe a preocupação em não desperdiçar a água em especial na descarga dos sanitários.

Essa necessidade levou a ecovila a implantar o sanitário seco ou compostável, que ao invés da água, utiliza a adição manual de serragem para que os dejetos humanos fiquem livres dos agentes patogênicos que causam doenças, e posteriormente se transformem em adubo orgânico para a plantação. Isso exigiu uma mudança de hábitos oriunda da necessidade do uso da serragem e do fechamento da tampa após a utilização do banheiro. A construção inclui duas câmaras na parte inferior e o sanitário na superior para que os dejetos desçam até a câmara por gravidade. Os dejetos são acumulados durante 6 meses em cada câmara e não exalam mau cheiro devido ao uso da serragem (IPEC, 2004; ESTRADA, 2004).



Figura 65- Corte esquemático do sanitário seco. Fonte: ESTRADA, 2005.



Figura 66- Interior do sanitário seco. Fonte: ZUNINO, 2005.

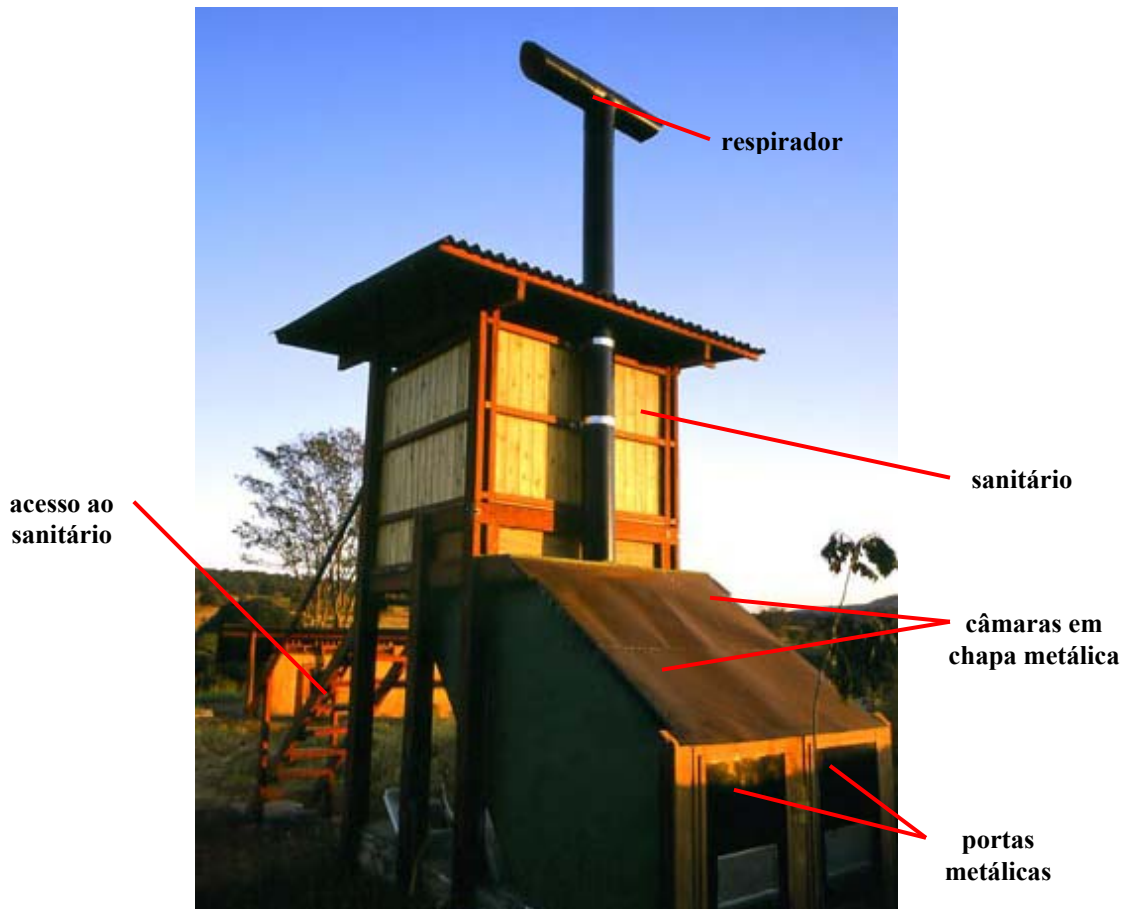


Figura 67- Vista externa do sanitário seco. Fonte: IPEC, 2005.

Toda a água do IPEC se origina das águas de chuva que são coletadas pelos telhados das construções e armazenadas em reservatórios circulares de ferrocimento fechados. O ferrocimento é bastante utilizado por ser um material barato e eficaz que suporta carga de até 500 mil litros com espessura de 3cm (IPEC, 2004).



Figura 68- Calha coletora da água de chuva. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 69- Reservatório em ferrocimento para armazenamento da água coletada. Fonte: IPEC, 2005.

Para a agricultura são utilizados os *swales* (canais de infiltração), isto é, fendas com vegetação ao nível do terreno que recolhem a água de chuva e umedecem o solo aumentando a produção da horta e do pomar e por consequência diminuindo a área degradada.



Figura 70- Abertura de um canal de infiltração. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 71- Canal de infiltração com água de chuva. Fonte: IPEC, 2005.

O efluente do esgoto atualmente é tratado através das camas de tratamento biológico ou dos

ecossistemas vivos. E mais duas tecnologias estão em fase de estudo e implantação: o infiltrador séptico e o tratamento biolítico. Abaixo segue pequena descrição de cada um desses sistemas.

tratamento biolítico - usa a minhoca para a limpeza da água obtendo também o húmus para adubar o solo.

infiltrador séptico - segundo o IPEC, é um sistema mais eficaz que as fossas sépticas porque limpam a água dos sanitários que ainda utilizam água na descarga. Essa limpeza ocorre através de plantas filtradoras e microorganismos anaeróbicos que absorvem a matéria orgânica das fezes, purificando a água para então ser absorvida pelo solo.

ecossistemas vivos - é um processo de purificação de águas servidas semelhante ao da ecovila de Findhorn além de peixes e patos nos últimos tanques do sistema para aumentar a eficiência da purificação da água deixando-a pronta para o reuso em chuveiros, lavatórios e pias de cozinha.

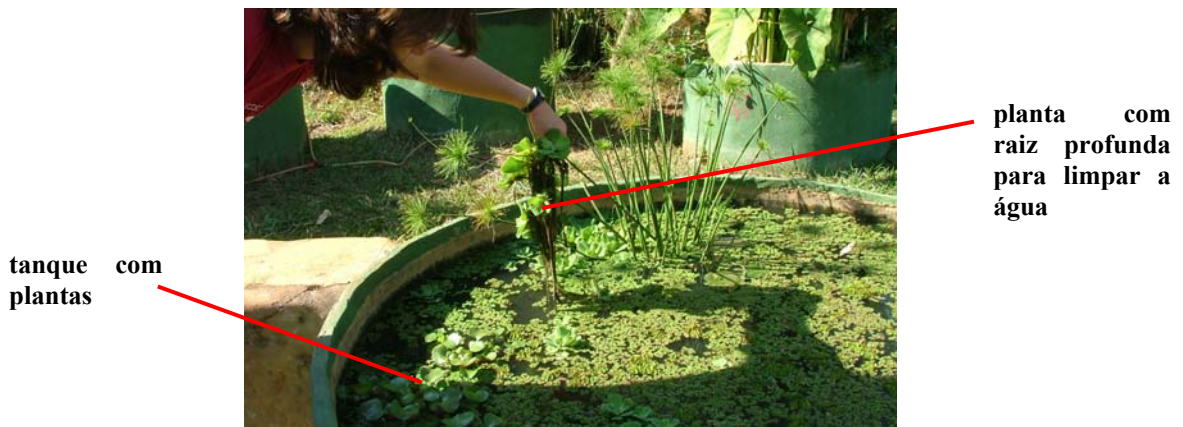


Figura 72- Tanques com plantas filtrantes. Fonte: ZUNINO, 2005.



Figura 73- Tanque em ferrocimento com plantas aquáticas. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 74- Tanque em ferrocimento com plantas aquáticas. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 75- Tanque biodigestor. Fonte: ZUNINO, 2005.

cama de tratamento biológico - Este sistema utiliza plantas que filtram os resíduos existentes nas águas cinzas, isto é, vinda dos chuveiros, da cozinha e lavanderia, não incluindo os dejetos e efluentes do esgoto.



Figura 76- Cama de tratamento com lago. Fonte: IPEC, 2005.



Figura 77- Cama de tratamento em tanque. Fonte: IPEC, 2005.

A gestão de resíduos sólidos é bem resolvida na ecovila pois toda e qualquer pessoa sabe que destino terá o lixo que produziu inclusive os restos de comida. Nada é desperdiçado, tudo é aproveitado seja para compostagem, para servir de alimentação aos animais ou para posterior reuso de materiais como madeiras, vidros de carro, garrafas e outros.

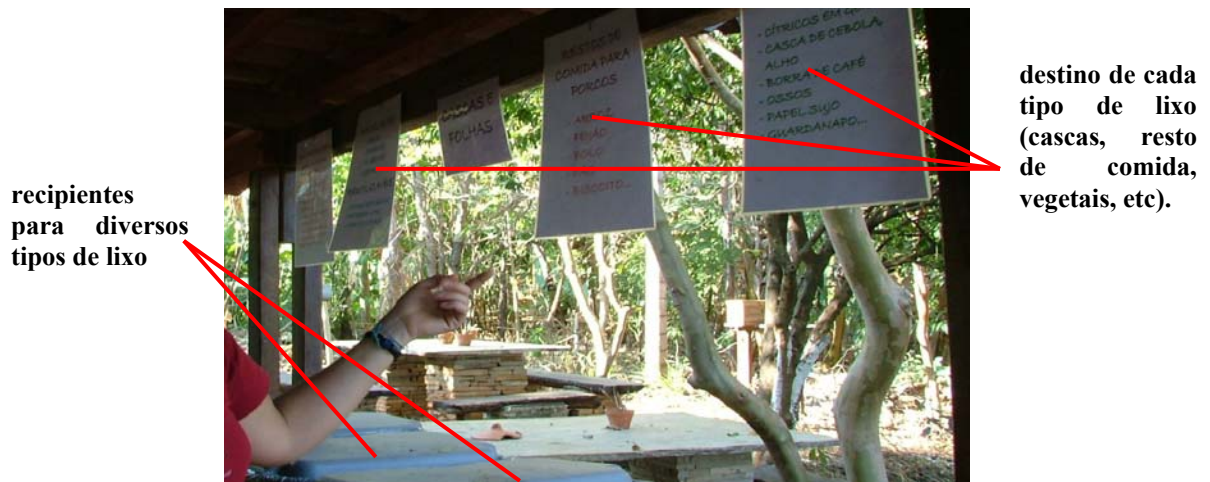


Figura 78- Separação e descrição do destino do lixo do refeitório. Fonte: ZUNINO, 2005.



Figura 79- Área para armazenagem de materiais recicláveis. Fonte: ZUNINO, 2005.

Quadro sinóptico

Abaixo se encontra um quadro com o resumo dos métodos construtivos e das tecnologias ambientais aplicadas no Ecoentro IPEC.

CARACTERÍSTICAS	IPEC
País	Brasil
clima local	tropical sub-úmido
Ano de origem	1998
Cola/ideologia	em definição (ambiental/social)
Métodos construtivos	taipa de pilão; taipa leve, fardo de palha; adobe, cob; superadobe, fibrocimento, bambu, pedra; madeira e solo cimento
Gestão de energia	energia solar para produção de eletricidade. energia solar com ASBC de fabricação própria para aquecimento de água.
Gestão da água	tratamento biológico de águas servidas; captação e reaproveitamento de água de chuva; swales (canais de infiltração).
telhados verdes	ainda não implantado

2.3.5- Quadro Sinóptico

O quadro sinóptico demonstra as semelhanças e diferenças entre as quatro ecovilas apresentadas. Tanto as ecovilas estrangeiras, localizadas em regiões de clima temperado ou subtropical com inverno rigoroso e a brasileira localizada em região de clima tropical sub-úmido necessitam da promoção de conforto térmico no interior das edificações através de projetos de arquitetura bioclimática. Isso é observado através dos materiais utilizados e do aproveitamento dos elementos naturais na implantação das construções.

O bioclimatismo minimizou o uso dos recursos naturais não renováveis e conseqüentemente o impacto ambiental das edificações ao utilizar materiais que mantêm o calor no interior das edificações durante o inverno, e a ventilação durante o verão.

Ecovilas	FINDHORN	THE FARM	CRISTAL WATERS	IPEC
Características				
País	Escócia	Estados Unidos	Austrália	Brasil
clima local	temperado/subtropical			tropical sub-úmido
Ano de origem	1962	1971	1985	1998
Cola/ideologia	espiritual/social		ambiental/social	
Métodos construtivos	palha, pedra e madeira de florestas sustentáveis			--
	—		tijolos de terra, terra batida e bambu	
	madeira de barris de <i>whisky</i> e pneus de automóveis	argila	—	taipa de pilão; taipa leve, fardo de palha; cob; superadobe, fibrocimento, pedra; madeira e solo cimento
Gestão de energia	energia eólica para produção de eletricidade		rede elétrica pública para produção de eletricidade.	
	energia solar para produção de eletricidade; energia solar para aquecimento de água.			
Gestão da água	tratamento biológico de águas servidas. captação e reaproveitamento de água de chuva.			
telhados verdes	utilizado	-		

A diversidade de materiais de construção naturais e existentes no local demonstra a preocupação em pesquisar soluções para obter habitações energeticamente eficientes e integradas à paisagem. No caso de Findhorn nota-se a introdução do uso de materiais reciclados como pneus e madeira de barris de *whisky* demonstrando a necessidade em se trabalhar tanto com materiais naturais (pedra, argila) como com os materiais reciclados para a conservação ambiental. E o IPEC, embora criado há pouco tempo, possui variedade de materiais reciclados como vidros de carro e plásticos.

No tocante as tecnologias ambientais; observou-se que a gestão de energia e a gestão da água são as mais desenvolvidas e estão em constante evolução técnica e ambiental. O tipo de energia foi escolhido de acordo com o custo de implantação e da energia predominante nos locais onde as ecovilas estão implantadas. Porém, complementam essas fontes de energia principais à outras fontes renováveis como a energia solar para aquecimento da água e geração de eletricidade promovendo uma constante busca à sustentabilidade.

A gestão da água através da captação, armazenamento e reaproveitamento das águas pluviais e do tratamento biológico das águas servidas é ponto comum nesses quatro estudos. Com similaridades na implantação destas técnicas, as ecovilas defendem o uso racional da água e trabalham para que o processo de degradação de cursos d'água seja revertido, servindo de exemplo para quem se interessa em viver de forma harmoniosa com o mundo.

A implantação de telhados verdes foi utilizada apenas na ecovila mais antiga, a de Findhorn, mesmo sendo uma técnica que mantém a temperatura interna nas residências, ideal para os climas nos quais se encontram as ecovilas estudadas.

Mesmo sendo as mais antigas do mundo que se tem conhecimento e uma das mais completas do Brasil, as ecovilas pesquisadas neste capítulo ainda estão em busca da sustentabilidade ambiental para terem suas necessidades básicas satisfeitas e para alcançar a harmonia entre ser humano e natureza.

CAPÍTULO 3: AS TECNOLOGIAS AMBIENTAIS E A GESTÃO DA ÁGUA

Este capítulo inicia com um breve panorama do estado do ambiente natural mundial e brasileiro para que haja um melhor entendimento sobre a ligação entre a proteção à natureza e a necessidade de se implantar, conforme descreve a Agenda 21 Global, as tecnologias ambientalmente saudáveis ou como são chamadas nesta pesquisa, as tecnologias ambientais. A partir de então se aborda o conceito das TA's, a importância das mesmas no mundo atual e seu uso nas ecovilas.

Pretende-se descrever sobre as tecnologias mais empregadas em ecovilas (brasileiras e estrangeiras) e centros de treinamentos ligados a elas e às comunidades sustentáveis, dando ênfase as tecnologias concernentes à gestão da água. As tecnologias foram analisadas o quanto possível através do relato do funcionamento e manutenção de cada técnica com orientações que possam ser entendidas tanto por arquitetos como por indivíduos que pretendem implantar algumas dessas tecnologias onde moram e que precisam entender um pouco sobre o que é necessário para a mesma. A apresentação de cada tecnologia finaliza com alguns exemplos dos quais a maioria está implantada no Brasil, em outros países do mundo e também em locais que não são ecovilas para demonstrar que tais técnicas também têm aplicabilidade em outros tipos de assentamentos humanos.

As TA's pesquisadas são: terra e solo-cimento (métodos construtivos), energia solar (gestão de energia), reciclagem e compostagem de lixo (gestão do lixo), o reaproveitamento das águas pluviais e o tratamento das águas servidas (gestão da água).

3.1- Um breve panorama do ambiente natural mundial e brasileiro

O ambiente natural no mundo, conforme já mencionado, tem sido degradado de forma contínua desde a Revolução Industrial, comprovando que os recursos naturais estão sendo deteriorados em um curto espaço de tempo e este processo poderá levar a Terra à sua extinção⁴⁵ (WWI, 2004, p.6).

O documento *Estado do Mundo 2004*⁴⁶ (WWI, 2004, p.xxx) confirma essa situação e ressalta que, em todo o planeta, durante os últimos 50 anos, o uso e consumo mundial de água doce

⁴⁵ Várias bibliografias usam este termo, "extinção da Terra", de forma recorrente. Cabe salientar que a extinção a que se referem está vinculada a extinção dos recursos naturais e dos seres vivos.

⁴⁶ O documento *Estado do Mundo* é elaborado pela ONU e pelo Instituto WorldWatch todos os anos para traçar o panorama do ambiente natural mundial e comparar com a pesquisa dos anos anteriores.

triplicou, o de combustíveis fósseis quintuplicou e os recursos naturais e renováveis, como os lençóis freáticos, estão sob ameaça de extinção. Deixa claro que isto se deve ao padrão de consumo da população levando à perda do patrimônio ambiental e ao aumento de doenças e da pobreza em todos os países: os desenvolvidos, os em desenvolvimento e os subdesenvolvidos.

O documento também relata que o consumo excessivo causa transtornos como o aumento da geração de lixo, a poluição do ar e a diminuição do conforto no ambiente construído; cabendo ressaltar que os países industrializados da Europa e América do Norte, aliados ao Japão e Austrália, são os principais responsáveis pela deterioração da natureza e seus recursos. O *“Estado do Mundo 2005”* ratifica essa informação afirmando que esta situação *“é mais calamitosa para os pobres, uma vez que tendem a estar mais diretamente expostos, têm proteção inadequada e muito pouco em termos de recursos e meios para lidarem com as conseqüências”* (WWI, 2005, p.8).

O consumo não significa apenas a compra de produtos em embalagens ditas inimigas da natureza, eletrodomésticos com alto consumo de energia elétrica ou materiais que poluem o ar. Há mais questões neste item, em especial na área da arquitetura e engenharia, pois se torna evidente que as construções também são responsáveis pela deterioração ambiental através de materiais causadores de grande impacto ambiental principalmente da falta de planejamento da obra que traz como conseqüência o desperdício de materiais, a não reutilização dos mesmos, nos projetos de arquitetura que não priorizam a arquitetura bioclimática e as tecnologias ambientalmente saudáveis.

Matthew Bentley definiu que a classe de consumidor global é composta por pessoas com *“renda superior a US\$ 7.000 anuais em termos de paridade de poder aquisitivo (uma medida de renda ajustada ao poder aquisitivo em moeda local), ou seja, aproximadamente o nível da linha oficial de pobreza da Europa Ocidental”* (apud WWI, p.5), porém o próprio Bentley percebeu que essa classe varia muito em relação a riqueza, mesmo que seus membros possuam *“televisão, telefones e Internet, junto à cultura e idéias que esses produtos transmitem”* (apud WWI, p.5).

Conforme observado na figura abaixo, o Brasil, sendo um país em desenvolvimento, se encontra na sétima posição da lista dos dez maiores consumidores mundiais ficando na frente de países europeus como França, Itália e Reino Unido.

Dez Maiores Países de Classe de Consumidor (2002)		
<i>Países</i>	<i>População da Classe de Consumidores (milhões)</i>	<i>Participação na População Nacional (percentual)</i>
Estados Unidos	242,5	84
China	239,8	19
Índia	121,9	12
Japão	120,7	95
Alemanha	76,3	92
Federação Russa	61,3	43
Brasil	57,8	33
França	53,1	89
Itália	52,8	91
Reino Unido	50,4	86

Figura 80 - Tabela dos dez maiores consumidores no mundo adaptada pela autora.
 Fonte: BANCO MUNDIAL apud WWI, 2004, p. 8.

Também é possível notar na tabela acima que 1/3 da população brasileira é responsável pelo 8º país mais consumista enquanto outros países têm como consumidores mais de 80% da população, o que significa que poucos brasileiros consomem muito e podem estar influenciando de forma direta no ambiente natural brasileiro. Com este cenário, o ambiente natural do país não é diferente do mundial, porém o Brasil possui um elemento que pode levá-lo a ter e ser um diferencial na economia mundial:

O território brasileiro tem na sua dimensão e diversidade natural sua diferença fundamental, residindo aí, em grande parte, as chances reais e potenciais de desenvolvimento e de se inserir, com relativa **autonomia**, no mundo globalizado atual (CÂMARA, 2002, p.3, grifo nosso).

Essa diversidade e a grande dimensão territorial fez os governantes de algumas cidades brasileiras se preocuparem com a questão ambiental criando leis que estimulassem tecnologias ambientalmente saudáveis, em especial, na execução de novas construções. Cidades como Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba possuem leis que regulamentam a captação de águas pluviais levando à diminuição do volume das águas em enchentes e do uso de água tratada para fins não potáveis. São atos isolados que demonstram o interesse em não deixar o tema natureza desaparecer dentre os atos administrativos (BREMER, 2004, p.150).

É realmente necessária uma mudança de pensamento e comportamento como essa para que haja um processo de revalorização e restauração do ambiente natural, e essa mudança é de vital importância que esteja inserida na área da arquitetura.

É possível perceber que uma arquitetura adequada ao local e a utilização de tecnologias de baixo impacto na natureza colaboram na concepção de uma edificação com características

ambientais proporcionando ao indivíduo a sensação de conforto. Neste item, as ecovilas buscam adequar suas construções através do uso de métodos construtivos ambientalmente saudáveis e o uso de TA's que tornem os assentamentos cada vez mais eficientes e harmônicos com a natureza.

Implantar ou criar sistemas e técnicas que diminuam a agressão humana ao ambiente natural é o objetivo das tecnologias ambientais, pois são em sua maioria técnicas de baixo custo escolhidas para conservar e reutilizar alguns recursos naturais em detrimento de técnicas impactantes e até mesmo onerosas.

3.2- As tecnologias ambientais e sua importância

A Agenda 21 Global define como tecnologias ambientalmente saudáveis as que *“protegem o meio ambiente, são menos poluentes, usam todos os recursos de forma mais sustentável, reciclam mais seus resíduos e produtos e tratam os dejetos residuais de uma maneira mais aceitável do que as tecnologias que vieram substituir”* e que *“são tecnologias, de “processos e produtos” que geram pouco ou nenhum resíduo, para a prevenção da poluição”* (AGENDA 21, 1992, p. 350).

Para esta pesquisa será utilizado o termo tecnologias ambientais com o conceito definido a partir do disposto acima. Portanto, tecnologias ambientais **são técnicas que priorizam a conservação e manutenção dos recursos naturais e minimizam o impacto ambiental causado pelo *modus vivendi* da humanidade, além de ser parte integrante de um projeto de arquitetura voltado para a conservação da natureza.**

Podem ser técnicas construtivas onde se utiliza material local de forma sustentável como madeira, argila, solo cimento; ou material reciclado como material de construção de demolição, plástico, restos de gravetos encontrados no chão, vidro de carro, garrafas de vidro. Também há técnicas como tratamento biológico do efluente do esgoto, reuso de água para fins não potáveis, captação de águas pluviais evitando o uso de água tratada⁴⁷ e reciclagem de lixo diminuindo a infestação de vetores de doenças e o acúmulo de lixo perto de moradias.

Todo o exposto acima dever ter prioridade devido a situação em que se encontram as

⁴⁷ A água tratada na maioria das cidades brasileiras possui custo elevado e utiliza energia elétrica (de hidroelétricas) para este tratamento. Quando se diminui o seu uso consegue-se diretamente diminuir o consumo desta energia elétrica e seu impacto no ambiente natural.

condições sociais e habitacionais brasileiras. Grande parte das moradias é excludente do ponto de vista social além de ambientalmente perigosas porque freqüentemente se localizam em áreas de proteção ambiental, matas ciliares, marginais de cursos d'água ou encostas. Reverter esse processo de degradação ambiental é tarefa árdua que necessita da integração da sociedade civil e do Governo (BREMER, 2004, p.150).

Uma das soluções encontradas por algumas cidades foi a implantação do Estatuto da Cidade⁴⁸, a elaboração da Agenda 21 Local⁴⁹ e do Plano Diretor⁵⁰, pois estes documentos evidenciam a preocupação com o uso do solo e com a natureza mantendo a qualidade de vida dos seres humanos. Mas a questão é maior, pois abrange medidas administrativas dos governos, maior participação da sociedade na governança, aumento do nível educacional e democratização das informações.

O mais interessante é a função que o profissional da área da arquitetura tem dentro deste quadro social, político e ambiental: a arquitetura e as TA's são aspectos a serem desenvolvidos na busca pela sustentabilidade ambiental porque a construção civil é um dos segmentos que mais degradam o ambiente natural através do desperdício de material que gera resíduos e da especulação imobiliária que transforma construções em protótipos erigidos em várias partes do país sem preocupação com a adequação da edificação ao local, a paisagem e ao conforto do usuário (BREMER, 2004, p.150).

Para Lengen (2004, p.537) implantar as tecnologias ambientais⁵¹ e assim satisfazer aos objetivos, isto é, proteger a natureza, diminuir o uso de recursos naturais e minimizar o impacto ambiental de qualquer intervenção antrópica; é necessário responder a algumas questões:

1. A nova tecnologia vai satisfazer às necessidades básicas das pessoas como abrigo, alimentação, saúde e educação e vai empregar mão-de-obra e materiais da região?
2. Na aplicação desta tecnologia, as pessoas da região têm iniciativa própria e são

⁴⁸ O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 (10 de julho de 2001) "*reúne importantes instrumentos urbanísticos, tributários e jurídicos que podem garantir a efetividade ao Plano Diretor*" (OLIVEIRA, 2001, p.3).

⁴⁹ Agenda 21 Local é "um processo de desenvolvimento de políticas para o alcance da sustentabilidade, cuja implementação depende, diretamente, da construção de parcerias entre autoridades e outros setores da sociedade" (BATISTA, 2003, p.32).

⁵⁰ O Plano diretor, definido como prioridade pelo Estatuto, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana na esfera municipal e "*responsável pelo desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana*". É obrigatório para cidades acima de vinte mil habitantes devendo ser aprovado pela Câmara Municipal (OLIVEIRA, 2001, p.3; BRASIL, 2001).

⁵¹ O Arquiteto Johan Van Legen, autor do livro "Manual do arquiteto descalço", denomina as técnicas ambientais como ecotécnicas (LEGEN, 200, p.536).

orientadas por pessoal local?

3. A nova tecnologia é simples, permite a participação criativa das pessoas e leva em conta os valores tradicionais da comunidade?
4. A tecnologia não provoca a extinção dos materiais nem a contaminação do meio ambiente?
5. Com esta tecnologia se melhora o aspecto das edificações e do meio ambiente ao seu redor?

As ecovilas são uma das opções para assentamentos humanos ambientalmente responsáveis que respondem de forma positiva a essas perguntas, pois englobam as tecnologias ambientais em sua proposta de binômio homem-natureza. Além disso, há uma mudança de pensamento onde o “nós” passa a ser prioritário em detrimento do “eu” com a criação de uma educação voltada para o homem em harmonia com a natureza desde a mais tenra idade fazendo os indivíduos participarem de forma ativa das questões, problemas e situações que aparecem na ecovila.

3.3- As tecnologias ambientais mais utilizadas nas ecovilas

3.3.1- Métodos construtivos

Com a crise do petróleo em 1973 e a questão ambiental tornando-se prioridade pela preocupação com o patrimônio que será deixado para as gerações futuras, rever os métodos construtivos é uma necessidade e para isso a arquitetura deve desempenhar um novo papel onde a criatividade não deve passar à margem, mas complementar uma arquitetura preocupada com o ser humano e a natureza através de construções mais econômicas, confortáveis e racionais do ponto de vista ambiental.

O documento “Ações Prioritárias” da Agenda 21 Brasileira acredita na importância do combate ao desperdício enfatizando esta necessidade na área da construção civil:

“Combate ao desperdício ainda durante o processo produtivo, pela adoção de tecnologias menos intensivas em energia e que requeiram menos matérias-primas. A construção civil é um segmento que tem muito a contribuir, como por exemplo, buscando alternativas para o desperdício praticado nos canteiros de obras” (BEZERRA, 2002a, p.33).

Antes dos desperdícios dos canteiros de obras, a escolha de materiais e os métodos construtivos empregados no momento da concepção do projeto de arquitetura merecem especial atenção. As ecovilas reutilizam materiais construtivos de outras construções (janelas, portas, tijolos), materiais de difícil decomposição (plásticos, vidros) e métodos construtivos com materiais naturais. Sobre este item, as ecovilas buscam técnicas que não sejam impactantes do ponto de vista ambiental, sejam adequadas ao local e a paisagem e principalmente possam ser encontradas na região do assentamento. Assim, acreditam que evitando o transporte de materiais entre grandes distâncias ajudam a diminuir a degradação da natureza como foi citado pelo professor Miguel Sattler: *“o ideal em uma construção que busca ser sustentável é a utilização de materiais locais, que não exijam grandes distâncias de transporte e que gerem empregos e renda no local na construção”* (apud MCT⁵², 2004).

Mesmo em busca da sustentabilidade em todos os aspectos, ainda existem ecovilas que não construíram edificações com métodos de baixo impacto no ambiente natural e a isso se deve vários fatores: falta de matéria-prima de qualidade na região que possa ser usada na construção, até mesmo a falta de mão-de-obra e técnicos especializados nas tecnologias construtivas.

Em contra partida, muitas ecovilas são exemplos de implantação de métodos construtivos de baixo impacto ambiental e muitos desses métodos foram mencionados nos principais modelos de ecovilas do mundo no capítulo 2 desta pesquisa, provavelmente por existir matéria-prima abundante na região onde as ecovilas estão localizadas ou até mesmo no terreno das mesmas.

Johan Van Lengen (2004, p.296) afirma que para escolher o sistema construtivo algumas questões devem ser pensadas além das que foram mencionadas anteriormente: como é a manutenção do método construtivo e se poderá onerar o método construtivo; se o material ajudará a manter a construção confortável; se na região há abundância do material de construção escolhido; e saber quanto tempo de duração tem o material e se é adequado ao clima da região.

A partir dos dados obtidos com as questões acima se consegue fazer a escolha do tipo de material e método construtivo ideal para o local onde a edificação será implantada. Entre os diversos métodos existentes (madeira, terra, pedra) esta pesquisa irá focar duas técnicas que utilizam a terra⁵³ como matéria-prima por serem bastante implantadas nas ecovilas,

⁵² MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia.

⁵³ Outras técnicas com terra: taipa de pilão, pau a pique, superadobe.

principalmente as brasileiras: tijolos de adobe e solo-cimento.

Tijolos de adobe

Também conhecido como tijolo cru, o adobe é uma “*peça de barro em forma de paralelepípedo, semelhante ao tijolo utilizado em alvenarias*” (ALBERNAZ, 2003, p.16) e seu termo originou-se do árabe *attobi*. Segundo Albernaz (2003) é composto por argila e areia podendo ser adicionado estrume, fibra vegetal, capim, palha ou crina de cavalo para aumentar a resistência do produto. Há duas diferenças básicas entre ele e o tijolo comum: no momento da secagem o adobe é seco à sombra e depois ao sol, e o tijolo de barro é cozido no forno; e suas dimensões geralmente são superiores às do tijolo comum.

Para Lengen (2004, p.298) praticamente todos os tipos de terra podem ser utilizados para confeccionar tijolos de adobe, mas é necessário fazer testes com amostras do solo retiradas de várias partes do terreno para que isto possa ser comprovado. A primeira camada destas amostras deve ser descartada por conter vegetação pois esta não é utilizada para confeccionar tijolos, depois se deve observar o odor e a coloração e executar testes para dureza, sedimentação, contração e tração.

ODOR - se o solo tem cheiro de mofo significa que tem vegetação misturada ao solo, ou seja, não é apropriado para confeccionar tijolos;

COLORAÇÃO (pela observação)

negra (gordurosa) e branca (arenosa)_____ não servem para adobes.

Vermelha e castanha_____ servem para adobes.

Amarela_____ são as melhores.

DUREZA (através da mordedura de um pedaço do solo)

se não ranger _____ terra argilosa (ideal).

Se ranger pouco _____ terra limosa.

Se ranger muito _____ terra arenosa.

SEDIMENTAÇÃO - encher 2/3 de um copo de vidro cilíndrico com o solo e acrescentar 1/3 de água e mais 2 colheres de sal (o sal tem a propriedade de separar os grãos dos materiais existentes no solo). Após misturar bem, deve-se deixar repousar por algumas horas e observar

se houve separação da argila e da areia. Essa separação pode ser medida proporcionalmente e a proporção ideal, segundo Lengen (2004, p.301) é 1 parte de areia para 1 de argila (traço 1:1) até 2 partes de areia para 1 de argila (traço 2:1). Caso seja necessário criar um traço condizente para a confecção dos tijolos, este teste da sedimentação será de grande ajuda, além disso o traço também poderá ser usado para os locais onde as matérias-primas serão compradas na região onde a construção será erigida.

CONTRAÇÃO - deve-se fazer uma mistura do solo com água até tornar a mistura maleável e assim colocar em um molde de madeira de 4cm de largura, 40cm de profundidade e 4cm de altura deixando secar à sombra.

Se a massa curvar no centro da peça _____ o solo não serve para ser transformado em tijolo.
Se encolher e rachar _____ o solo serve para ser transformado em tijolo.

Neste último caso a massa não deve encolher mais que 1/10 do comprimento, no caso, 4 cm.

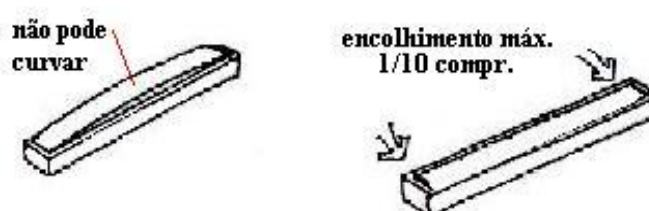


Figura 81 - Teste de contração. Adaptado pela autora. Fonte: LENGEN, 2004, p.300.

TRAÇÃO - mistura-se o solo com água até obter uma massa, dela se faz uma tira de 20cm de comprimento, 5cm de espessura e 2.5cm de largura e com o dedo polegar se empurra um lado da tira para fora até romper.

Se arrebentar antes de chegar a 5cm _____ tem muita areia (precisa de argila).
Se arrebentar depois de 15cm _____ tem muita argila (precisa de areia).
Se arrebentar entre 5 e 15cm _____ ideal.

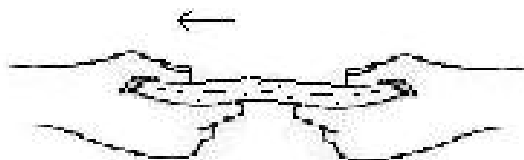


Figura 82 - Teste de tração. Adaptado pela autora. Fonte: LENGEN, 2004, p.300.

RESISTENTE - Para testar a resistência e conseqüentemente a qualidade do produto é só colocar dois tijolos afastados entre si em torno de 30cm e um outro em cima dos dois. Se pisar neste terceiro tijolo e ele não quebrar significa que o tijolo tem qualidade (LENGEN, 2004; p.302; IPEMA, 2004).

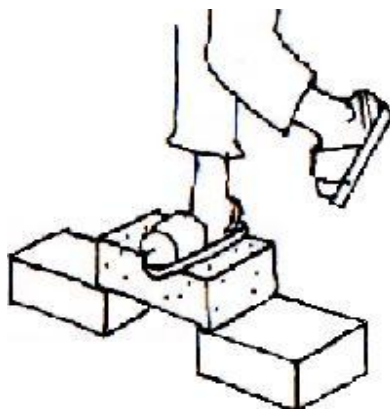


Figura 83 - Teste de resistência. Fonte: LENGEN, 2004, p.302.

A técnica do adobe consiste em misturar manualmente o solo com água e as fibras e ser bem amassado para depois secar à sombra durante 2 dias sem ser molhado por água nenhuma inclusive a água de chuva (IPEMA, 2004; SILVA, 2000, p.33). Os moldes devem ser molhados antes da mistura ser colocada para que a madeira não retire a água do barro, deixando secar por 10 dias sendo que o tijolo é virado a cada 2 dias (IPEMA, 2004). Silva (2000, p.33) recomenda que os tijolos devem ser postos no chão para não flambarem e que a secagem deve durar três dias ensolarados ou cinco dias chuvosos e Lengen (2004, p.306) entende que a secagem pode ser feita até 2 dias dependendo do clima, depois antes de usá-los devem ser guardados por 20 dias dispostos em fileiras com espaços entre elas.



Figura 84 - Etapas da fabricação de tijolo de adobe. Adaptado pela autora. Fonte: LENGEN, 2004, p.305.

As fiadas são erguidas até o pé direito desejado e para haver uma boa vedação o acabamento entre a última fiada e o teto é feito com a massa usada entre os tijolos. O revestimento pode ser um reboco de cal e areia para evitar o surgimento de abrigos de insetos⁵⁴ nas rachaduras (ALBERNAZ, 2003, p. 16; SILVA, 2000, p. 36-37).

⁵⁴ O inseto mais comum é o “barbeiro” cientificamente conhecido como “*Trypanossoma Cruzi*”, causador da doença de chagas. Embora o tijolo de adobe não seja o método construtivo mais propenso a abrigar este tipo de inseto, a vedação com reboco de cal dá a construção proteção a este tipo de vetor de doença além de qualidade e beleza (SILVA, 2000).

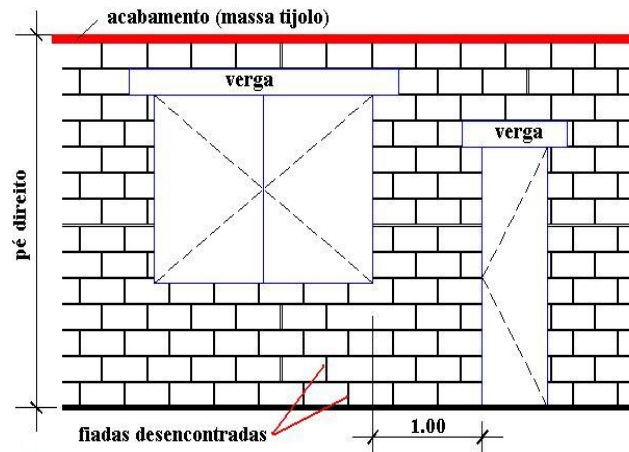


Figura 85 - Detalhes da parede construída. Fonte: RAINHO, 2005.

Em todo o mundo existem inúmeras construções em adobe e nas figuras abaixo pode se observar algumas delas:

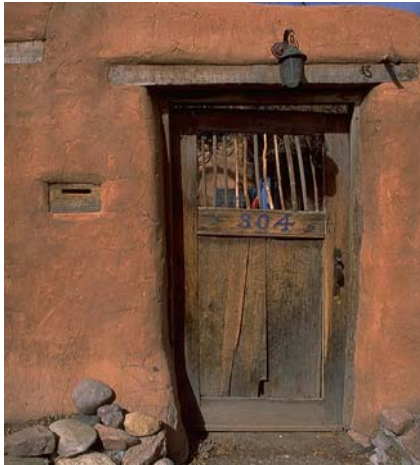


Figura 86 -Entrada de uma edificação em Santa Fé, Estados Unidos. Fonte: <http://photo.net/photo/pcd1631/santa-fe-adobe-41>. Acesso em 20 jan.2006.



Figura 87 -Residência em Arembépe, Salvador, Brasil. Fonte: <http://www.ipemabrasil.org.br/ecovila2.htm>. Acesso em 20 jan.2006.



Figura 88 -Restaurante em Santa Fé, Estados Unidos. Fonte: <http://www.thepinkadobe.com/story.php>. Acesso em 20 jan.2006.



Figura 89 -Residência no Algarve, Portugal.
Fonte: <http://www.construdobe.com/pt>.
Acesso em 20 jan.2006.



Figura 90 -Residência no Alentejo, Portugal.
Fonte: <http://www.construdobe.com/pt>.
Acesso em 20 jan.2006.



Figura 91 -Atelier no Algarve, Portugal.
Fonte: <http://www.construdobe.com/pt>.
Acesso em 20 jan.2006.



Figura 92 -Detalhe da parede do atelier. Algarve, Portugal. Fonte: <http://www.construdobe.com/pt>.
Acesso em 20 jan.2006.

Solo cimento

O solo-cimento é “o material resultante da mistura homogênea, compactada e curada de solo, cimento e água em proporções adequadas” (ABCP⁵⁵, 2005), onde o solo é o elemento-base da mistura e o cimento entre 5% e 10% do peso do solo dá ao material estabilidade e propriedades físicas como boa resistência à compressão, boa durabilidade, boa impermeabilidade e pouca retração volumétrica.

Qualquer tipo de solo pode ser utilizado e o interessante deste método construtivo é aproveitar o solo do local da construção e que poderá ser obtido através da retirada de terra para fazer uma piscina, um porão ou nivelar um terreno inclinado fazendo diminuir o impacto ambiental que uma construção causa ao ambiente natural. Os solos mais apropriados são os que possuem entre 45% a 50% de areia em sua composição e os solos de cor preta que são os que possuem matéria orgânica são inadequados para este fim (ABCP, 2005).

O solo-cimento é utilizado em pavimentações e na construção civil, e nesta última se observa

⁵⁵ ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland.

uma maior aplicação: são contrapisos, fundações e principalmente paredes, sejam elas monolíticas, de blocos prensados ou tijolos (ABCP, 2005). As paredes monolíticas, como possuem bom acabamento, não necessitam de revestimentos como reboco e emboço e por isso podem ser apenas pintadas. Já os blocos ou tijolos de solo-cimento possuem furos que vazam o bloco ou furos até metade da espessura do mesmo e os furos têm a função de fazer o encaixe dos tijolos sem o uso de argamassa.



Figura 93 -Tipos de tijolo de solo cimento utilizados em algumas construções da Caixa Econômica Federal.
Fonte: https://webp.caixa.gov.br/liminacao/popup/pop_fotos.asp?item=sc&limin=14.
Acesso em: 05 out.2005.



Figura 94 -Exemplos de encaixe com tijolos de solo cimento vazado com 2 furos.
Fonte: http://www.man.com.br/800x600/liminacao_de_casa_economica/tijolo_encaixe.htm.
Acesso em 02 out.2005.

Os tijolos podem ser fabricados em moldes de metal, prensa manual ou prensa hidráulica. As prensas são utilizadas para obras de grande porte porque aumentam a produção de tijolos em um período menor de tempo e sem muito esforço humano.

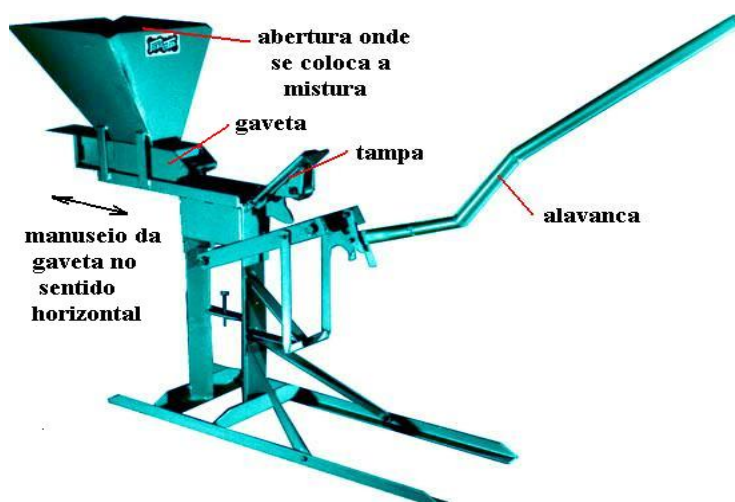


Figura 95 -Prensa. Fonte: <http://www.permaq.com.br/prensa%20manual.html>. Acesso em 02 out.2005.

As paredes com tijolos de solo-cimento possuem as mesmas propriedades físicas das alvenarias com tijolos convencionais (como o tijolo de barro cozido). Como as paredes monolíticas de solo-cimento, as de tijolos de solo-cimento também podem ser apenas pintadas com tinta a base de cimento sem necessidade alguma de reboco e emboço (ABCP, 2005; HABITAR, 2005). Abaixo segue o procedimento da construção de uma alvenaria em tijolo de solo-cimento⁵⁶.



Figura 9611 -Assentamento dos tijolos de solo-cimento. Fonte: http://www.man.com.br/liminacão_de_casa_economica/liminacão_argamassa.htm. Acesso em 02 out.2005.



Figura 97 -Fase da construção com solo cimento. Fonte: https://webp.caixa.gov.br/liminacão/popup/pop_fotos.asp?item=sc&limin=16. Acesso em: 05 out.2005.



Figura 98 -Superfície lisa e plana: sem reboco e emboço. Fonte: http://www.man.com.br/liminacão_de_casa_economica/liminacão_reboco.htm. Acesso em 02 out.2005.

⁵⁶ Este procedimento está baseado em uma empresa de fabricação de prensas para tijolos de solo-cimento.

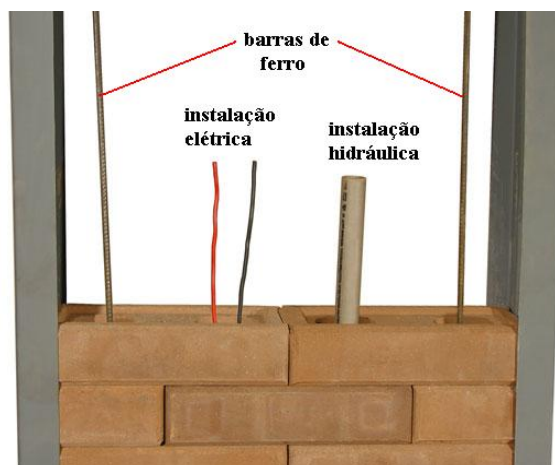


Figura 99 -Instalação elétrica e hidráulica. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/eliminacao_cortes.htm. Acesso em 02 out.2005.

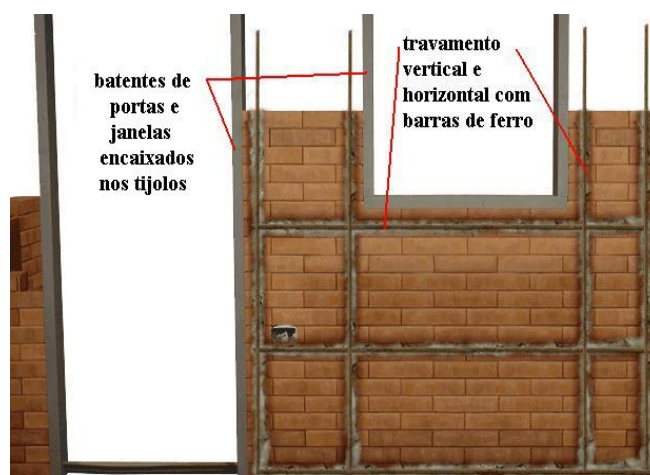


Figura 100 -Travamento vertical e horizontal e os batentes das esquadrias. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/travamento.htm. Acesso em 02 out.2005.



Figura 101 -Batentes de portas e janelas com chumbamento. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/embolsamento.htm. Acesso em 02 out.2005.



Figura 102 -Passo a passo do encaixe da caixa de tomada no tijolo de solo-cimento.
Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/instalacoes_tomadas_interruptores.htm.
Acesso em 02 out.2005.



Figura 103 -Pintura das paredes de tijolo de solo-cimento. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/Pintura_direto.htm. Acesso em 02 out.2005.

Abaixo seguem alguns exemplos de construções em solo-cimento:



Figura 104 -Habitações em solo cimento. Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil.
Fonte: https://webp.caixa.gov.br/urbanizacao/popup/pop_fotos.asp?item=sc&codigo=5.
Acesso em: 05 out.2005.



Figura 105 -Habitações em solo cimento. São Simão, São Paulo, Brasil.
Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/memoria/memoria16.asp>. Acesso em: 08 out.2005.



Figura 106 -Habitações em solo cimento no Brasil.
Fonte: http://www.vimaqpressas.com.br/fotos_construcoes/foto11.htm. Acesso em: 22 set.2005.



Figura 107 -Habitação em solo cimento no Brasil.
Fonte: http://www.vimaqpressas.com.br/fotos_construcoes/foto5.htm. Acesso em: 22 set.2005.



Figura 108 -Habitação em solo cimento no Brasil.
Fonte: http://www.vimaqpressas.com.br/fotos_construcoes/foto2.htm. Acesso em: 22 set.2005.



Figura 109 -Chalés em solo cimento, Brasil.
Fonte: http://www.vimaqpressas.com.br/fotos_construcoes/foto15.htm. Acesso em: 10 ago.2005.



Figura 110 - Habitação em solo cimento, Zâmbia.
Fonte: http://www.abako.se/index.php?page_id=0&img_id=475¤t_page_id=140&view=single. Acesso em: 10 ago.2005.



Figura 111 -Habitação solo cimento, Austrália.
Fonte: <http://www.earthbuilding.org.nz/photo04.htm> Acesso em: 22 set.2005.

3.3.2- - Gestão de energias renováveis

A Agenda 21 Brasileira, publicada em 2002, defende a criação de incentivos fiscais para que seja utilizada energia gerada por fontes com menor impacto e que é preciso valorizar a energia produzida por essas fontes. Por isso, acredita ser importante aumentar o suprimento energético por meio de energias renováveis ao mesmo tempo em que se aumenta a eficácia do seu uso e conservação; mas se implantação, uso e manutenção não estiverem juntos a matriz energética brasileira não terá seu perfil modificado (BEZERRA, 2002a, p.86,91).

Sabendo que o interesse por essas energias era pouco na época em que foi elaborada, a Agenda 21 Brasileira definiu entre suas ações: tarifas e custos que viabilizassem fontes de menor impacto, racionalização do consumo para evitar o desperdício, redução do uso dos recursos naturais não renováveis como petróleo, carvão e gás e elegeu como prioridades “*promover a pesquisa, desenvolvimento, demonstração, difusão e absorção pelo mercado de tecnologias de fontes novas e renováveis de energia*” (BEZERRA, 2002a, p.99), a universalização do acesso à energia elétrica através da “*popularização de tecnologias alternativas a partir da execução contínua de projetos, que atuem com efeito multiplicador*”

(BEZERRA, 2002a, p.100) e a necessidade de “*desenvolver e incorporar tecnologias de fontes renováveis de energia, considerando sempre as disponibilidades e as necessidades regionais*” (BEZERRA, 2002a, p.39).

Deve-se ressaltar que o documento Agenda 21 Brasileira baseou-se na Agenda 21 Global promovendo adequações devido a diversidade cultural, social, territorial e ambiental do país. Observa-se que a prioridade defendida no documento já era defendida pelas ecovilas e suas Redes (GEN, ENA e ENA-Brasil) e nos tempos atuais este ainda é um dos desafios destes assentamentos humanos.

As energias advindas de fontes renováveis, como sol, vento e biomassa, têm sido implantadas em grande parte das ecovilas, como observado nos modelos citados no capítulo 2 desta pesquisa e em outras inúmeras comunidades espalhadas pelo mundo. Este estudo pretende focar a energia solar para geração de energia elétrica e para geração de energia térmica. Neste último caso será focado o aquecimento da água dos chuveiros e pias de cozinha, por ser mais comum entre as ecovilas.

Energia solar térmica: aquecimento da água

A conversão da energia solar em energia térmica é a mais utilizada no Brasil principalmente para aquecimento de água, e devido ao aumento da demanda de coletores solares há inúmeras empresas comercializando-os. A escolha deste processo se traduz em economia na questão financeira e no consumo de energia elétrica especialmente ao trocar os chuveiros elétricos por esta tecnologia. A própria ELETROBRÁS (2005) - Centrais Elétricas Brasileiras - empresa responsável pela administração da energia elétrica no Brasil, considera o chuveiro elétrico um dos vilões na questão elétrica por ser um dos grandes consumidores de energia junto ao ar condicionado.

O sistema de aquecimento solar tem um funcionamento simples: a água fria armazenada na caixa d'água vai para o coletor solar, este capta a energia vinda do sol, porém parte dessa energia reflete no vidro do equipamento ou é perdida enquanto absorvida. Já a energia absorvida passa pela serpentina em tubos de cobre aquecendo a água e devido a densidade da água quente passa por toda a serpentina em direção ao reservatório térmico que mantém a temperatura da água até ser consumida. Em dias sem sol ou com insolação insuficiente existe um sistema auxiliar para aquecimento da água que pode ser a gás ou elétrico (SOLETROL,

2006; QUINTEROS, 2001, p.6).

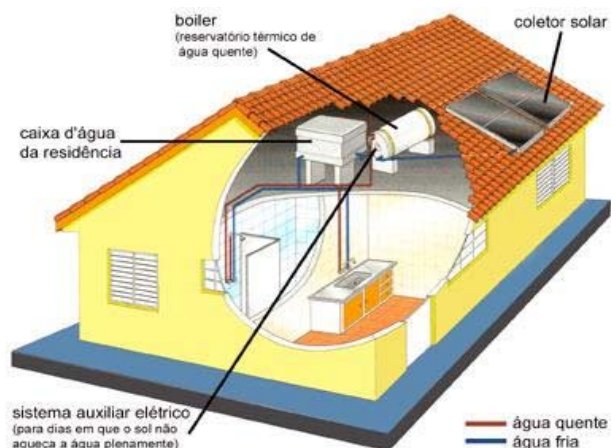


Figura 112 - Funcionamento da tecnologia. Fonte: SOLETROL, 2006.

Existem dois sistemas de circulação da água: o forçado e o de circulação natural também conhecido como termossifão.

O sistema de circulação natural ou termossifão consiste em fazer a água circular na serpentina sem auxílio de uma bomba e sim pela diferença de densidade da água fria e da água quente. Segundo as leis da Física, a água fria tem densidade mais pesada que a água quente e isso faz com que ela se acomode na parte inferior do coletor enquanto a água quente sobe. Esta segue naturalmente para o reservatório térmico e para que esse efeito aconteça é importante que a base do reservatório esteja no mínimo 30cm acima do coletor (QUINTEROS, 2001, p.6; STOECKER, 1985, p.423; SOLETROL, 2006).

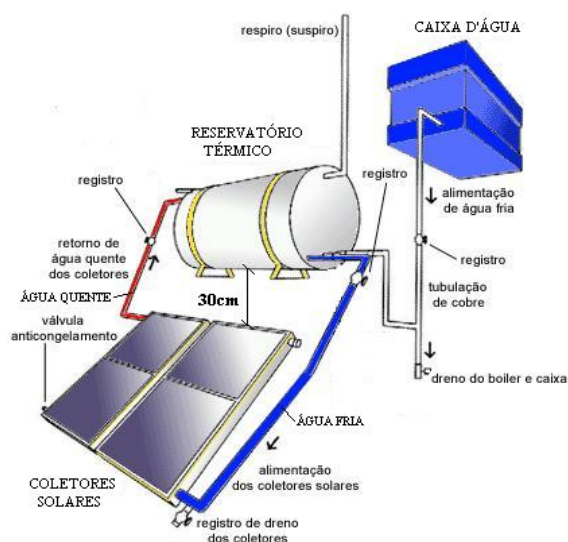


Figura 113 - Esquema do sistema de aquecimento solar por termossifão. Adaptado pela autora.
Fonte: SOLETROL, 2006.

O sistema forçado é implantado quando não há possibilidade de colocar o reservatório acima do coletor de acordo com a medida mencionada no sistema de termossifão. Dessa forma é

necessário utilizar uma bomba para levar a água quente do coletor ao reservatório. Em grande parte das instalações que possuem este sistema o reservatório fica muito próximo ou até mesmo abaixo do coletor (QUINTEROS, 2001, p.6; STOECKER, 1985, p.423; SOLETROL, 2006).

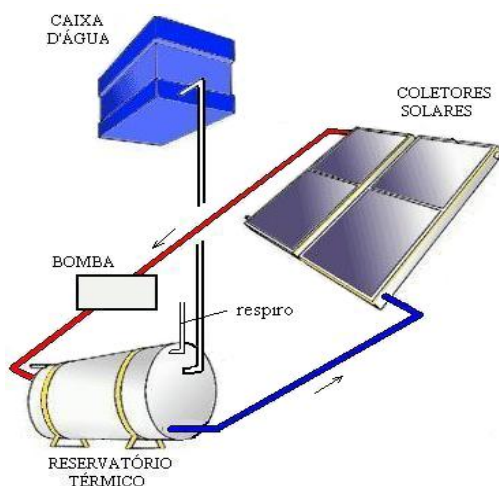


Figura 114 - Esquema do sistema de aquecimento solar forçado. Fonte: RAINHO, 2005.

Um sistema de energia solar para aquecimento tem como seus componentes o coletor solar, o reservatório térmico (também denominado boiler), em alguns casos a bomba (STOECKER, 1985, p.422-423) além de também se poder considerar uma caixa d'água neste sistema.

Coletores solares

Os coletores são localizados em cima do telhado e em sua maioria, têm estrutura em alumínio e são compostos por vidro, chapa de alumínio enegrecida, serpentina em tubos de cobre e isolante térmico. O vidro é o fechamento do coletor que impede a perda de calor e a entrada de água de chuva, poeira, elementos sólidos; a chapa de alumínio auxilia no aquecimento devido a sua cor que absorve mais calor que uma cor clara; a serpentina em tubos de cobre conduz a água até o reservatório; e o isolante térmico que pode ser poliuretano expandido ou lã de vidro, como o próprio nome diz, isola o coletor impedindo que o calor se dissipe (QUINTEROS, 2001, p.4).

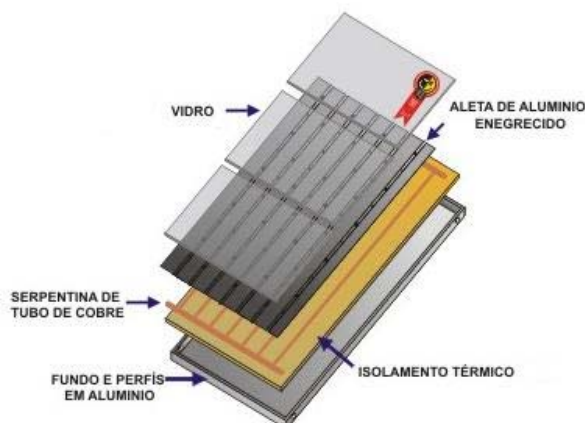


Figura 115 -Componentes do coletor solar. Fonte: <http://www.transen.com.br/portugues/index2.htm>. Acesso em: 5 jun.2005.

O vidro provoca o efeito estufa aquecendo todo o coletor e esse calor é mais intensamente absorvido através da chapa de alumínio negra que o transmite para a serpentina. Esta serpentina tem em seu interior a água fria recebida do reservatório térmico e que vai sendo aquecida a medida que vai atravessando os tubos de cobre. Como a água quente tem densidade mais leve que a água fria ela chega até a parte superior do coletor e nesse momento a água quente mistura-se à água fria do reservatório térmico com ou sem o auxílio de uma bomba dependendo do tipo de sistema de circulação de água adotado, termossifão ou forçado. (SOLETROL, 2006; QUINTEROS, 2001, p.4).

Reservatório térmico

Também denominado boiler, o reservatório térmico pode ficar exposto às intempéries ou sob o telhado. É um “cilindro de cobre, inox ou polipropileno isolado termicamente com poliuretano expandido sem CFC, que não agride a camada de ozônio” (SOLETROL, 2006). Recebe e armazena a água fria vinda da caixa d’água e a aquecida pelo coletor e em seu interior ocorre o mesmo processo físico mencionado no coletor: a água aquecida vai para a parte superior do reservatório e a fria, mais pesada, se deposita na parte inferior. O reservatório possui um termostato que é acionado automaticamente por uma resistência elétrica a medida que a água vai esfriando. Por isso quanto mais tempo estiver exposto à radiação solar mais tempo o reservatório conservará a água aquecida. (QUINTEROS, 2001, p.5).

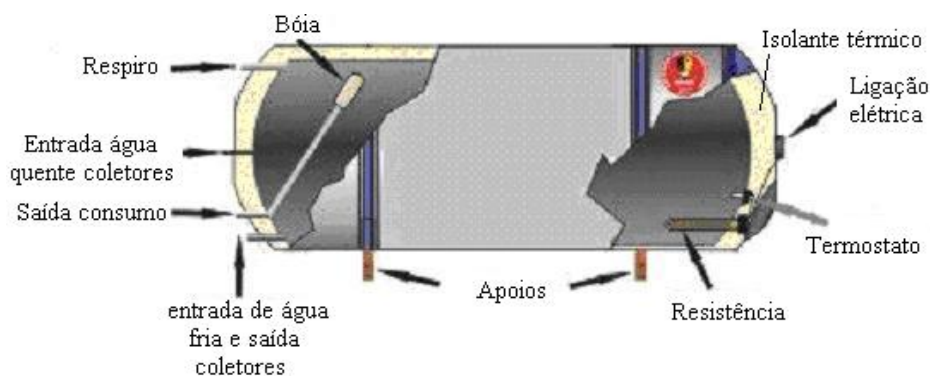


Figura 116- Reservatório térmico e seus componentes.
Fonte: <http://www.transen.com.br/portugues/index2.htm>. Acesso em: 5 jun.2005.



Figura 117 -Exemplo de reservatório térmico. Fonte: SOLETROL, 2006.

Bombas

Podem ser necessárias duas bombas dependendo do tipo de instalação: uma bomba para enviar a água aquecida do coletor para o reservatório e outra para enviar água do reservatório para a edificação. Essa necessidade depende do tipo de sistema de circulação de água adotado, termossifão ou forçado e em geral ficam sob o telhado, protegidas de chuva e vento.

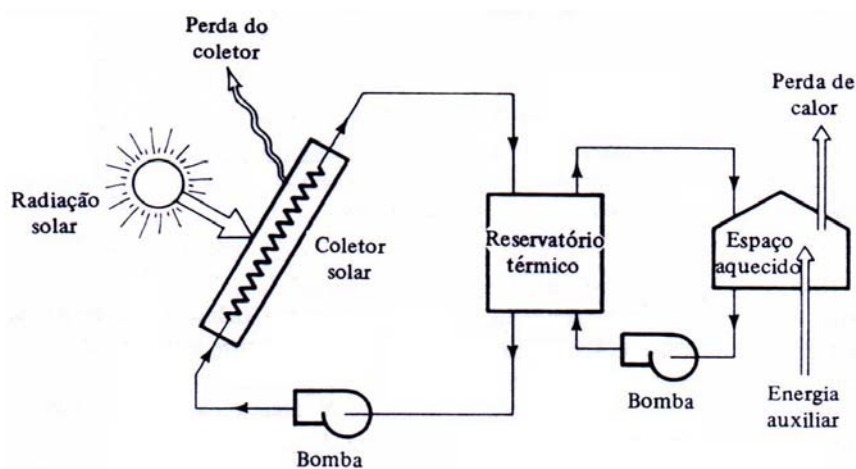


Figura 118 -Bombas integrantes do sistema de aquecimento solar. Fonte:STOECKER, 1985, p.423.

Caixa d'água

É uma caixa d'água também utilizada para a instalação de água fria devendo ficar preferencialmente sob o telhado, mas caso não seja possível pode estar sobre o telhado ou apoiada em uma estrutura própria. Sua função no sistema de aquecimento solar é alimentar o reservatório térmico com água fria onde será aquecida e armazenada para futuro consumo.

Sabendo-se como funciona e como é composto um sistema solar de aquecimento de água, a implantação do mesmo no hemisfério sul, onde se localiza o Brasil, deve ser precedida de algumas simples orientações (KRAUSE, 2005, p.5):

1. o coletor solar deve estar voltado para a direção Norte, pois é a direção que mais recebe sol durante o ano;
2. para o aquecimento da água “*a inclinação do coletor deve ser perpendicular a altura solar média do inverno*” (KRAUSE, 2005, p.5) no horário de 12 horas. De forma prática é só acrescentar 15° à latitude do local para coletar por mais tempo a energia térmica que irá aquecer a água;
3. o painel deve ser instalado em um local livre de sombreamento para que a eficiência do sistema não seja reduzida (NOGUEIRA JR, 2004).

Exemplos de aquecedores solares

Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC) - ONG Sociedade do Sol (SOSOL)⁵⁷

O ASBC foi desenvolvido pela ONG Sociedade do Sol (SOSOL) e apresentado publicamente pela primeira vez durante a Eco-92. Não foi registrado e patenteado porque o objetivo era e ainda é que ele possa ser construído por qualquer pessoa com materiais baratos e fáceis de encontrar em lojas de materiais de construção, pois para a SOSOL o projeto do ASBC teve e tem como prioridades a “*melhoria social, preservação ambiental, conservação de energia, possibilidade de geração de empregos, economia financeira familiar e nacional (8 a 9% da demanda elétrica) e redução de emissões do gás estufa - CO₂*” (SOSOL, 2006, p.3).

O sistema de circulação da água recomendado pelo manual do aquecedor é o termossifão enfatizando que o reservatório deve ficar acima do coletor para utilização do tal sistema

⁵⁷ Todas as informações deste item foram retiradas da página oficial da SOSOL na Internet e do manual de fabricação do ASBC.

visando diminuir o consumo de energia elétrica convencional. O sistema de aquecimento solar do ASBC tem o mesmo funcionamento do aquecimento solar já descrito e umas das diferenças entre as duas tecnologias (ASBC e aquecimento solar convencional) é a relação de materiais para sua fabricação, bem mais acessíveis que os vendidos por empresas especializadas em aquecedores solares. Os produtos utilizados são os coletores solares, o reservatório térmico e o chuveiro elétrico com misturador.

Neste sistema não são utilizados o reservatório térmico e a caixa d'água, mas apenas a caixa d'água que também tem a função de reservatório e que será chamada nesta pesquisa de caixa-reservatório. Isto ocorre de forma simples: uma tubulação é levada até a parte inferior da caixa onde está a água fria e uma outra tubulação é colocada na parte superior da caixa onde se encontra a água quente.

As duas tubulações são instaladas no chuveiro e o uso da água ocorre no momento que o mesmo é utilizado: o usuário escolhe como prefere temperatura de seu banho através da mistura ou não de águas com temperaturas diferentes⁵⁸.

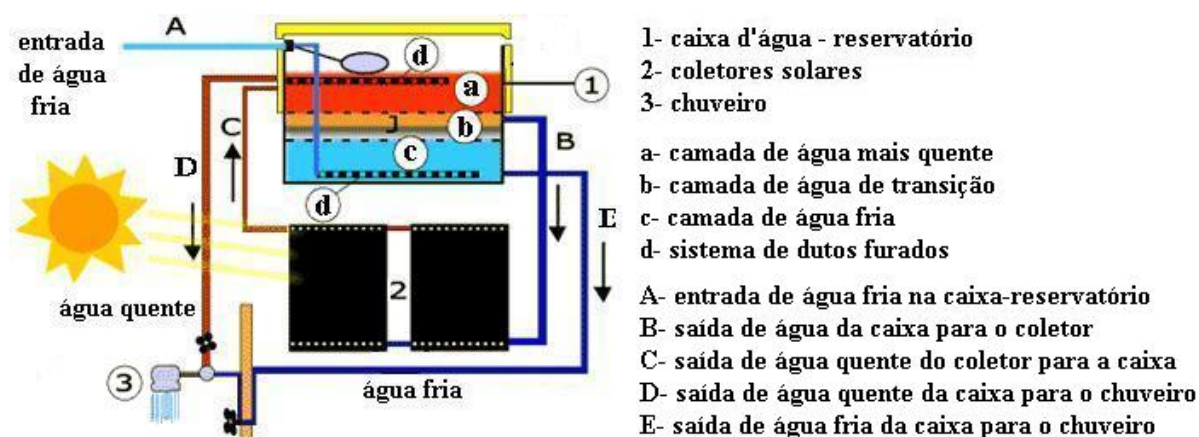





Figura 119 -Esquema de funcionamento do ASBC. Adaptado pela autora. Fonte:SOSOL, 2005.

Como observado na figura anterior, a caixa-reservatório pode ser dividida em 3 camadas de água de acordo com a densidade da mesma: a água fria (b), mais pesada, no fundo da caixa; a água quente (c), mais leve, na parte superior; e uma camada de água entre estas duas, chamada de camada de transição (b) com água morna. O manual do ASBC aponta que quanto menor estiver a camada (b) mais reserva de água quente terá a edificação ao longo dos dias. O sistema de dutos furados (d) distribui na caixa o fluxo da água quente vinda do coletor solar e da água fria vinda da rede de distribuição do local.

⁵⁸ Para maiores informações sobre o ASBC: <<http://www.sociedadedosol.org.br/arquivos/asbc-br-jan06V2-3.doc>>. A lista de material está em Anexos.

Os coletores solares do ASBC têm a mesma função dos demais tipos de aquecimento, porém não possuem o fechamento em vidro e embora mais econômicos não conseguem aquecer a água na mesma temperatura que os outros. Mesmo assim os inventores do ASBC acreditam existir 2 vantagens neste sistema de aquecimento solar: a diminuição do risco de queimar crianças com uma temperatura de água muito elevada, e a facilidade na execução com dutos tipo PVC devido à temperatura mais baixa que a obtida em outras tecnologias de aquecimento.

Abaixo será explicada de forma breve a construção do coletor conforme descrito no manual do ASBC⁵⁹.

Deve-se fazer uma abertura em 2 tubos de PVC e a mesma deve ser lixada para que tenha um bom acabamento.	
Deve-se lixar as extremidades de uma placa encaixando a mesma na abertura de cada tubo e colando os dois materiais.	
Após 24 horas pinta-se uma das faces da placa, a parte superior dos tubos e a área da colagem com esmalte preto fosco.	

O ASBC já foi implantado em vários locais do país e a tendência é aumentar o seu uso devido ao real baixo custo. Abaixo alguns locais onde o ASBC foi implantado.



Figura 120a -Chalés no interior paulista, Brasil. Fonte:SOSOL, 2005.

⁵⁹ idem.



Figura 120- Residência em Minas Gerais, Brasil.
Fonte:SOSOL, 2005.



Figura 121 -ASBC no Brasil. Fonte:SOSOL, 2005.



Figura 122 -ASBC no IPEC, Goiás, Brasil. Fonte:SOSOL, 2005.

Os coletores solares para aquecimento de água industrializados, vendidos por empresas especializadas, e outros também fabricados de forma manual como o ASBC estão sendo cada vez mais instalados em edificações por todo o Brasil e em diversos países do mundo devido a diminuição do gasto com energia elétrica, a preservação da natureza sem impacto ambiental e acesso a todas as classes sociais do país. Nas figuras abaixo seguem exemplos desta tecnologia ambiental.



Figura 123 - Residência no Reino Unido.
Fonte:<http://www.solheat.co.uk>.
Acesso em 27 jan.2006.



Figura 124 - Residência em Nova York, Estados Unidos.
Fonte: http://www.toolbase.org/docs/images/nyserda_gerbercent2_big.jpg. Acesso em 27 jan.2006.



Figura 125 - Residência no Reino Unido.
Fonte: <http://www.toolbase.org/docs/images/EssexHomes014Big.jpg>. Acesso em 27 jan.2006.



Figura 126 - Residência em Nova York, Estados Unidos.
Fonte: http://www.toolbase.org/docs/images/Morrell3_big.jpg. Acesso em 27 jan.2006.



Figura 127 - Coletor solar em residência na Austrália.
Fonte: <http://www.wignells.com.au/products/solar/Solar%20Pic%203.jpg> . Acesso em 27 jan.2006.

Energia elétrica fotovoltaica: geração de energia

A conversão da energia solar em elétrica a ser descrita neste item ocorre com o uso do sistema fotovoltaico. A palavra fotovoltaico pode ser dividida em duas: photo que significa “*produzido pela luz*” e o sufixo voltaico relativo a “*eletricidade produzida por uma reação química*” (NOGUEIRA JR, 2004).

Esta tecnologia utiliza o silício⁶⁰ para a produção da célula fotovoltaica por ele ser um material semicondutor que auxilia na condução e transformação da energia solar em elétrica. A célula é a menor parte do sistema fotovoltaico, possui tonalidade entre o azul escuro e o preto e seu formato é similar ao octógono, mas não é considerada a menor unidade fotovoltaica, isto é, a capaz de converter energia. A menor unidade é o módulo que é composto por algumas células conectadas entre si e módulos conectados em série ou paralelos dá-se o nome de painel fotovoltaico (SILVA, 2006, p.7-8; ZILLES, 2006, p.1-2).

⁶⁰ Existem o silício monocristalino, o multicristalino e o amorfo, sendo os dois últimos os mais aplicados para o sistema fotovoltaico (ZILLES, 2006, p.1).

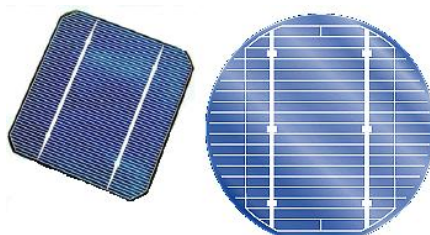


Figura 128 - Célula octógona e detalhe de sua trama. Fonte: CASTRO, 2004, p.18.

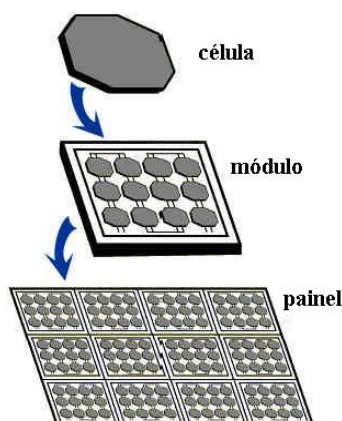


Figura 129 - Célula, módulo e painel: diferenças fundamentais. Fonte: SILVA, 2006, p.7.

Os painéis fotovoltaicos são integrantes de um sistema de geração de energia e possuem algumas vantagens: facilidade na instalação, não possuem nenhuma parte móvel, exigem pouca manutenção, não poluem o ambiente na geração de eletricidade, não produzem ruído (SILVA, 2006, p.3) além de operarem silenciosamente (CDE⁶¹, 2005).

Os painéis fotovoltaicos podem ser fixos ou rastreadores e sua aplicação depende basicamente da necessidade do projeto. Os fixos são os mais utilizados por serem os mais baratos e são implantados em coberturas, telhados e fachadas.



Figura 130 - Tipos de painéis fotovoltaicos vendidos no mercado brasileiro. Fonte: ZILLES, 2006, p.2.

Os rastreadores são assentados no solo e seu sistema funciona com o deslocamento de um gás inserido na tubulação da estrutura inferior do painel que se orienta através da posição do sol, por isso é chamado rastreador. De acordo com o sol, um dos lados do painel será mais aquecido que o outro levando o gás a se expandir e provocar o deslocamento e inclinação do painel para o lado menos aquecido pelo sol e este processo vai ocorrendo enquanto houver

⁶¹ CDE - Coordenação de Desenvolvimento Energético.

radiação solar suficiente para tal. Cabe informar que devido a este deslocamento o painel está sempre perpendicular à incidência do sol (CRESESB, 2004).

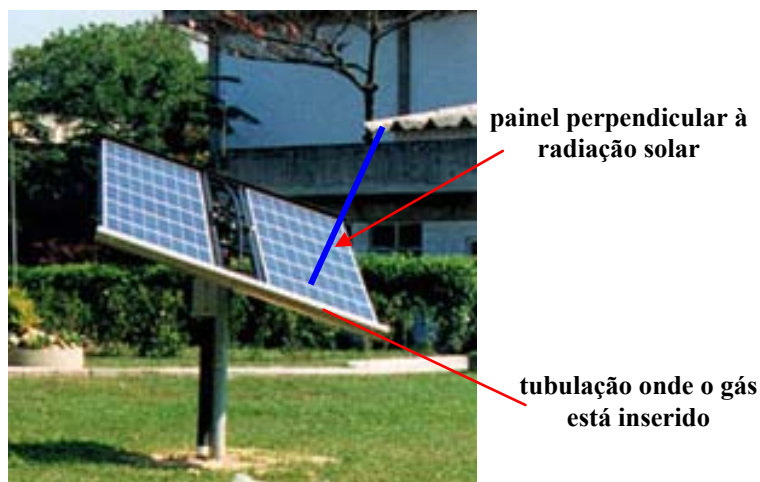


Figura 131 - Painel rastreador fotovoltaico. Fonte: CRESESB, 2004.

Funcionamento

Segundo a Coordenação de Desenvolvimento Energético (CDE) da Universidade Livre do Meio Ambiente (2005), um sistema fotovoltaico é composto basicamente dos seguintes elementos : módulo solar, regulador de carga, inversor e baterias.

A energia solar é convertida em energia elétrica nos painéis fotovoltaicos em corrente contínua, passa pelo regulador de carga que estabiliza a corrente elétrica e deste a corrente passa por um aparelho chamado inversor que a transforma em alternada para que possa ser utilizada nas edificações (SILVA, 2006, p.15-16; ZILLES, 2006, p.1-3).

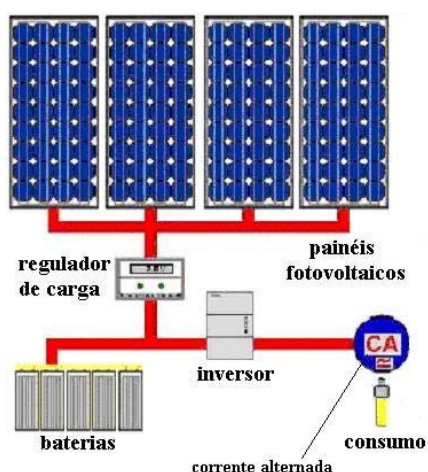


Figura 132 - Esquema de funcionamento do sistema fotovoltaico. Fonte: SPES, 2005.

Os módulos solares são os painéis que convertem a energia da luz do sol em energia elétrica de corrente contínua (SILVA, 2006, p.15; ZILLES, 2006, p.2-3).

O regulador de carga é o aparelho eletrônico que regula o fluxo da energia elétrica vinda dos módulos fotovoltaicos protegendo as baterias de sobrecargas e descargas excessivas, variações e intermitências das cargas elétricas, o que prolonga a vida útil das baterias. Também tem como função manter a bateria sempre carregada e quando isso ocorre ele cessa o fluxo de carga vindo dos módulos (SILVA, 2006, p.15).

O inversor é um aparelho eletrônico necessário, pois o movimento dos elétrons forma eletricidade de corrente direta ou contínua. Ele converte a corrente contínua em corrente alternada (110 ou 220 Volts) para ser compatível com o sistema da rede elétrica e assim a energia poder ser utilizada nas edificações (SILVA, 2006, p.16).

As baterias armazenam a energia gerada pelos painéis já transformada em corrente elétrica alternada para fornecer eletricidade a noite ou em dias nublados. Para suprir a energia durante longos períodos, os sistemas fotovoltaicos necessitam de baterias de longa duração que são feitas de chumbo e projetadas “*para descarregarem gradualmente e recarregarem até 80% da sua capacidade centenas de vezes*” (SILVA, 2006, p.15). As baterias devem estar localizadas em um espaço ventilado e isolado do local onde estão os componentes elétricos do sistema fotovoltaico e das construções, porém com espaço que permita facilitar seu acesso durante manutenção como reparos e até mesmo substituições (SILVA, 2006, p.15; LABEEE, 2005).

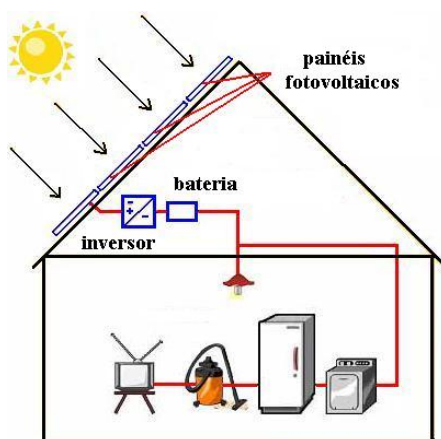


Figura 133 - Esquema do sistema fotovoltaico em uma residência. Fonte: LABEEE, 2005.

Os sistemas de energia solar são dimensionados de acordo com as necessidades de cada local e usuário e em momentos em que a energia solar acumulada nas baterias não for suficiente pode-se utilizar geradores a diesel ou gasolina (CDE, 2005).

Atualmente a energia fotovoltaica ainda é mais cara que a energia das concessionárias, mas a tendência é diminuir o custo dos painéis pela melhoria na tecnologia de fabricação e pelo

aumento gradativo de sua utilização (VIANNA, 2005). As ecovilas utilizam este sistema para diminuir o uso da energia elétrica vinda das concessionárias, porém muitas delas não conseguem implantar essa tecnologia devido ao custo alto.



Figura 134 - Painéis fotovoltaicos. Fonte: MEP⁶², 2005, p.11.

Os painéis fotovoltaicos podem ser instalados em telhados, coberturas e fachadas, e a manutenção do sistema limita-se a substituição das baterias nas épocas determinadas pelo fabricante e a revisão do sistema de acumulação de energia (MEP, 2005, p.10; ZILLES, 2006, p. 3).

Entendendo como funciona e como o sistema de painéis solares fotovoltaicos é composto há, em regra geral, orientações que devem ser seguidas para locais que se encontram no hemisfério sul como o Brasil e que são as mesmas já indicadas para a obtenção de energia térmica através da radiação solar.

Exemplos de sistemas fotovoltaicos



Figura 135 - Painéis fotovoltaicos na fachada da Biblioteca de Mataró, Barcelona, Espanha. Fonte: ZILLES, 2006, p.4.



Figura 136 - Iluminação preservada no interior da biblioteca em Barcelona. Fonte: ZILLES, 2006, p.5.

⁶² MEP - Ministério da Economia Portuguesa.



Figura 137 - Painéis na cobertura do IEE/ USP⁶³, São Paulo, Brasil. Fonte: ZILLES, 2006, p.3.



Figura 138 - Painéis em residência - Califórnia, Estados Unidos. Fonte: NOGUEIRA JR, 2005.



Figura 139 - Telhado em painel fotovoltaico. Fonte: <http://www.sicilimpianti.it/fotovoltaici.htm>. Acesso em 07 fev.2006.



Figura 140 - Telhado em painel fotovoltaico. Fonte: <http://www.cansiglio.it/Immagini/varie/Tetto%20fotovoltaico%201.jpg>. Acesso em 07 fev.2006.



Figura 141 - Cobertura com painéis fotovoltaicos. Fonte: <http://met.provincia.fi.it/public/images/Fotovoltaico%2003112004.jpg>. Acesso em 07 fev.2006.

3.3.3- Gestão do lixo

A palavra lixo vem do termo latim *lix* que significa "cinza" e segundo um dicionário de língua portuguesa tem o significado de “*tudo que não serve ou se joga fora*” (LIXO, ca 1972), no “Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente” como “*restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis*”

⁶³ IEE/USP - Instituto de Eletrotécnica e Elétrica da Universidade de São Paulo.

(MONTEIRO FILHO, 2004, p.308) e pela “Cartilha de Limpeza Urbana” como “*todo e qualquer resíduo sólido proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza em aglomerações urbanas, como folhas, galhos de árvores, terra e areia espalhados pelo vento, etc*” (BAHIA, ca 1992, p.8). Porém o que não é útil para um indivíduo pode ser para outro. Neste caso não se deve tratar o lixo como destino final de algo que não tem utilidade e sim como continuação de sua vida útil para terceiros.

Nos séculos passados o lixo era produzido em pequena quantidade e constituído principalmente de restos de alimentos e cascas que eram usados para adubar o pomar e a horta caseira, mas a partir da Revolução Industrial as fábricas, por produzirem objetos em larga escala, foram incorporando ao lixo materiais de difícil decomposição na natureza como vidro, plásticos, borracha e metal (TEIXEIRA, 2004).

A quantidade de lixo gerado e sua deposição sem qualquer tratamento ou reciclagem podem ocasionar esgotamento dos recursos naturais devido a poluição das águas, do ar e do solo além de fazer surgir problemas de saúde da população com a proliferação de parasitas e vetores de doenças (GONÇALVES, 2003).



Figura 142 - Lixo na margem dos rios. Fonte: <http://centros.edu.aytolacoruna.es/sfxabier/lixo_rio.jpg>. Acesso em: 02 jan.2006.

A gestão do lixo é uma solução necessária para a diminuição do impacto ambiental por ele gerado. Para que possa ser implantada, deve-se entender um pouco sobre o lixo e suas propriedades. Segundo o “*Dicionário de Ecologia de A a Z*” (apud GONÇALVES, 2003), o lixo possui classificações referentes a sua origem, características físicas e composição química.

Quanto a origem

Domiciliar: origina-se das residências uni e multifamiliares de pequeno, médio e grande porte. É composto por restos de alimentos como cascas de frutas, legumes e talos de verduras; papéis como jornais e revistas; garrafas de plástico e de vidro; embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis, alimentos deteriorados e outros itens. Também pode conter alguns resíduos tóxicos.

Comercial: originado de unidades comerciais e de serviços como supermercados, padarias, bancos, lojas, bares e restaurantes.

Industrial: tem sua origem nas diversas áreas da indústria como metalurgia, petroquímica, alimentícia e química, e por ser um tipo de lixo considerado tóxico e com alto teor de envenenamento deve receber tratamento especial. Neste item classificam-se óleos, fibras, metal, cinzas, borracha, papel, lodos, resíduos alcalinos ou ácidos, escórias, plásticos, madeira, vidros e cerâmicas.

Agrícola: advém de atividades agrícola e pecuária como ração, defensivos agrícolas, embalagens de adubos e restos de colheita. Deste lixo, o que é gerado pelo uso de pesticidas deve receber tratamento especial porque é considerado tóxico.

Hospitalar: lixo descartado por clínicas veterinárias, hospitais, farmácias, clínicas (agulhas, algodão, curativos, seringas, resina sintética, restos de remédios, luvas, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais utilizados em testes, filmes fotográficos de raios X). Devido ao alto teor de contaminação precisa receber cuidados especiais ao ser acondicionado, manipulado e descartado. Seria importante que este lixo fosse incinerado, isto é, queimado, e que suas cinzas fossem levadas para um aterro sanitário.

Entulho: é o que sobra na área de construção civil: restos de obras, demolições, sobras de solos escavados.

Público: este lixo vem da limpeza urbana e inclui o resultado da varrição das vias públicas, da limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas e limpeza de feiras livres.

Radioativo: provém de atividade nuclear com urânio, céσιο, radônio e cobalto.

Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários: são locais com grande potencial em receber germes patogênicos, devido ao grande fluxo de pessoas nos ambientes indicados.

É composto basicamente de material de higiene pessoal e restos de alimentos, e pode hospedar vetores ou até mesmo doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

Quanto às características físicas

Seco: tecidos, papéis, plásticos, isopor, metais, porcelana, vidros, madeiras, cortiças, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, lâmpadas, cerâmicas e espumas.

Molhado: restos de comida, cascas de frutas, ovos e legumes, talos de verduras e alimentos estragados.

Quanto à composição química

Orgânico: restos de comida, cascas de frutas, ovos e legumes, talos de verduras e alimentos estragados, cabelos, pó de café e chá, ossos, aparas e podas de jardim.

Inorgânico: tecidos, parafina, plásticos, metais (alumínio, ferro, etc.), porcelana, vidros, borrachas, lâmpadas, velas, isopor, cerâmicas, espumas e cortiças.

Entendendo como o lixo é classificado a gestão do lixo desde residências unifamiliares até uma metrópole torna-se mais fácil de ser implantada. A gestão do lixo é uma ação necessária e tem sido amplamente divulgada na mídia devido ao grande volume gerado em todo o planeta além do aumento da degradação ambiental decorrente deste problema. Como já mencionado o consumo mundial cresceu após a Revolução Industrial e naquela época a maioria buscava melhorias de vida e acreditava que o consumo era uma forma de mostrar que era membro integrante da sociedade. Conforme a ONG WorldWatch Institute (2004, p.18) o consumo é considerado alto, em especial nos países desenvolvidos que não têm obtido sucesso na redução do mesmo. Mas não se deve culpar os habitantes porque eles estão em um ciclo onde consumir é parte do mundo atual, por isso é necessário uma nova consciência ambiental para buscar um consumo consciente e racional.

Essa preocupação tem dado lugar a ações concretas que já haviam sido defendidas pelo documento da Agenda 21, o “*Ações Prioritárias*”, que entre outras ações e recomendações evidenciou a necessidade de “*promover hábitos de redução do lixo e a implantação da coleta seletiva voltada para reciclagem e aproveitamento industrial*” (BEZERRA, 2002a, p.51).

A preocupação no documento acima citado tem sua razão de ser: atualmente no Brasil, a deposição do lixo ainda pode ser vista em marginais de cursos d’água, ruas e calçadas, porém uma parte é depositada em locais como lixões, aterros sanitários ou incinerados além do uso

da compostagem para diminuir o lixo orgânico coletado.

Também conhecido como vazadouro a céu aberto, o nome lixão já designa bem o local, pois é um espaço onde qualquer tipo de lixo é depositado sem preocupações com o tratamento do solo e proteção ao ambiente natural (MONTEIRO FILHO, 2004, p.311). Devido a este fato, há a proliferação de vetores de doenças, odores desagradáveis, poluição do solo, de cursos d'água e até mesmo de lençóis freáticos devido a penetração do chorume⁶⁴. Deveria ser extinto, mas para isso é necessário que os governos locais se empenhem e tenham consciência da real situação e da degradação ambiental que ocorre com a existência deles.



Figura 143 - Exemplo de lixão. Fonte: <<http://www.oleschmitt.com.br/sinaldostempos/postimg/lixao.jpg>>. Acesso em: 13 fev.2006.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 10703⁶⁵ (1989), aterro sanitário é um local onde o lixo é depositado sobre o solo seguindo normas operacionais específicas, protegendo a saúde da população e permitindo o controle da poluição ambiental. A deposição é feita através de camadas de lixo e solo como se fosse a compostagem (descrita abaixo), porém há no lixo materiais orgânicos e inorgânicos como plástico, metal, vidro que causam problemas ao solo. Por isso é determinado um tempo para o uso deste local como aterro e após esse tempo, que em geral varia de 5 a 12 anos, é utilizada a técnica de biorremediação onde o solo é tratado com o uso de bactérias que se alimentam das matérias ainda existentes no solo limpando-o para ser usado para outro fim (BAHIA, ca 1992, p.47).



Figura 144 - Exemplo de aterro. Fonte: <<http://www2.rio.rj.gov.br/comlurb/imagens/aterro.jpg>>. Acesso em: 14 fev.2006.

⁶⁴ Chorume é uma substância líquida de cor preta gerada na decomposição de material orgânico. Tem mau cheiro e é considerada altamente poluente.

⁶⁵ ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Degradação do solo - terminologia. Rio de Janeiro, 1989. 45p. (NBR 10703).

A incineração é um processo em que se queima o lixo de forma controlada “*com o objetivo de transformá-lo em matéria estável e portanto inofensiva a saúde pública*” (MONTEIRO FILHO, 2004, p.308). Este método ocorre em fornos próprios para tal fim reduzindo o volume e o peso do lixo, e o uso de filtros de boa qualidade é de vital importância para que o ar não seja poluído pela fumaça derivada desse processo (BAHIA, ca 1992, p.47).



Figura 145 - Exemplo de forno incinerador. Fonte: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./residuos/index.php3&conteudo=./residuos/lixo.html#incine>>. Acesso em: 14 fev.2006.

A compostagem é o método onde se recicla o lixo orgânico “*através da fermentação da matéria orgânica contida nos mesmos, conseguindo-se a sua estabilização, sob a forma de um adubo denominado composto*” (MONTEIRO FILHO, 2004, p.81) para ser utilizado em jardins e hortas devolvendo à terra os nutrientes que necessita e evitando o uso de agrotóxicos (BAHIA, ca 1992, p.47). Os materiais mais utilizados para a compostagem são penas, resíduos de couro, lixo doméstico, algas marinhas, cinzas de madeira, feno, palha, podas de vegetação, resíduos de cervejaria, folhas, jornais, rocha moída e conchas, turfa, serragem, ervas daninhas e aparas de grama. A figura abaixo demonstra o ciclo da matéria orgânica desde a fertilização da plantação até a transformação dos restos de alimentos em adubo.



Figura 146 - Compostagem: futuro adubo orgânico. Fonte: <http://www2.cm-seixal.pt/compostagem/oquee/imagens/ciclo_mat_organica.jpg>. Acesso em: 14 fev.2006.



Figura 147 - Compostagem: futuro adubo orgânico. Fonte: <<http://www.desa.ufmg.br/imagens/projeto01-01gd.jpg>>. Acesso em: 14 fev.2006.

Para evitar o aumento de locais como lixões e aterros, é possível implantar o conceito racional dos “3 R’s”: **Reduzir, Reutilizar e Reciclar**, isto é, reduzir o desperdício, reutilizar sempre antes de jogar fora e reciclar. O tempo de decomposição de cada produto encontrado nos diversos tipos de lixo indica como a natureza é e ainda será degradada se os “3 R’s” não forem utilizados para criar uma consciência racional.

MATERIAIS	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO
aço	mais de 1000 anos
alumínio	200 a 500 anos
cerâmica	indeterminado
chiclete	5 anos
cordas de nylon	30 anos
embalagens longa vida	até 100 anos (alumínio)
embalagens PET	mais de 100 anos
esponjas	indeterminado
filtro de cigarro	5 anos
isopor	indeterminado
louças	indeterminado
luvas de borracha	indeterminado
metais (componentes de equipamentos)	cerca de 450 anos
papel e papelão	cerca de 6 meses
plástico (embalagem e equipamento)	até 450 anos
pneus	indeterminado
sacos e sacolas plásticas	mais de 100 anos
vidros	indeterminado

Figura 148 - Tempo de decomposição de alguns materiais. Adaptado pela autora. Fonte: SEBRAE, 2004.

O “reduzir” e “reutilizar” levam o indivíduo a pensar na real necessidade de comprar determinado produto e caso haja essa necessidade, de procurar saber se a embalagem é de fácil decomposição, se poderá ser reciclada ou reutilizada. Para o programa USP Recicla da Universidade de São Paulo, os dois primeiros R’s podem ser cumpridos através de algumas

dicas (USP RECICLA, 2006):

1. aproveitamento das duas faces das folhas de papel, tanto para escrita quanto para impressão e cópias;
2. revisar textos na tela do computador antes de imprimir;
3. fazer apenas o número necessário de cópias;
4. usar envelopes somente quando for necessário e se for imprescindível utilizar os envelopes que podem ser reaproveitados inúmeras vezes;
5. adotar coadores, guardanapos e toalhas de pano;
6. recusar papéis de propaganda que não serão utilizados;
7. fazer assinatura comunitária de jornais e revistas;
8. substituir produtos descartáveis como fraldas, copos, talheres, canudos e isqueiros por produtos duráveis;
9. aproveitar talos de verduras, cascas de frutas e legumes;
10. diminuir o desperdício de alimentos;
11. evitar comprar produtos em embalagens supérfluas que sejam difíceis de reciclar no país como isopor, celofane e papel aluminizado.

Para o último R, isto é, reciclar, deve-se elaborar uma coleta seletiva por ser uma alternativa ambientalmente correta e onde ocorre a separação dos produtos em recipientes. A Resolução nº 275/2001 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) define as cores do recipiente para deposição de cada material:

CORES	TIPO DE MATERIAL
azul	papel/papelão
vermelho	plástico
verde	vidro
amarelo	metal
preto	madeira
laranja	resíduos perigosos
branco	resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
roxo	resíduos radioativos
marrom	resíduos orgânicos
cinza	resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Se o habitante de uma residência mora em um local onde não há coleta seletiva municipal e seus vizinhos não se interessam na separação do lixo, o mesmo pode depositar seu lixo em dois recipientes simplesmente separando o lixo orgânico do lixo inorgânico. O orgânico pode se tornar adubo através da compostagem caso o indivíduo tenha plantas ou então ser levado

pelo caminhão da limpeza pública do local, enquanto o lixo passível de reciclagem pode ser entregue a catadores pedindo aos mesmos que recolham este seu lixo em dias específicos. Não há necessidade de separar por tipo de material porque o próprio catador fará isso, mas é importante que esteja limpo (GONÇALVES, 2003). Este é um caso simples, mas se o interesse em participar da coleta seletiva é de um grupo social seja em um bairro, condomínio ou ecovila, seria interessante passar pelas três fases da coleta antes de implantá-la: planejamento, implantação e manutenção.

O programa de coleta seletiva indicado nesta pesquisa tem por base o trabalho da ONG Lixo.Consulting coordenada pela educadora Pólita Gonçalves (2003) e da Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Instituto GEA (2005).

Planejamento

GONÇALVES (2003) entende que o planejamento deve ser feito do fim para o início, ou seja, deve-se pensar em qual será o destino do lixo para depois estruturar o programa e montar um trabalho de educação ambiental no local para que haja a adesão de outros indivíduos. O planejamento pode ser realizado através da resposta às seguintes perguntas:

- Qual é o volume e peso do lixo gerado?
- Qual é a composição do lixo e suas proporções (quantidade de lixo orgânico, papel, plásticos, alumínio, outros metais, vidro, etc)?
- Que caminho o lixo faz, isto é, onde é gerado, como é condicionado e onde é disposto para a coleta?
- O que é feito com o lixo atualmente? Identificação dos materiais que não são coletados para reciclagem e os que já são coletados e para onde são encaminhados.
- Há espaço físico necessário para armazenagem e locais intermediários⁶⁶?
- Existem recipientes para condicionar o lixo como tambores, baldes de lixo antigos e em bom estado, latões e outros que possam ser reutilizados?
- Quantas pessoas e quais serão responsáveis pela limpeza e a coleta normal do lixo? Em que dias e horários será feita?
- O material separado vai ser doado ou vai ser vendido? Se for doado, deve-se pesquisar as ONG's, instituições e entidades beneficentes que recebem material reciclável. Se for vendido

⁶⁶ Os locais intermediários podem ser entendidos como aqueles que recebem o lixo reciclável antes de ser levado para a área de armazenagem. É colocado em uma área enquanto o responsável não o leva para a armazenagem.

deve-se pesquisar preços dos recicláveis e compradores (internet, classificados e ONG's)⁶⁷.

- Caso escolha uma cooperativa de catadores, ela poderá fazer a coleta no local?
- O que será feito do lixo se o catador ou a cooperativa desistir de comprar seu lixo?
- Por que separar em quatro ou mais recipientes se a coleta será feita pelo mesmo veículo ou pela mesma pessoa?

Com os dados obtidos com as respostas das perguntas acima se inicia o momento de decidir:

- Se a coleta vai ser de todos os materiais ou só dos mais fáceis de comercializar;
- Se a coleta vai ser em um lugar apenas ou irá ter pontos intermediários como corredores, estacionamento;
- Quem vai fazer a coleta;
- A frequência necessária para a coleta e onde o material será estocado;
- Para quem vai ser vendido e/ou doado o material;
- Recursos materiais necessários.

Definidos os itens acima já é possível fazer uma lista dos materiais que serão necessários para o programa, lista do que pode ser recuperado, lista do que precisa ser adaptado, lista do que precisa ser providenciado como placas sinalizadoras e adesivos.

A partir de então deve-se iniciar o processo de educação ambiental para obter a adesão de outros integrantes do local onde a coleta seletiva será implantada. Para isso é necessário listar os diferentes segmentos sociais, de gênero e faixa etária e imaginar como a informação deverá chegar a eles. Depois deve-se planejar o que será feito para fixar as informações como o uso de cartazes, palestras, folhetos, reuniões, festas. E o mais importante é iniciar o programa com algo que seja marcante como uma festa, exposição, treinamento para que alcance mais adeptos.

Implantação

Com todos os dados do planejamento em mãos já se torna possível prever quando o programa será iniciado, não esquecendo que material educativo como cartazes já devem estar confeccionar no momento da inauguração da coleta seletiva no local. Também é importante que os responsáveis pela coleta, separação e entrega dos recicláveis às instituições, cooperativas ou catadores deve receber treinamento para a função. E para finalizar, a data da

⁶⁷ O Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE) e o Instituto GEA são algumas instituições que possuem esses dados.

inauguração do programa deve ter bastante divulgação com característica de festa para chamar atenção de todos os integrantes daquele grupo social.

Manutenção

A manutenção necessita de acompanhamento e gerenciamento da coleta, armazenamento, venda e/ou doação dos materiais; relação da quantidade coletada e se possível por produtos; atividades de informação, sensibilização e incentivos permanente repassando os resultados para motivar mais adesões; e sempre fazer um balanço do andamento e resultado do programa.

Um programa de coleta seletiva não precisa, necessariamente, seguir de forma criteriosa o que foi descrito acima. O importante é entender que ocorre um grande processo de estruturação do local fazendo com que o planejamento, a implantação e a manutenção sejam realizados de forma consciente levando todos os indivíduos a uma consciência ambiental que os faça perceber a real necessidade de trabalhar a favor da natureza.

Exemplos de gestão do lixo

Cidade de Blumenau (SC) - Embora já existisse coleta seletiva na cidade, ela foi repassada para a Seletiva Cooperativa de Coleta de Materiais Recicláveis, em regime cooperativado em julho de 2004 para as seguintes atividades: coleta, triagem, enfardamento, limpeza, administração e comercialização dos materiais recicláveis no horário comercial.



Figura 149 - Galpão para triagem dos recicláveis e lixo separado e enfardado. Fonte: <<http://www.recicloteca.org.br/Default.asp?ID=22&Editoria=4&SubEditoria=13&Ver=1>>. Acesso em: 20 jan.2005.

Comunidade da Maré (RJ) - Através da Cooperativa de Coleta Seletiva & Reciclagem de Materiais Plásticos e Resíduos (Rio Coop), o lixo na comunidade coletado, separado e vendido a empresas interessadas. Possui mais de 30 funcionários com carteira assinada e

todos os benefícios sociais aos quais têm direito. Em 18 meses conseguiram recolher 300 toneladas de recicláveis.



Figura 150 - Lixo separado, prensado e enfardado. Fonte: <<http://www.ecopop.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=78&from%5Finfo%5Findex=26&sid=2>>. Acesso em: 20 jan.2005.

Bairro Jardim Boa Vista (Butantã - SP) - a coleta seletiva e a reciclagem foi denominada “Projeto vira-lata” e reúne trabalhadores com mais de 40 anos de idade que não conseguiram uma vaga no mercado de trabalho. O projeto obteve a adesão de grande parte dos moradores do bairro e até mesmo de bairros vizinhos.



Figura 151 - Lixo coletado de porta em porta e separado em tambores com as cores definidas pelo CONAMA. Fonte: <<http://www.institutogea.org.br/7a.htm>>. Acesso em: 20 jan.2005.

Condomínio residencial (Morumbi - SP) - Com população em torno de 350 pessoas, o programa de coleta seletiva recolhe mensalmente em torno de 1 tonelada de material

reciclável e utiliza o lixo orgânico na compostagem utilizada no próprio condomínio.



Figura 152 - Latas de lixo com as cores definidas pelo CONAMA, lixo coletado e local onde era depositado.
Fonte: <<http://www.institutogea.org.br/7b.htm>>. Acesso em: 20 jan.2005.

3.4- A gestão da água

A água vem sendo poluída em todo o mundo através do lançamento de produtos químicos no mar, de esgoto “in natura” em cursos d’água, lixo nas marginais de rios e lagos além de outras ações antrópicas. Por esse motivo no ano de 1968 o Conselho da Europa promulgou a Carta da Água⁶⁸ que em doze itens expressou a preocupação com esse elemento da natureza deixando claro que todo ser humano é responsável pela qualidade da água devendo utilizá-la de forma racional (STECKEL, 2003). A ONU também fez sua parte e declarou o ano de 2003 como o Ano Internacional da Água e o dia 22 de março como o dia mundial da água para que todos entendessem a necessidade de conservar este recurso finito.

O Brasil possui em seu território uma grande quantidade de recurso hídrico que está presente em 48,2 l/s/km² do Atlântico Norte e 34,2 l/s/km² na bacia amazônica até 2,8 l/s/km² na região semi-árida do Atlântico Leste, 1 até 4,5 l/s/km² na bacia do rio São Francisco. A água subterrânea de lençóis profundos está estimada em 112.000 km³ e em torno de 61% da população brasileira é abastecida de mananciais de subsuperfície como poços rasos (6%), nascentes/fontes (12%) e poços profundos (43%) (BEZERRA, 2002a, p.33).

Esta grande reserva hidrológica deve ser conservada para as futuras gerações e devido a este fato em 1986 o CONAMA determinou a qualidade dos recursos hídricos através da Resolução n° 20⁶⁹ classificando a água de acordo com a porcentagem de salinidade existente: águas doce, salobra e salina. A água doce possui salinidade igual ou inferior a 0,5%; água salobra entre 0,5% e 30%, e água salina com salinidade igual ou superior a 30%. A partir dessa classificação, esses 3 tipos foram subdivididos em outras classes para definir tal qualidade que

⁶⁸ Ver Anexos.

⁶⁹ Esta resolução foi confirmada e alterada em alguns artigos pela resolução n° 274 de 29 de Novembro de 2000 e posteriormente pela Resolução 357 de 17 de março de 2005. Ver Anexos.

deveriam possuir os corpos d'água pertencentes a essas divisões. Através dessa Resolução o CONAMA pretendia alertar a todos, governo e sociedade, da importância da qualidade da água e conscientizá-los da necessidade de uma gestão voltada para a racionalização e reutilização da mesma.

Porém tem-se observado a continua poluição e conseqüente degradação da água sem a devida preocupação das três esferas governamentais (federal, estadual e municipal). O último livro da série GeoBrasil⁷⁰ publicado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) revela a “*extensa degradação da qualidade destas águas definindo um quadro paradoxal de escassez*” (CÂMARA, 2002, p.78), que é relevante tratar o efluente de esgoto “*para melhoria da qualidade das águas*” (CÂMARA, 2002, p.80) e que “*parcelas adequadas de água devem ser reservadas para manter saudáveis os ecossistemas*⁷¹” e a própria sobrevivência dos seres vivos (CÂMARA, 2002, p.85).

Reverter a degradação dos recursos naturais, em especial a água, é uma preocupação e pode ser observada com a democratização das informações sobre o assunto, ou seja, através de cursos e seminários que demonstram a necessidade dessa reversão e da informação constante. Os institutos de permacultura e ONG's ambientais realizam esse trabalho de forma eficiente e sempre ligada a solidariedade porque os cursos utilizam a prática para construir as tecnologias ambientais em ecovilas que estão surgindo ou locais que têm necessidade da implantação de tais tecnologias.

Essa preocupação com a água também está relacionada com o destino que se dá ao esgoto e seu efluente, pois é uma fonte de poluição da água. Segundo o Manual de Saneamento publicado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) 90% da população urbana tem acesso a água potável, e 60% com redes coletoras de esgotos (BRASIL, 2004, p.10), mas em torno de 15 milhões em sua maioria população de baixa renda, ainda não possuem este serviço (apud VARGAS, 2004, p.5). Destes, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (PNSB) apenas 35% dos esgotos recebem tratamento antes de serem despejados em corpos d'água (apud VARGAS, 2004, p.5). Nota-se que unidades residenciais, comerciais, industriais bem como cidades de pequeno, médio e grande porte deveriam tratar seu esgoto antes de jogá-lo na rede de coleta de esgotos para evitar a contaminação da água.

⁷⁰ “GeoBrasil 2002: Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil”. Ver Referências.

⁷¹ Segundo o “Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente” ecossistema é um “*sistema integrado e autofuncionante que consiste em interações dos elementos bióticos e abióticos, e cujas dimensões podem variar consideravelmente*”. (MONTEIRO FILHO, 2004, p.112).

Como complemento a PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar do ano de 1999 relata que 20% da população brasileira não é atendida por abastecimento de água, 57% não têm seus esgotos ligados à rede pública e 80% não têm tratamento de esgotos (apud BEZERRA, 2002a, p.50).

As Metas do Milênio sob os números 9, 10 e 11 têm a intenção de garantir a sustentabilidade ambiental, mas especificamente a meta 9 pretende “*integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais*” (SACHS, 2005, p. xii) e nela pode-se incluir a água como recurso natural que necessita ter seu processo de degradação revertido.

A gestão da água é um meio de reverter essa degradação, pois o uso da água canalizada e a utilização de águas não convencionais⁷² como a água de chuva coletada e a reutilização do efluente de esgoto previamente tratado são formas de racionalizar e diminuir o uso desse recurso natural finito.

Para entender o significado de gestão da água e tudo o que nela se insere, torna-se relevante estabelecer o conceito de gestão e gestão dos recursos naturais porque a água pertence a classe dos recursos naturais. A publicação do MMA “*Gestão dos recursos naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira*” definem o conceito de gestão como “*o modus operandi cuja premissa básica é manter os recursos naturais disponíveis para o desenvolvimento, hoje, amanhã e sempre*” (BEZERRA, 2000b, p.16-17) e a gestão de recursos naturais como:

“Uma particularidade da gestão ambiental, que preocupa-se em especial com o conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações determinadas e conceituadas pelos agentes socioeconômicos, públicos e privados, que interagem no processo de uso dos recursos naturais, garantindo-lhes sustentabilidade” (BEZERRA, 2000b, p.16).

A partir desses conceitos pode-se definir o significado de gestão da água como **o modus operandi de manter a água para o desenvolvimento de hoje, amanhã e sempre através de um conjunto de ações, estratégias e diretrizes que visem a sustentabilidade.**

A gestão da água racionaliza o uso de água tratada, do efluente de esgoto previamente tratado e da água de chuva para fins não potáveis. Um tratamento de esgoto adequado leva a população à melhoria da qualidade de vida diminuindo o custo com saúde para o governo, porque segundo o Manual de Saneamento (BRASIL, 2004, p.11) para “*cada R\$1,00 (hum*

real) investido no setor de saneamento, economiza-se R\$ 4,00 (quatro reais) na área de medicina curativa”.

O uso indiscriminado da água revela que este recurso natural não está sendo conservado conforme deveria. Abaixo há uma tabela com algumas das ações humanas mais comuns e quantos litros se gasta para executá-las:

Ação humana	litros d'água
lavar as mãos	7 litros
escovar os dentes	18 litros
tomar banho com chuveiro (15 minutos)	45 a 243 litros
tomar banho com ducha (15 minutos)	135 a 242 litros
lavar louça com a torneira aberta o tempo todo	até 105 litros
lavar roupas (tanque)	117 a 279 litros
lavar roupas - lavadora (5 quilos)	135 litros
irrigação o jardim (10 minutos)	186 litros
lavar calçada (15 minutos)	279 litros
lavar o carro com balde (30 minutos)	560 litros
mangueira (30 minutos)	216 a 560 litros
deixar uma torneira aberta (por minuto)	12 a 20 litros
deixar uma torneira pingando (por dia)	46 litros
válvula de descarga (um acionamento)	até 20 litros

Figura 153 - Ações humanas e uso da água. Adaptado pela autora. Fonte: MMA, 2005.

A primeira ação utilizada na gestão da água é racionalizar seu uso através de algumas dicas⁷³ muito comuns e pouco observadas pela grande maioria da sociedade (MMA, 2005):

- se não houver coleta de água de chuva na unidade habitacional onde se mora, pode-se aproveitar e armazenar esta água em recipientes que devem ser colocados na saída das calhas lembrando que os mesmos devem ficar tampados para evitar a propagação de doenças;
- ao fazer a higiene pessoal e bucal observar o fechamento da torneira nos momentos em que a água não é utilizada;
- dar preferência, se possível, às caixas de descarga no lugar das válvulas por serem mais econômicas;
- evitar o desperdício de água racionalizando-a no uso de mangueiras, em tanques, pias, máquina de lavar louça e de lavar roupa, irrigação de plantas. Sempre que possível aproveitar a água utilizada para fins não potáveis;

⁷² Segundo Rebouças (2004, p.82) as águas não convencionais são as que não estão inseridas no sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos: água de solo, águas subterrâneas, água de chuva captadas e água reutilizada.

⁷³ Mais algumas dicas estão em Apêndices e na página oficial do MMA. Ver referências.

Estas são algumas dicas fáceis de serem incorporadas ao dia-a-dia de cada cidadão e que trazem maior consciência ambiental através do cuidado e do interesse pela natureza e seus recursos.

As demais ações definem a necessidade da utilização de águas não convencionais para diminuir de forma gradativa o uso das águas de rios e lagos que são tratadas pela concessionária local e que em seguida são levadas até as habitações, comércios, industriais e segmentos da área da saúde.

Nesta pesquisa, como já mencionado, serão enfocadas duas tecnologias ambientais muito utilizadas em ecovilas e que são determinantes na gestão da água: o tratamento do efluente de esgoto e o uso das águas de chuva.

3.4.1- O uso do efluente de esgoto e das águas de chuva

3.4.1.1- Tratamento do efluente de esgoto

A preocupação com a conservação da água e seus mananciais tornou importante o tratamento e posterior reuso do efluente⁷⁴ de esgoto diminuindo a necessidade de água tratada para fins não potáveis. O efluente é aquele que foi utilizado pelo ser humano em suas ações diárias e pode ser dividido basicamente em águas cinzas e águas negras: as cinzas são as que foram utilizadas para limpeza e higiene pessoal sem dejetos (banho e lavagem de roupa e louça); e as negras são as provenientes dos vasos sanitários e que contém coliformes.

A resolução em tratar esse efluente veio também da constatação de que o esgoto é composto de água de banho, dejetos, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem (BRASIL, 2004, p.154), indicando que 99,9% equivale a água e 0,1% de material sólido (MALTA, 2001, p.26; BONNET, 1997 apud KAICK, 2002, p.37). O tratamento do efluente de esgoto tem a função de retirar as impurezas, bactérias e agentes patogênicos existentes e reutilizá-lo para fins não potáveis como em vasos sanitários, irrigação de jardins, lavagem de pisos e carros.

Existem algumas tecnologias ambientais para utilizadas para tratar o efluente de esgoto e que foram desenvolvidas e implantadas por empresas e ONG's podendo-se citar a mini-estação de

⁷⁴ O efluente é qualquer tipo de água ou líquido, que flui de um sistema de coleta, ou de transporte, como tubulações, canais, reservatórios, e elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água receptores (MONTEIRO FILHO, 2004, p.113).

tratamento do Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica (IDHEA), lagoas de estabilização, biodigestores da ONG “O Instituto Ambiental”, tratamento por zona de raízes entre outras. Esta última utiliza as raízes de plantas para o tratamento e se tornou a tecnologia mais difundida entre as ecovilas por não utilizar produtos químicos.

De uma maneira geral o tratamento ocorre do seguinte modo: o esgoto é levado por meio de tubulações ao local onde será tratado, depois para um tanque de armazenamento que levará a água até uma caixa d’água na laje da edificação através do acionamento de uma bomba e então estará pronta para ser usada. O tratamento pode ser feito em lagos construídos para o uso de filtros naturais como as raízes de plantas⁷⁵, camadas de materiais porosos como areia e pedra, através Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) que utilizam filtros químicos com adição de produtos como cloro, lagoas de estabilização onde há a espera da acomodação do material sólido no fundo da lagoa ou uso de tanques com plantas, peixes e patos que também purificam a água sem uso de produtos químicos⁷⁶.



Figura 154 - Lagoa de estabilização em Penápolis, São Paulo, Brasil. Fonte: <www.daep.com.br/lagoa.jpg>. Acesso em: 05 fev.2005.



Figura 155 - Estaco de Tratamento de Esgoto Sarapuí - Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil
Fonte: <http://www.cibg.rj.gov.br/galeria_design.asp?img=27>. Acesso em: 05 fev.2005.



Figura 156 - Tanque com peixes para purificação da água, Brasil. Fonte: OIA, 2004.

⁷⁵ Este tratamento foi utilizado na ecovila de Findhorn e está indicado nesta pesquisa no capítulo 2. O estudo de caso, relatado no capítulo 4, também tem esta tecnologia implantada.

⁷⁶ Esta tecnologia é utilizada pela ONG O Instituto Ambiental que será mencionada como um dos exemplos de tratamento de esgoto.

Os tratamentos supra citados priorizam a qualidade da água depois de tratada e intencionam obedecer aos índices de balneabilidade e potabilidade de acordo com o uso que terão. A Resolução nº 274 de 2000 do CONAMA definiu os índices de balneabilidade para águas doces, salobras e salinas definindo a água em excelente, muito boa, satisfatória e imprópria levando em consideração que “80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local” a água tem as seguintes classificações (BRASIL, 2000):

Excelente - no máximo 250 coliformes fecais / 1 ml ou 200 *Escherichia coli* / 100 ml;

Muito boa - no máximo 500 coliformes fecais / 100 ml ou 400 *Escherichia coli* / 100 ml;

Satisfatória - no máximo 1.000 coliformes fecais / 100 ml ou 800 *Escherichia coli* / 100 ml;

Imprópria - superior a 2.500 coliformes fecais ou 2000 *Escherichia coli* / 100 ml.

A Portaria 518/2005 do Ministério da Saúde estabelece parâmetros de potabilidade em que na saída do tratamento a água deve estar isenta de coliformes totais⁷⁷ em 100ml, e a água para consumo humano isenta do *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes também em 100ml.

Através dos parâmetros acima e com a análise da água do local é possível classificar as águas servidas após a sua limpeza propondo algum tratamento adicional se estiver acima do limites ou então comprovar a eficiência do sistema. Exemplo disso é a ONG OIA em que o biodigestor e os tanques para purificação obtiveram bons resultados com 180 coliformes fecais / 100ml tendo a água classificada como excelente para balneabilidade.

Exemplos de tratamento do efluente de esgoto

Fossa séptica não-contaminante de lençol freático (biodigestor)- EMBRAPA⁷⁸

Esta fossa séptica desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) foi projetada para decompor a matéria orgânica vinda da bacia sanitária e servir de alimento para bactérias que a transformará em biogás e em um efluente sem odores que poderá ser utilizado para a agricultura. As fases pelas quais passa a matéria orgânica eliminam todo e qualquer tipo de elemento patogênico existente nas fezes devido a variação de temperatura melhorando a qualidade de vida especialmente no ambiente rural.

⁷⁷ Segunda a mesma Portaria, coliformes totais são bactérias capazes de se desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído.

⁷⁸ Os dados referentes a este exemplo foram obtidos através de documento sobre a fossa biodigestora. Autor: Santiago, 2005.

Portanto, este sistema a um custo barato tem a intenção de eliminar o esgoto a céu aberto e utilizar o efluente como adubo orgânico diminuindo os custos com produtos químicos, conservando o ambiente rural através da melhoria do saneamento além de auxiliar no desenvolvimento da agricultura orgânica.

O sistema é composto por 3 caixas de fibrocimento ou fibra de vidro de 1.000 litros cada que são facilmente encontradas no comércio. As duas primeiras são conectadas somente ao vaso sanitário porque a água da pia e chuveiros não tem potencial patogênico, mas contém sabão ou detergente que podem inibir o processo de biodigestão por conter propriedades antibióticas e a terceira caixa coleta o efluente.



Figura 157 - Sistema montado. Fonte: SANTIAGO, 2005, p.6.



Figura 158 - Detalhe do encaixe da tubulação. Fonte: SANTIAGO, 2005, p.6.

A vedação das tampas deve ser feita com borracha, as caixas devem estar enterradas no solo para manter o isolamento térmico e unidas por tubos e conexões de PVC de 4" (curva de 90° longa no interior e um "T" de inspeção quando houver entupimento do sistema). A primeira caixa deve ser preenchida com aproximadamente 20 litros de uma mistura de água e esterco bovino fresco (metade de cada item) para aumentar a atividade microbiana e a eficiência da biodigestão e a cada 30 dias esta mistura, porém apenas 10 litros, deve ser colocada através da válvula de retenção.



Figura 159 - Sistema da fossa biodigestora (sem as tampas).

Fonte: <http://www.cnpdia.embrapa.br/menuleft_desenv_produtos_fossa.html>. Acesso em: 02 jun.2005.



Figura 160 - Sistema da fossa biodigestora tampado.

Fonte: <http://www.cnpdia.embrapa.br/menuleft_desenv_produtos_fossa.html>. Acesso em: 02 jun.2005.

Há ainda duas chaminés de alívio que estão sobre as duas primeiras caixas para liberar o gás acumulado. A coleta do efluente é feita através do registro de esfera de 50mm instalado na caixa coletora. Caso não se deseje aproveitar o efluente como adubo e utilizá-lo somente para irrigação, pode-se montar na terceira caixa um filtro de areia, que permitirá a saída de água sem excesso de matéria orgânica dissolvida.

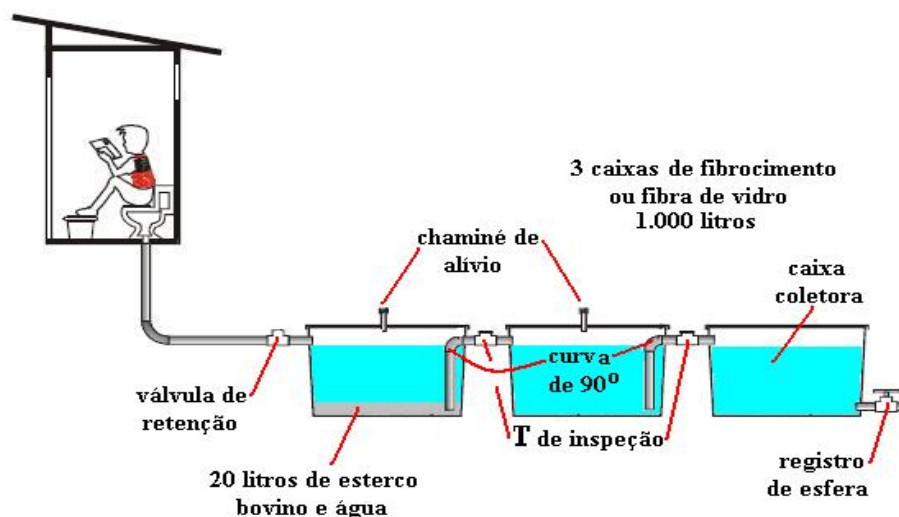


Figura 161 - Sistema da fossa biodigestora. Adaptado pela autora. Fonte: SANTIAGO, 2004, p.4.

Se o efluente não for utilizado como adubo orgânico a última caixa pode se tornar um filtro de areia para que a saída da água não seja acompanhada por excesso de matéria orgânica. Este filtro contém areia fina lavada, 10cm de pedra britada nº 1, 10cm de pedra britada nº 3 e tela de nylon fina conhecida como mosquiteiro no fundo da caixa e outra apoiada na brita nº 1.

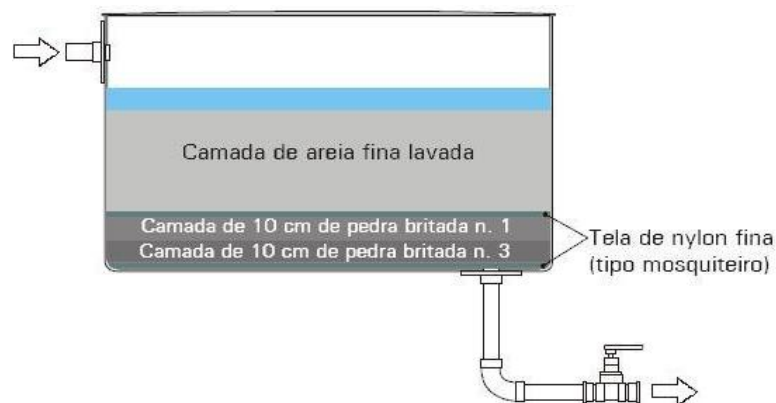


Figura 162 - Filtro de areia conectado a caixa 3. Fonte: SANTIAGO, 2004, p.5.

Biossistema em Sertão de Carangola, Petrópolis, RJ - OIA⁷⁹

A ONG “O Instituto Ambiental” (OIA) preocupa-se com o desenvolvimento de soluções ecologicamente sustentáveis. Em 1994 implantou em uma comunidade de baixa renda - Sertão do Carangola, Petrópolis, Rio de Janeiro - um biossistema que além de resolver o destino do esgoto dos 4000 moradores porque o esgoto ficava a céu aberto. O sistema tem a função de tratar as águas servidas e reciclar seus nutrientes, produzir composto orgânico e alimentos como peixes, patos, marrecos, hortaliças, frutas e legumes.

O funcionamento do biossistema funciona da seguinte maneira: o esgoto é coletado e levado ao biodigestor localizado próximo às edificações e construído em tijolos maciços por técnicos chineses especializados em biogás e o gás proveniente dele é usado na cozinha do centro comunitário que atende em torno de 60 crianças/dia.

Depois o efluente é levado para um tanque de sedimentação com 3 metros de profundidade onde permanece por algum tempo para que os microorganismos eliminem os agentes patogênicos para então seguir para outros dois tanques denominados tanques de oxigenação. Neles com o auxílio do ar e do sol se multiplicam as microalgas que passam para o tanque onde se encontram peixes como tambaquis, pacús, carpas e tilápias.

⁷⁹ Os dados referentes a este exemplo foram obtidos na página oficial da ONG OIA e de artigo do arquiteto Sérgio Pamplona. Ver referências.



Figura 163 - Tanque de sedimentação. Fonte: OIA, 2004.



Figura 164 - Tanque de peixes. Fonte: OIA, 2004.

Depois do tanque dos peixes a água desce por gravidade para os tanques de macrófitas que são plantas aquáticas (salvinia, azola, lemna, pistia) que servem de alimento para os peixes e absorvem os nutrientes mineralizados existentes na água e o excesso de macrófitas é retirado do tanque e produz composto orgânico para o pomar e a horta.



Figura 165 - Tanque de macrófitas. Fonte: OIA, 2004.

A água sai do tanque das macrófitas para ser levada para o rio porque o resultado é uma água com condições de balneabilidade, isto é, 180 coliformes fecais / 100ml. O sólido é retirado de todos os tanques a cada 3 meses para ser seco ao sol, passa a ser chamado biossólido e utilizado como adubo orgânico na horta. Atualmente os biossistemas do Sertão de Carangola são administrados por moradores treinados pelo OIA e seus produtos são consumidos no próprio local. A produção anual gira em torno de 5 toneladas de peixes, frutas, legumes e

verduras.



Figura 166 - Horta. Fonte: OIA, 2004.

Para comprovar a eficiência do sistema, o bio sólido foi analisado pela EMBRAPA e obtiveram os seguintes resultados: a porcentagem dos coliformes fecais foi reduzida a zero após 54 dias de sua aplicação no solo e foi comprovada a inexistência de ovos de bactérias e metais pesados em sua composição.

Tratamento dos efluentes com zona de raízes (Casa eficiente) Eletrosul, Procel e UFSC/Labee⁸⁰

A casa eficiente ainda não foi edificada, mas foi escolhida como exemplo devido o interesse que os responsáveis pelo projeto têm em implantar uma tecnologia ambiental muito utilizada pelas ecovilas: o tratamento dos efluentes com zona de raízes. O mesmo utilizará a espécie nativa de junco e casca de ostra no lugar de brita para reaproveitar o efluente vindo da bacia sanitária e assim limpá-lo e reutilizá-lo na irrigação dos jardins e lavagem de piso.

Através de uma tubulação com diâmetro 10cm, o esgoto será levado até a zona de raízes. Esta será construída no terreno da *Casa Eficiente* com profundidade de 65cm e envolvida por uma base em concreto de 5cm de espessura impermeabilizado para evitar a contaminação do solo. Dentro desta área serão assentadas as seguintes camadas: 20cm de altura de casca de ostra, 10cm de seixo rolado, 5cm de casca de arroz ou serragem, 3 a 4 camadas intercaladas de areia e saibro, e novamente 5cm de casca de arroz ou serragem.

⁸⁰ Os dados deste exemplo foram obtidos na página oficial da Casa Eficiente. Ver referências.

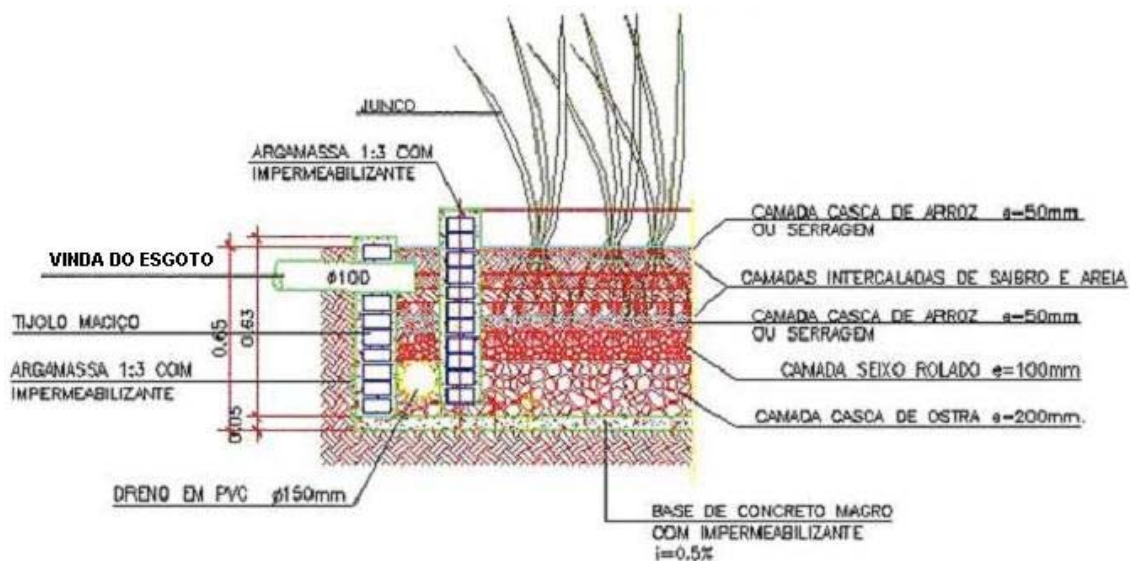


Figura 167 - Detalhe das camadas existente no tratamento do efluente. Fonte: CASA EFICIENTE, 2005.

Ao chegar nesta zona de raízes, o esgoto entrará em contato com as raízes da planta junco e com as camadas e a medida que for perpassando por elas a parte sólida ficará e servirá de alimento para as raízes e o efluente sairá limpo para ser usado para fins não potáveis.

Banheiro seco compostável (TIBÁ)

Neste exemplo não há um tratamento do efluente de esgoto e sim o uso de uma tecnologia que não utiliza água. Para LENGEN (2004, p. 653) o banheiro seco compostável substitui o vaso sanitário convencional e possui algumas vantagens sobre ele como utilizar os dejetos para compostagem, excluir o uso da água e criar um local para receber o lixo orgânico enriquecendo o composto. Se sua implantação ocorrer em área rural também podem ser adicionadas folhas secas, cinzas e serragem ao composto.



Figura 168 - Detalhe do sanitário seco compostável. Adaptado pela autora. Fonte: LENGEN, 2004, p.653.

Conforme a figura acima, o banheiro seco é dividido em duas câmaras: a primeira recebe os dejetos e o lixo orgânico e o fundo tem inclinação com ângulo de 30° para facilitar o deslizamento dos dejetos até a segunda câmara que realiza o processo de compostagem transformando a matéria orgânica em adubo no período de um ano. Uma vez por semana esse composto é mexido através de uma manivela para oxigenar e uma chaminé de exaustão que tem ligação com a primeira câmara evita os odores desagradáveis e a pequena porta de madeira da segunda câmara por onde é retirado o adubo deve possuir uma abertura com tela de mosquiteiro para evitar a entrada de animais de pequeno e médio porte (LENGEN, 2004, p.653-661).

Abaixo seguem algumas observações importantes indicadas por Johan Lengen (2004, p.661) para que a eficiência do banheiro seco compostável seja contínua:

- antes de serem utilizadas, as câmaras devem receber uma camada de 30cm de folhas secas, serragem ou cinzas para acomodar os dejetos humanos e o lixo e absorver os dejetos líquidos;
- nenhum outro líquido, exceto o dos humanos, deve ser jogado dentro do sanitário;
- As tampas para retirada de adubo e do sanitário devem estar sempre fechadas;
- alguns materiais podem ser colocados no sanitário: dejetos humanos sólidos e líquidos, papel higiênico, gordura, lixo orgânico da cozinha, cascas, carne e ossos;
- nunca devem ser colocados no sanitário os seguintes materiais: latas, plástico, detergentes, metais, vidro, madeira, tinta, papel cartão, remédios e sabão.



Figura 169 - Sanitário seco compostável fabricado por Lengen. Fonte: TIBÁ, 2004.

3.4.1.2- Captação, armazenamento e aproveitamento das águas de chuva

A captação e uso das águas de chuva também denominadas águas pluviais sempre foi uma tecnologia ambiental muito utilizada em locais onde não há água ou onde a água não é considerada potável. Porém a preocupação com o estado em que se encontram as águas de rios, mares e lagos aliado a falta de eficiência de uma política pública para os recursos

hídricos levou uma parte da sociedade brasileira a procurar tal técnica para aplicá-la em construções residenciais, comerciais e outros tipos de uso resguardando e protegendo esse recurso natural finito.

A importância da tecnologia de captação de água de chuva foi ratificada pelo 3º Fórum Mundial da Água⁸¹ que ocorreu em março de 2003 no Japão. Lá foi declarado que a técnica pode beneficiar em torno de dois bilhões de pessoas no mundo, *“a custos relativamente baixos, de maneira participativa, passando para as próprias comunidades a responsabilidade de gerenciar o seu abastecimento de água, e com um impacto ambiental mínimo”* (AGUA DE CHUVA, 2005).

A captação da água de chuva é uma necessidade nos tempos atuais porque racionaliza a água, traz economia, diminui o uso das águas de cursos d'água e da água tratada deixando esta última para o consumo potável. Para completar diminui o volume de água no solo, nas ruas e no sistema de drenagem local em épocas de chuva conseguindo minimizar alagamentos e transbordamento de rios.

Basicamente, o sistema de captação e armazenamento de águas pluviais funciona do seguinte modo: a água que cai no telhado é recolhida pelas calhas, desce por gravidade para um filtro e depois para um reservatório, deste é bombeada para uma caixa d'água na laje da habitação para então ser usada. Portanto, a tecnologia possui os seguintes componentes: superfície de captação (normalmente os telhados), reservatórios (cisternas), mecanismos de filtragem (filtros) e distribuição (caixas d'água) (MARINOSKI, 2004, p.3).

Devido as impurezas existentes na superfície de captação, os primeiros 15 a 20 minutos de chuva devem passar por um filtro ou ser coletados e armazenados em um reservatório menor que depois pode ser usada na limpeza de pátios descobertos e irrigação de plantas, pois eles que já recebem as chuvas de forma direta (MARINOSKI, 2004, p.3). Depois de cheio, o reservatório tem um dispositivo (bóia) que fecha a entrada de água e esta passa a encher a(s) cisterna(s) enterrada(s).

⁸¹ Evento ocorrido de 16 a 23 de março de 2003 em Kioto, Japão. O próximo Fórum Mundial da Água ocorrerá em 2006.

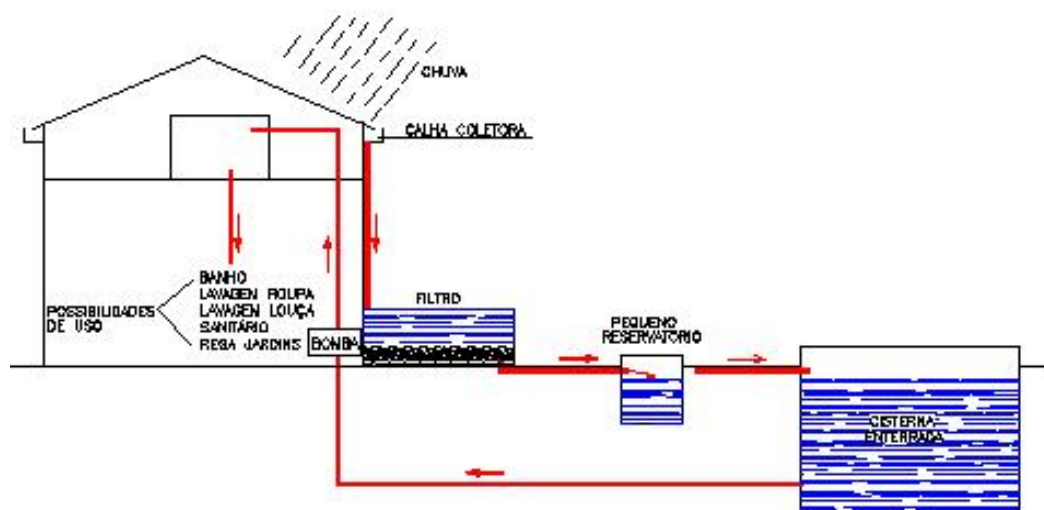


Figura 170 - Sistema básico de captação de águas pluviais (filtro ou pequeno reservatório).
Fonte: RAINHO, 2005.

Como a água vinda pelo telhado apresenta impurezas (fezes pássaros, gatos e ratos; folhas e poeira), podem ser colocadas telas ou grelhas sobre as calhas como um dispositivo simples de filtragem, mas não se deve descartar o uso do pequeno reservatório ou de filtros para a limpeza da água evitando o acúmulo de detritos no reservatório e futuros danos aos equipamentos pela falta deles. Os filtros podem ser comprados em empresas especializadas nesta tecnologia ou se pode montar o filtro utilizando materiais como brita ou plantas com raízes que impedem a entrada das impurezas e vetores de doenças nas cisternas e caixas d'água (MARINOSKI, 2004, p.3).

A água nas habitações tem seu uso vinculado a higiene pessoal e serviços domésticos e segundo dados da ONU que podem ser observados através da figura abaixo, as ações relativas a fins não potáveis flutuam entre 29% (apenas o vaso sanitário) e 72% (vaso, lavatório, lavagem de louça e roupa) do total da água utilizada, porém a lavagem de roupa e louça necessita de água limpa sem coliformes fecais ou qualquer tipo de bactéria ou vírus.

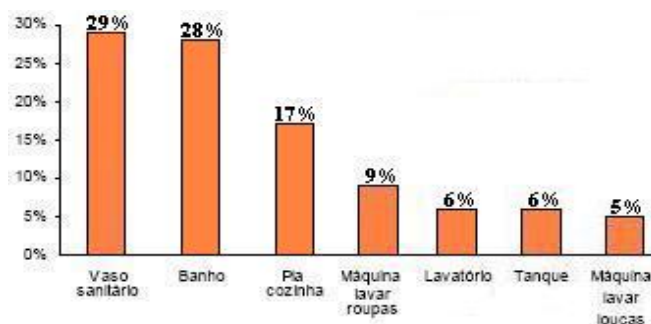


Figura 171 - Gráfico de consumo de água em residências. Adaptado pela autora.
Fonte: ONU apud MARINOSKI, 2004, p.4.

Segundo CREDER (1991, p.10) o uso da edificação define o consumo de água e o estimado

para habitações é de 150 litros por pessoa por dia. Observando essa informação e os dados da ONU através do gráfico acima, se for considerado o uso da água de chuva apenas para o vaso sanitário entende-se que haverá a economia de 43,5 litros d'água / dia / pessoa da água de mananciais e da água tratada, e se for considerar uma boa eficiência dos filtros esse valor tender a aumentar progressivamente demonstrando que a tecnologia é de grande valia.

Sendo assim, entende-se que a água de chuva pode servir para economizar a água vinda da concessionária e que este valor pode chegar a 100% se forem usados filtros eficientes que retirem as impurezas e os agentes patogênicos. Neste caso a água também pode ser usada para banho como ocorre em algumas ecovilas⁸².

Para o dimensionamento dos reservatórios precisa-se da precipitação pluviométrica do local, da área de captação, do consumo estimado além do espaço disponível e o volume de água que se pretende recolher (MARINOSKI, 2004, p.3).

Para definir o volume da água da chuva aproveitada deve-se considerar a perda da água referente à limpeza do telhado nos primeiros momentos de chuva, a evaporação da mesma em torno de 20% das precipitações anuais em telhados sem vegetação⁸³, 50% em telhados com vegetação extensiva e 70% nos de vegetação densa. O tamanho das cisternas pode ser estimado entre 7 e 10% das precipitações anuais presumidas sobre a área que receberá as mesmas, isto sem retirar o fator de evaporação. Entende-se portanto que o volume de chuva captado não é o mesmo que o volume de precipitação pluviométrica (KOLB, 2003, p.7; MARINOSKI, 2004, p.3). Kolb indica a implantação das cisternas sob o solo porque há menos proliferação de agentes patogênicos e germes.

Os exemplos abaixo demonstram que a implantação dessa tecnologia ambiental é uma realidade no Brasil e possuem um funcionamento modelo, conforme mencionado.

Exemplos do uso da água de chuva

Centro de Técnicas de Construção Civil (CTCC) da Escola Politécnica (São Paulo)

Em 2001, o CTCC implantou a tecnologia ambiental de captação, armazenamento e utilização da água de chuva para limpeza de vasos sanitários, calçadas e pátios, irrigação de jardins e lavagem de veículos do próprio Centro diminuindo o uso da água tratada pela concessionária

⁸² O estudo de caso desta pesquisa. O Parque Ecológico Visão Futuro, utiliza a água de chuva para todas as ações humanas, exceto para beber.

local. O outro interesse foi a verificação da qualidade de amostras dessa água.

A técnica utilizada tem um funcionamento simples: as calhas recebem um filtro para impedir a entrada de folhas, galhos e outras impurezas a água; e para evitar o entupimento das tubulações. A água proveniente dos primeiros 15 a 20 minutos de chuva é coletada e armazenada em um pequeno reservatório porque traz impurezas encontradas nos telhados como fezes de pássaros, ratos e gatos. Este reservatório fecha a entrada da água através de uma bóia assim que está cheio e a água passa para uma caixa d'água com capacidade para 500 litros que está no nível do solo. Uma bomba leva água para outra caixa instalada na laje da edificação para abastecer 2 sanitários (USP, 2005).



Figura 172 - Calha e tubulação para a coleta da água de chuva. Fonte: USP, 2005.

Neste sistema foram incluídos um vertedouro e um coletor automático de amostras. O primeiro realiza a leitura da vazão da água e o segundo verifica a qualidade da água para que se possa propor um tratamento para consumo não potável e sem prejudicar a saúde. Para completar os responsáveis pela implantação da tecnologia pretendem instalar um dosador de cloro para desinfetar a água e este deverá ser localizado entre a bomba e o reservatório (ERENO, 2005).



Figura 173 - Vertedouro: vazão da água.
Fonte: USP, 2005.



Figura 174 - Coletor automático: qualidade da água.
Fonte: USP, 2005.

As amostras indicaram que há existência de coliformes fecais de animais como pássaros, gatos e ratos além de outras bactérias, e só pode ser usada para higiene pessoal ou lavagem de roupas se for tratada e for confirmada a sua pureza. Para irrigação de plantas, lavagem de

⁸³ Segundo Kolb, os telhados verdes, isto é, telhados com cobertura vegetal, diminuem a captação da água de chuva porque uma porcentagem da mesma fica retida no solo existente no telhado.

calçadas e carros ela não precisa ser filtrada e pode ser aproveitada para tais fins (ERENO, 2005).

Cisternas no sertão nordestino brasileiro

As cisternas no sertão nordestino brasileiro estão sendo implantadas pelo governo federal através da campanha “Fome Zero” e por ONG’s como a “Amigos do Bem”. O sistema construtivo utilizado pelas instituições é similar e será mostrado através de fotos incluindo as de cisternas já implantadas em algumas partes da região Nordeste.

A cisterna é confeccionada usualmente em ferrocimento⁸⁴ devido ao baixo custo e boa eficiência do produto e a parede da cisterna possui em torno de três centímetros de espessura. São seguras contra vazamento, a forma circular dá ao reservatório resistência suficiente para suportar até 500 mil litros e se não houver entrada de luz podem armazenar água por meses.

Segundo o IPEC (2004) o ferrocimento assegura as seguintes vantagens às cisternas fabricadas com esse material: custo mínimo por volume armazenado devido a espessura da parede não ultrapassar os 3 cm, tecnologia de fácil domínio popular e viável em locais de difícil acesso, construção no local, garantia da qualidade da água armazenada se não houver entrada de luz além de não necessitar de formas para fabricá-las.



Figura 175 - Locação e marcação do diâmetro da cisterna para futura fabricação. Fonte: <<http://www.febraban.org.br/arquivo/destaques/destaque-fomezero.asp>>. Acesso em: 15 jan.2005.



Figura 176 - Colocação da estrutura em ferro. Fonte: <http://www.ecocentro.org/galeria/ferrocimento/index.htm>. Acesso em: 15 jan.2005.

⁸⁴ Uso de cimento com vergalhões de ferro para melhorar a resistência do produto final: a cisterna.



Figura 177 - Construção da cisterna em sistema de mutirão. Fonte: <http://www.ecocentro.org/galeria/ferrocimento/index.htm>. Acesso em: 15 jan.2005.



Figura 178 - Emboço das cisternas. Fonte: <http://www.ecocentro.org/galeria/ferrocimento/index.htm>. Acesso em: 15 jan.2005.



Figura 179 - Cisterna construída. Fonte: <http://www.ecocentro.org/galeria/ferrocimento/index.htm>. Acesso em: 15 jan.2005.



Figura 180 - Cisterna de água de chuva no sertão nordestino. Fonte: <http://www.amigosdobem.org/img/projeto/3-8.jpg>. Acesso em: 15 jan.2005.



Figura 18112 - Cisterna de água de chuva de uma habitação no nordeste. Fonte: http://www.smi.org.br/cultura/sertao_arquivos/image013.jpg. Acesso em: 15 jan.2005

CAPÍTULO 4: PARQUE ECOLÓGICO VISÃO FUTURO

O Parque Ecológico Visão Futuro foi escolhido como o estudo de caso desta pesquisa porque a gestão da água ainda está em desenvolvimento em grande parte das ecovilas brasileiras, não sendo possível conseguir outro exemplo com a gestão implantada de forma abrangente como ocorre no Parque.

Também se tentou privilegiar o método semidiretivo que consistia em enviar um questionário⁸⁵ para 100 ecovilas nacionais e internacionais e interpretar os dados a partir das respostas recebidas, mas não foi possível porque não se obteve resposta. A 1ª visita para conhecer o Parque ocorreu durante a realização de um curso no local nos dias 13 e 14 de novembro de 2004, e a 2ª visita para aprofundamento da pesquisa ocorreu no período de 1º a 4 de dezembro do ano de 2005.

Após este pequeno esclarecimento, já se torna possível iniciar a síntese deste capítulo. Ele aborda a origem e evolução da ecovila Parque Ecológico Visão Futuro relatando sua estrutura econômica, política e social. Descreve a arquitetura existente e as tecnologias ambientais adotadas, em especial as referentes à gestão da água relacionando-as com o uso observado no assentamento. Os dados qualitativos e a sua interpretação são corroborados pela iconografia obtida durante visita ao local.

4.1- História e localização da ecovila

Tendo como *slogan* “um modelo viável para um futuro harmonioso”, o Parque teve sua história iniciada com uma norte-americana chamada Susan Andrews. Em 1992, Susan veio ao Brasil para participar da Conferência da ONU, a Rio 92, e se encantou com o país por “acreditar que o Brasil tem o destino de oferecer uma grande solução de harmonia integral para o mundo”⁸⁶. Resolveu implantar uma ecovila que trabalhasse para o surgimento de uma sociedade mais solidária, cooperativa e espiritualizada que se tornasse um modelo de desenvolvimento rural integrado.

⁸⁵ O questionário encontra-se em Apêndices.

⁸⁶ Susan Andrews concedeu entrevista para o Programa “Globo Ecologia” dedicado ao Parque Ecológico Visão Futuro. O programa foi exibido no canal de TV a cabo Futura e na emissora de TV aberta Rede Globo no ano de 2003 e reprisado em 2004.

A escolha da cidade de Porangaba, mas especificamente a área da ecovila, deve-se exclusivamente a vontade pessoal de Susan Andrews que gostou e aprovou o local após conhecer uma chácara que estava à venda na região. A mesma lhe foi mostrada por uma pessoa conhecida que possuía propriedades naquela área.

Através da ONG Fundação Globetree da Suécia, Andrews conseguiu apoio financeiro dos governos sueco e alemão (Agência Internacional de Desenvolvimento Sueco e a Fundação de Tecnologia Alternativa em Frankfurt) para comprar o terreno onde hoje se encontra o Parque, para a construção do primeiro dormitório e para a ampliação da cozinha existente.

Na época havia apenas uma residência em madeira⁸⁷ e uma edificação que posteriormente recebeu o nome de casa central, mas era importante construir um refeitório e parte da cozinha da casa e para isso a força de trabalho voluntário, as doações vindas de várias partes do mundo e principalmente os cursos ministrados na ecovila foram o suporte financeiro necessário para tal realização (VISÃO FUTURO, 2004; GUDME, 2005).

A intenção inicial era transformar o local em um centro de educação ambiental para jovens, adultos e crianças de escolas da região, mas atualmente além deste interesse a ecovila tem como meta demonstrar que uma comunidade rural é capaz de manter suas necessidades alimentares e a estabilidade financeira priorizando a conservação dos recursos naturais e o respeito à natureza. Prova disto é a certificação de especialistas suecos em meio ambiente que definiram a ecovila como uma “*pequena fazenda de mínima entropia*” (VISÃO FUTURO, 2004); devido a sua auto-suficiência em alimentos, remédios, energia e educação, além da gestão da água, pouco desperdício e prevenção constante da degradação ambiental.

⁸⁷ A casa em madeira a que se refere o texto é aquela em frente ao “labirinto mandala” e onde moram Susan e Rosane (responsável pela área administrativa).

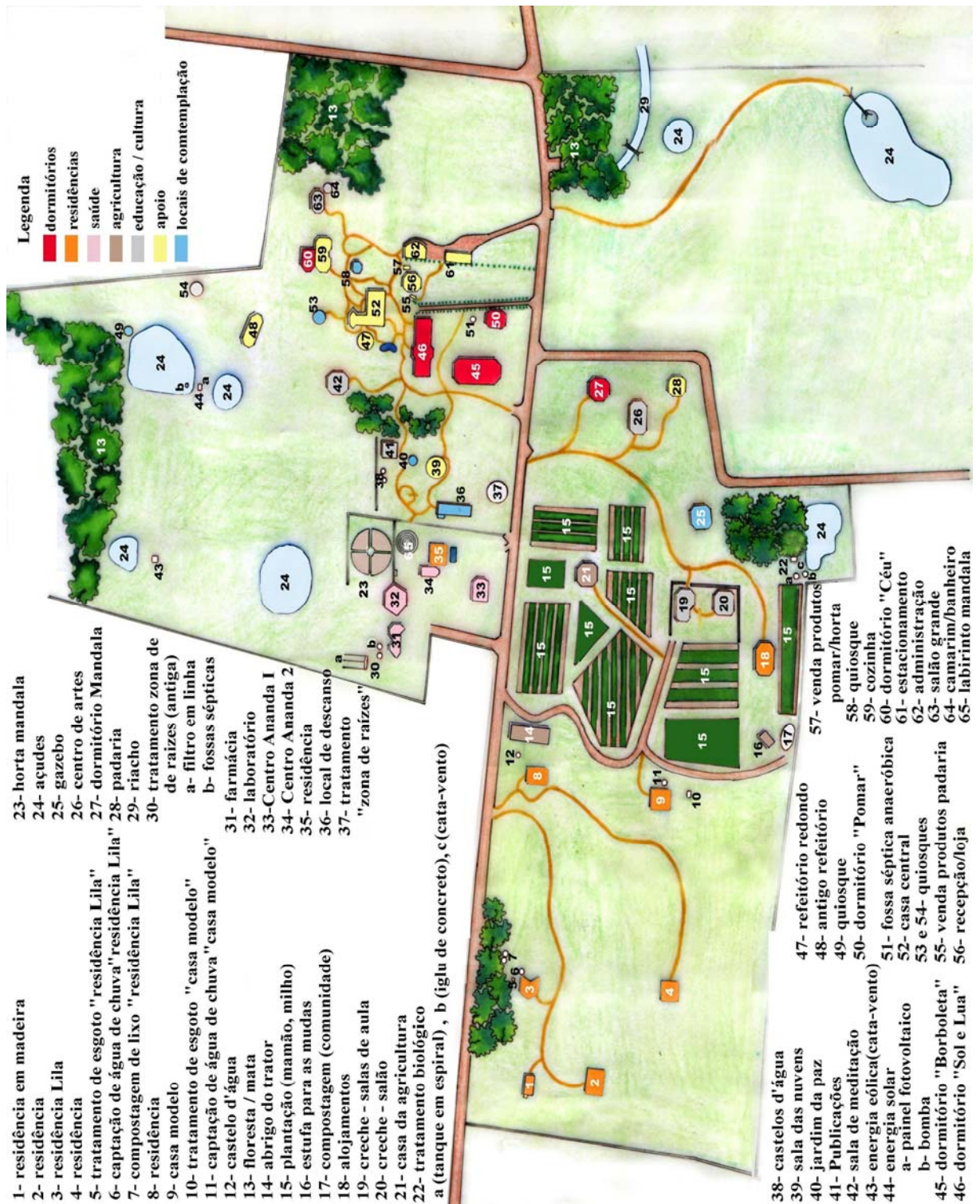


Figura 182 - Mapa ilustrativo do Parque Ecológico Visão Futuro. Fonte: RAINHO, 2005.

A ecovila Parque Ecológico Visão Futuro, ecovila brasileira integrante da GEN, da ENA e da ENA-Brasil, está localizada a 700 metros acima do nível do mar entre as cidades de Quadra e Porangaba, no Estado de São Paulo, região Sudeste do Brasil.



Figura 183 - Localização do Estado de São Paulo. Adaptado pela autora.
Fonte: <http://www.guiageo.com/brasil-mapa.htm>. Acesso em 30 mai.2005.

O Parque localiza-se geográfica e politicamente na cidade de Porangaba, latitude 23°11' e possui clima subtropical com inverno seco propenso a possíveis geadas nos meses de junho e julho principalmente nas áreas mais baixas (DOMINGUES, 2003, p.28; PMP, 2005).

O local onde se encontra a ecovila pode ser identificado com apenas duas estações: uma estação chuvosa no período de novembro a março; e outra estação mais seca, fria e com mais ventos no período de abril a outubro (GUDME, 2005)⁸⁸. Os índices climáticos incluem temperatura média anual de 21,5°C, vento sudeste como vento dominante e índice pluviométrico oscilando entre 1100 e 1300mm, que pode chegar a média anual de 2065mm (DOMINGUES, 2003, p.28; PMP, 2005).

⁸⁸ Não há dados oficiais disponíveis sobre as características do verão na cidade de Porangaba e da ecovila. Utilizou-se as informações fornecidas pelo coordenador de comunicação social do Parque, Niels Gudme, durante entrevista concedida à autora, por email, em 19 de julho de 2005.



Figura 184 -Localização de Porangaba no Estado de São Paulo. Fonte: <http://www.guianet.com.br/sp/mapasp.htm>. Acesso em: 30 mai.2005.

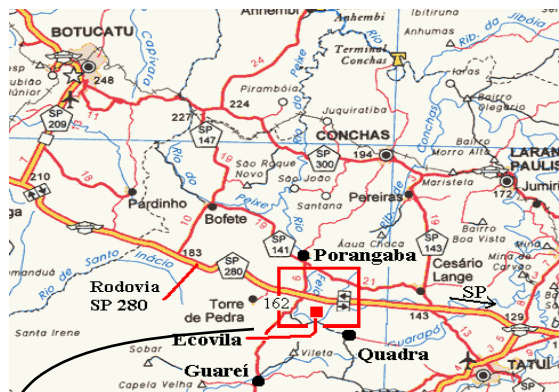


Figura 185 - Localização da ecovila na região entre Porangaba e Quadra. Fonte: DER SP, 2005.

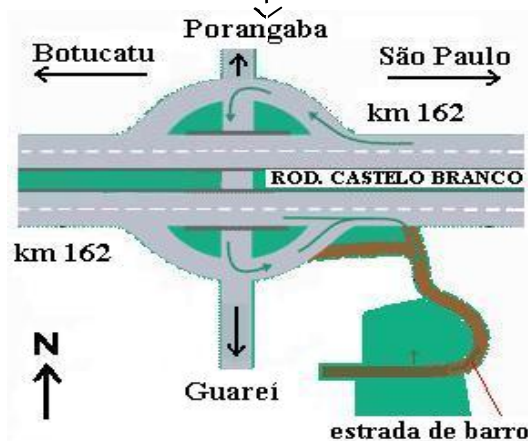


Figura 186 - Acesso ao Parque. Adaptado pela autora (sem escala). Fonte: VISÃO FUTURO, 2004.

A distância de Porangaba à capital do Estado de São Paulo é de 168 km. A viagem em veículo de passeio relativa a esta distância equivale a quase 3 horas de viagem⁸⁹ e em transporte rodoviário (ônibus) por volta de 3:30 horas.

O Parque está localizado no km 162 da Rodovia Castelo Branco - SP 280 no mesmo endereço oficial da cidade de Porangaba⁹⁰, e para chegar a este destino se deslocando de São Paulo (capital) por meio de transporte rodoviário coletivo ou metrô deve-se chegar ao Terminal Rodoviário da Barra Funda e então ir, em outro transporte rodoviário, até a dita rodovia no quilômetro já mencionado. A partir da Rodovia, após contornar e passar por baixo dela, entre-se em uma estrada de barro onde só transitam veículos de pequeno porte como carros de passeio, transporte alternativo com capacidade máxima para 10 pessoas⁹¹ e carro de boi. A

⁸⁹ A capital de São Paulo foi utilizada como ponto de partida da viagem para facilitar o entendimento acerca do percurso. A duração da viagem da capital do Estado do Rio de Janeiro até a ecovila é de quase 9 horas, caso o meio de transporte seja o ônibus.

⁹⁰ Esta localização é encontrada na página oficial da prefeitura de Porangaba na rede mundial de computadores.

⁹¹ O transporte mais utilizado é um veículo popularmente conhecido como Kombi ou perua, fabricado por uma montadora de veículos automotores, a Volkswagen.

viagem dura 20 minutos até a entrada do Parque e durante o percurso, a calma, a tranquilidade e a paisagem de grandes áreas verdes faz com que se esqueça do agito do ambiente urbano.



Figura 187 - Vista da entrada do Parque Ecológico Visão Futuro. Fonte: RAINHO, 2005.

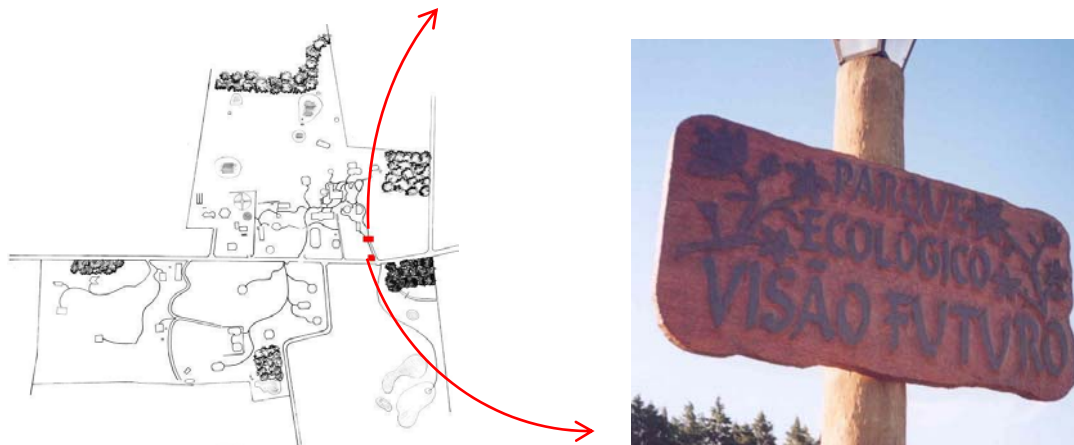


Figura 188 - Placa na entrada. Fonte: RAINHO, 2005.

O Parque tem área em torno de 100ha (100 mil m²) dividida por uma estrada de terra, a mesma que leva à Rodovia e que dá acesso também a terrenos de outros proprietários. Em uma parte do terreno encontram-se os dormitórios para visitantes denominados “Sol e Lua”, “Céu”, “Pomar” e “Borboleta”, recepção, loja, cozinha, refeitório redondo (comunitário), salas para os cursos (no dormitório “Sol e Lua”), Sala das Nuvens, sala de meditação, salão grande para aulas de teatro e dança, pomar, horta circular, laboratório de produtos naturais e Centro Ananda (local para massagens terapêuticas e outras terapias).

Na outra área do terreno estão a padaria, o dormitório “Mandala”, o centro de artes mais conhecido como casa de rawa, as duas construções pertencentes a creche, a “casa da agricultura”, a maioria das casas dos moradores, tratamento biológico das águas pluviais, a primeira casa modelo com captação e armazenamento de águas pluviais, grande parte do pomar e 3 açudes de água de chuva.



Figura 189 - Vista da estrada de terra e da área onde estão a maioria das residências.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 190 - Vista de um acesso à área onde estão a maioria das residências.
Fonte: RAINHO, 2005.

Foram adquiridas pequenas áreas de vegetação nativa, vizinhas à propriedade da ecovila, para conservação da biodiversidade, reflorestamento, educação ambiental e para evitar queimadas próximas a comunidade. Neste último item o Parque faz um trabalho de conscientização ambiental com moradores da região para utilizarem outro método no preparo do terreno para um futuro plantio.



Figura 191 - Vegetação nativa ao lado do salão grande.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 192 - Atividade dentro da floresta. Fonte: ZUNINO, 2004.

Quanto à novas edificações, havia planos de construir um condomínio de residências com projeto de arquitetura voltado para as tecnologias ambientais e o bioclimatismo, mas este projeto foi adiado por tempo indeterminado devido a falta de apoio financeiro.

4.2- Estruturas social, jurídica e econômica

Estrutura social

A ideologia da ecovila⁹², isto é, a “cola” é a espiritual/social com planos futuros para a inclusão da questão ecológica, pois os coordenadores do Parque, Susan Andrews⁹³ e Niels Gudme⁹⁴, acreditam que já obtiveram respostas positivas no binômio espiritual-social e podem a partir de então, focar os trabalhos e as atividades na ecologia principalmente na arquitetura e nas TA's.

Para morar no Parque é necessário participar do curso de biopsicologia⁹⁵ para que a pessoa interessada se identifique com a “cola”. Após o curso deve estar disposta a participar das práticas existentes no Parque como meditação, yoga, dieta lacto-vegetariana, além de oferecer um tipo de trabalho que seja interessante para algum dos setores do Parque. Este trabalho

⁹² É costume os habitantes adotarem um nome espiritual quando vão morar na ecovila: Susan é Didi; Niels é Naviim, Rosane é Rocinii e Luís Carlos é Lila Dahra. Eles mesmos escolheram seus próprios nomes.

⁹³ Susan Andrews é a coordenadora do Parque, Formada em antropologia e mestre em psicologia e sociologia, ministra praticamente todos os cursos existentes no Parque.

⁹⁴ Niels Gudme é coordenador de comunicação social do Parque. Formado em Engenharia de Produção pela UFRJ. Ministra palestras sobre “pegada ecológica” para os visitantes aos domingos, faz a traduções dos livros de Susan e faz as revisões teóricas do curso de biopsicologia. Foi morar na ecovila entre os anos de 2000 e 2001.

⁹⁵ Para o endocrinologista Dr. Louis Berman “a ciência da biopsicologia é um sistema de treinamento físico e mental para desenvolver equilíbrio emocional através do controle das suas próprias “moléculas de emoção”” (apud VISÃO FUTURO, 2004). Ajuda a modificar as complexas respostas bioquímicas do ser humano para aperfeiçoar o desempenho, melhorar a saúde, experimentar a felicidade interior – e criar um futuro luminoso para si e para o mundo ao redor (VISÃO FUTURO, 2004).

seria um estágio não remunerado de 90 dias com direito apenas a moradia e comida e estaria sob a responsabilidade do setor que a aceitou. Após este tempo, se o setor entender que pode pagar um salário de acordo com sua função e acomodá-la, a mesma deverá formalizar por escrito seu interesse em ser moradora da ecovila. Este pedido é submetido a um colegiado composto pelos moradores mais antigos onde através de uma votação vão aceitar ou desconsiderar o pedido.

Para que a harmonia seja constante na ecovila e os problemas resolvidos de forma breve e justa, são feitas reuniões semanais às segundas-feiras entre todos os moradores e onde são colocados em pauta um ou mais assuntos. Podem ser problemas de relacionamento entre alguns moradores se os mesmos não conseguiram resolvê-los entre si, problemas do Parque, assunto espiritual e até mesmo uma reunião do grupo para brincar, dançar e cantar aumentando a convivência e a integração entre eles. Segundo o chefe de cozinha Luís Carlos⁹⁶ toda quarta-feira há um jantar comunitário após um momento de meditação para que a união e o entrosamento entre os habitantes sejam constantes e prazerosos.

O Parque Visão Futuro é o terceiro maior empregador da região contabilizando, até julho de 2005, 45 funcionários com carteira assinada, entre agricultores para plantio, colheita e manutenção da horta e do pomar, jardineiros para manutenção da área verde, técnicos ambientais, fisioterapeutas, farmacêuticos, contadores, cozinheiras para a padaria e cozinha entre outros (GUDME, 2005).

Há 18 moradores⁹⁷ e das 7 residências nem todas estão ocupadas, pois alguns moradores dividem uma mesma residência e outros se acomodam em uma edificação com alojamentos individuais. Já os funcionários têm suas próprias casas localizadas em bairros e loteamentos próximos à ecovila.

Estrutura jurídica

No aspecto jurídico, foi criada a ONG Instituto Visão Futuro para representar oficialmente a ecovila perante o governo e a sociedade civil. Dessa forma o Parque firma parcerias com o setor público e/ou privado, contrata pessoas de forma legal e correta (carteira assinada) e participa das seleções de projetos de cunho ambiental ou social para a captação de recursos

⁹⁶ Luís Carlos, conhecido na ecovila como Lila Dahra, concedeu entrevista gravada a autora no dia 02 de dezembro de 2005 durante estadia da mesma na comunidade.

⁹⁷ Informação obtida junto a Niels Gudme em entrevista concedida à autora, por email, em 19 de julho de 2005.

financeiros oriundos de órgãos públicos e privados, entre outras ações. O Instituto Visão Futuro tem sede na ecovila e como toda a ONG segue as leis tributárias do 3º Setor.

A partir de então a ONG se tornou representante oficial da ecovila e o terreno foi registrado como sua propriedade. Isto significa que a ONG é a responsável por tudo inserido no terreno, inclusive pela construção, reforma e manutenção (consertos, instalações e pinturas) das edificações e das tecnologias.

O direito sobre a terra e sobre as edificações também pertence a ONG tornando possível que os projetos de futuras edificações e a ampliação das tecnologias ambientais possam ser estudados para o terreno como um todo priorizando o conforto ambiental de toda a comunidade. Todos os moradores estão cientes disso e sabem que não possuem nenhum direito sobre o terreno e a residência onde habitam pois vivem sob o regime de comodato⁹⁸.

Estrutura econômica

No aspecto econômico, enquanto não obtêm o grau de sustentabilidade que almejam em todos os aspectos (espiritual, social, econômico e ambiental), os cursos⁹⁹ ministrados por Andrews e Gudme são as principais fontes de recursos responsáveis financeiramente pela manutenção da ecovila. Outras fontes de renda definidas como setores são: Padaria, Agricultura, Laboratório, Centro Ananda¹⁰⁰ e Publicações. A princípio todos esses setores devem se sustentar e gerar um excedente para que possam auxiliar na manutenção e estrutura do Parque.

SETOR	DESCRIÇÃO
Seminários	cursos e eventos que são realizados na ecovila.
Padaria	produtos fabricados na cozinha industrial da padaria
Agricultura	produtos plantados na horta e no pomar (alface, feijão, arroz)
Laboratório	produtos naturais como shampoo, condicionador, óleos para massagem, remédios fitoterápicos.
Centro Ananda	terapias alternativas: massagem, aromaterapia, cromoterapia.
Publicações	livros escritos por Susan e traduzidos por Niels.

⁹⁸ Regime de comodato é entendido como o direito de moradia sem pagamento de aluguel e sem direito sobre o imóvel. No caso da ecovila, o morador que desistir de viver na ecovila devolverá a casa para que possa ser habitada por outro indivíduo interessado em morar na comunidade.

⁹⁹ Os cursos fazem parte do setor Seminários.

¹⁰⁰ O Centro Ananda trabalha o binômio corpo-mente através de massagem, aromaterapia, cromoterapia além de outras terapias alternativas.

O controle financeiro de cada um desses setores ocorre através de um sistema denominado pela administração do Parque como “sistema de bolhas”. As bolhas possuem cores e cada cor equivale a um grau de sustentabilidade financeira que os setores devem alcançar.

BOLHA	GRAU DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DO SETOR
vermelha	não consegue se sustentar necessitando de investimentos de outros setores.
amarela	consegue pagar apenas suas despesas, mas não existe excedente.
verde	consegue pagar suas despesas e auxilia nas despesas básicas ¹⁰¹ da ecovila.
dourada	consegue pagar suas despesas, auxilia nas despesas básicas e contribui com um excedente a mais para investir na ecovila.

O único setor incluso na bolha dourada é o setor “Seminários” (cursos) e este é o basicamente que mantém a ecovila. A maioria está na amarela e apenas o setor “Publicações” está na bolha verde.

BOLHAS	SETORES
vermelha	Centro Ananda
amarela	Padaria, Agricultura, Laboratório
verde	Publicações
dourada	Seminários

No ano de 2005 a agricultura foi inserida na bolha amarela devido ao plantio de culturas (feijão, milho e arroz) com maior produtividade. Apenas como informação adicional, a produção orgânica da agricultura era vendida somente na região, pois o gasto com o transporte para levá-la até São Paulo, um mercado sabidamente maior e mais aberto a este tipo de produto, era inviável. Atualmente a produção é vendida para a cozinha dos moradores, para a cozinha dos funcionários, creche e setor “Seminários” em épocas de eventos. Esta venda não utiliza dinheiro e sim números para o controle administrativo e a organização no sistema de bolhas.

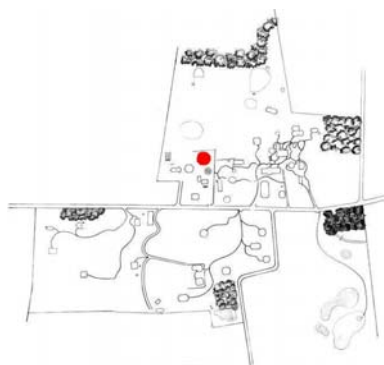


Figura 193 - Horta circular. Fonte: RAINHO, 2005.

¹⁰¹ As despesas básicas podem ser entendidas como as despesas necessárias para a ecovila conseguir pagar todas as contas evitando saldo negativo mensal, mas sem excedente.

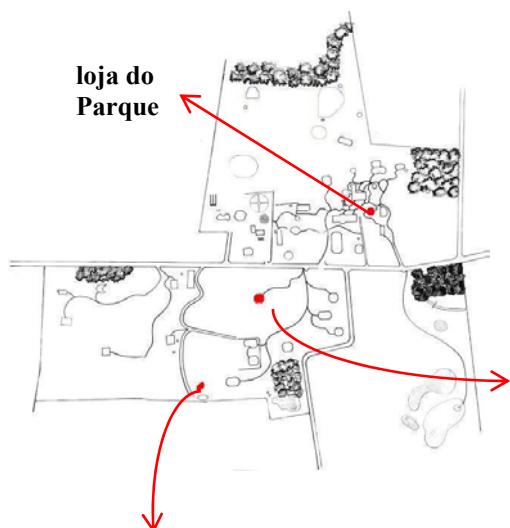


Figura 194 - Pomar. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 195 - Estufa com mudas de plantas. Fonte: RAINHO, 2005.

A loja do Parque e os setores “Padaria” e “Agricultura” vendem seus produtos aos domingos logo após o almoço quando há evento. Na loja há diversidade de produtos como roupas, produtos fabricados no Laboratório, CD’s, artesanato, livros e outros itens relacionados a preocupação com o binômio corpo-mente. Já os produtos da padaria e da agricultura são vendidos em mesas de madeira próximas à loja e entre eles estão alface, feijão, arroz, pão integral panetone, granola e bolo.

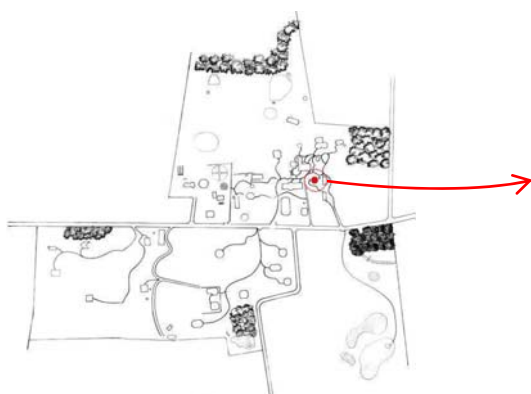


Figura 196 - Interior da loja (produtos a venda).
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 197 -Produtos da padaria. Fonte: RAINHO, 2005.

4.3- Arquitetura

A área do Parque é dividida em 3 alas: ala saúde, ala residencial e ala central. A ala saúde é composta pelo laboratório, Centro Ananda e farmácia de manipulação; e um projeto futuro pretende utilizar a construção em madeira que atualmente serve como residência (a que está ao lado da farmácia) como parte integrante do setor saúde e a piscina localizada atrás da habitação será transformada em piscina de hidroterapia para complementar o Centro Ananda¹⁰².



Figura 198 - Vista da futura “ala saúde” Fonte: RAINHO, 2005.

A ala central é a mais utilizada durante eventos, cursos e seminários e lá estão os dormitórios “Borboleta”, “Sol e Lua”, “Pomar”, a casa central, refeitório, sala das nuvens e outros. A ala residencial é formada pelas residências implantadas próximas ao pomar.

Em toda a área do Parque há 60 construções, que nesta pesquisa, foram divididos em 7 tipos de uso: dormitórios, residências, saúde, agricultura, educação/cultura, apoio e locais de contemplação/lazer.

¹⁰² Informações obtidas com Rosane, responsável pela área administrativa do Parque, durante entrevista gravada na ecovila no dia 2 de dezembro de 2005.

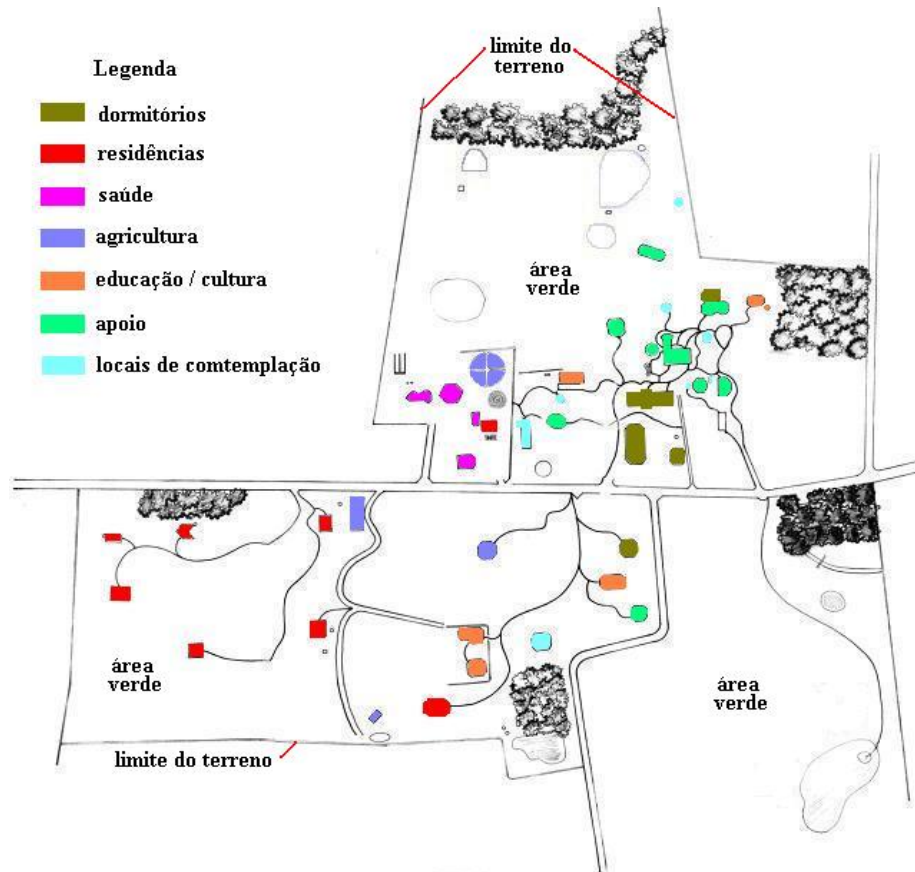


Figura 199 - Parque Ecológico Visão Futuro. Mapa esquemático do uso geral das edificações.
Fonte: RAINHO, 2005.

As construções estão distantes entre si de 3 a 10 metros. A maioria tem formato hexagonal ou derivado dele e praticamente todas possuem grandes varandas. Entre elas há um gramado verde com caminhos definidos por grandes pedras.



Figura 200- Distância entre as construções e o caminho em pedras. Fonte: RAINHO, 2005.

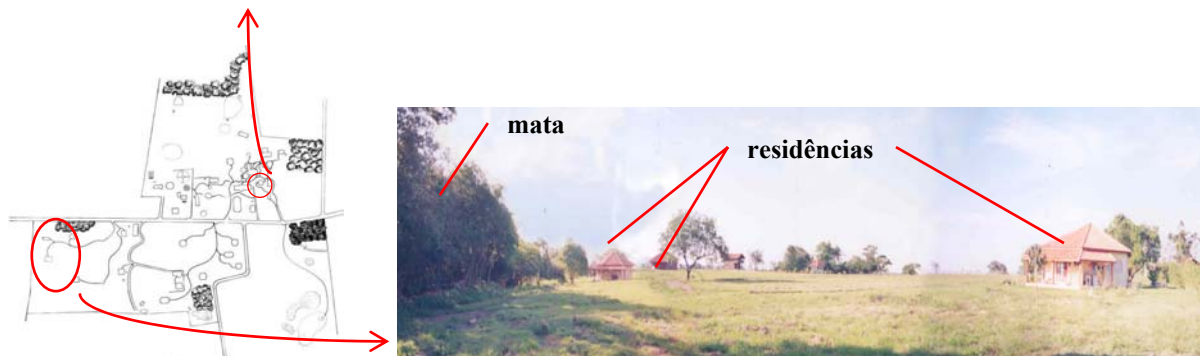


Figura 201 - Distância entre as construções. Fonte: RAINHO, 2005.

Segundo Niels Gudme (2005), o planejamento para a localização e posterior construção das edificações para os dormitórios dos visitantes, residências dos moradores, padaria, refeitório, cozinha e horta circular ocorreu de acordo com as necessidades do Parque. As primeiras foram implantadas em formato retangular, mas a partir de um determinado momento¹⁰³ iniciaram o uso de ângulos de 60° por acreditarem ser esta a forma mais harmoniosa da natureza, exemplificados pelas colméias de abelhas e os flocos de neve.

A maioria das edificações tem estrutura de concreto, fechamento (paredes) com tijolo furado de barro e telhado com telhas de barro. Niels Gudme¹⁰⁴ informou que devido a rápida evolução da ecovila houve a necessidade de construir algumas acomodações para os visitantes, porém a falta de mão de obra especializada para a implantação de métodos construtivos de baixo impacto ambiental levou o Parque a optar por este sistema de construção. Um exemplo desta situação é a cozinha nova dos moradores (e do setor “Seminários”) que precisou ser construída com urgência, pois a antiga era pequena e estava próxima às salas onde são ministrados os cursos, o que causava incômodo devido aos sons emitidos durante o preparo das refeições.



Figura 22 - Cozinha nova em construção: tijolo de barro e estrutura em concreto (2004).
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 203 - Cozinha nova construída (2005).
Fonte: RAINHO, 2005.



¹⁰³ Niels Gudme não soube precisar a data de início das construções com ângulos de 60°.

¹⁰⁴ Niels Gudme fez algumas declarações durante seminário realizado nos dias 13, 14 e 15 de Novembro de 2004, época em que a autora visitou a ecovila pela primeira vez.

Dormitórios

Os dormitórios são utilizados para acomodar os visitantes e participantes dos cursos ministrados na ecovila e juntos têm capacidade para receber mais de 100 pessoas em um mesmo evento. São eles: “Borboleta”, “Sol e Lua”, “Pomar”, “Céu” e “Mandala”.

Os dormitórios “Borboleta” e “Sol e Lua” estão próximos e implantados na área onde se concentra a maioria das edificações do Parque. Possuem varandas sombreadas, pilares de concreto que sustentam os telhados com telhas de barro e o entorno é formado por área gramada, árvores frutíferas e árvores floridas.

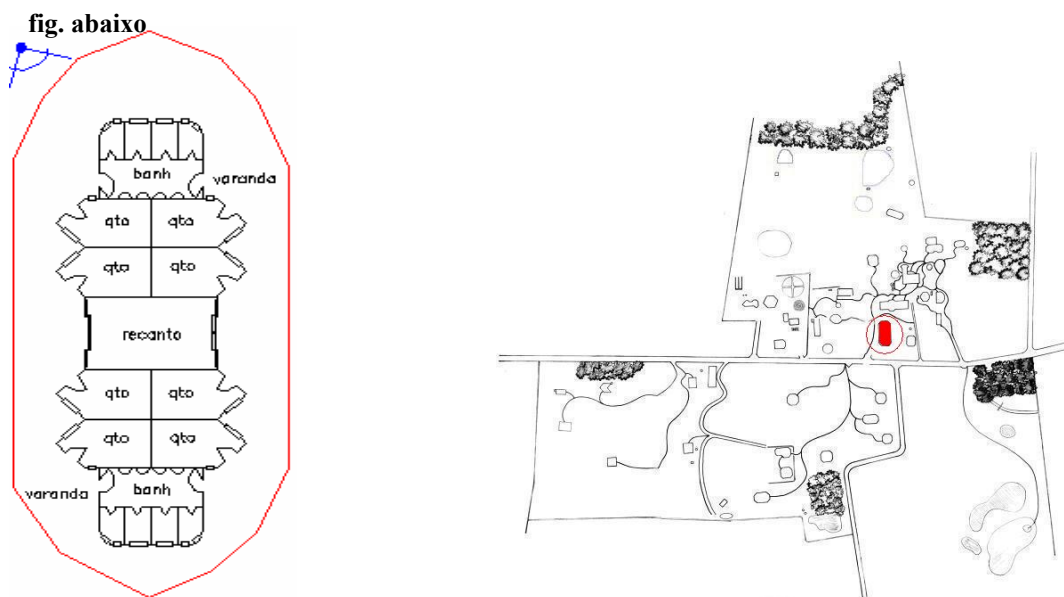


Figura 204 - Planta baixa esquemática do dormitório “Borboleta”. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 205 - Dormitório “Borboleta”. Fonte: RAINHO, 2005.

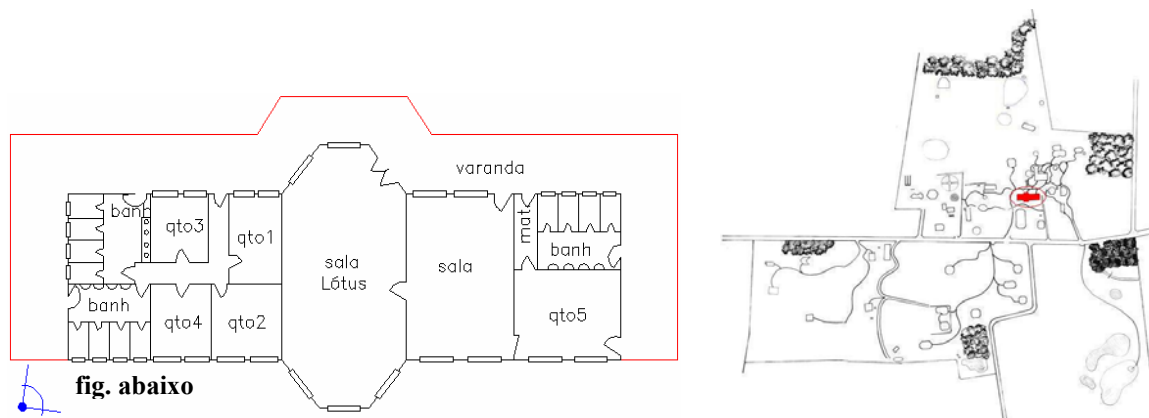


fig. abaixo
Figura 206 - Planta baixa esquemática do dormitório "Sol e Lua". Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 207 - Dormitório "Sol e Lua". Fonte: RAINHO, 2005.

O "Sol e Lua" tem em sua construção 2 salas para a realização dos cursos, para os moradores assistirem filme e até mesmo para reuniões entre os eles. A sala mais usada nos eventos é denominada "Lótus" que se localiza no centro da construção e tem suas paredes pintadas com motivos da natureza (arco-íris, flor de lótus, etc). A sala ao lado dela, embora não tenha nome, é um ambiente agradável composto por um sofá, cadeiras e poltronas em vime e adornos artesanais.



Figura 208 - Sala Lótus.
Fonte: RAINHO, 2005.

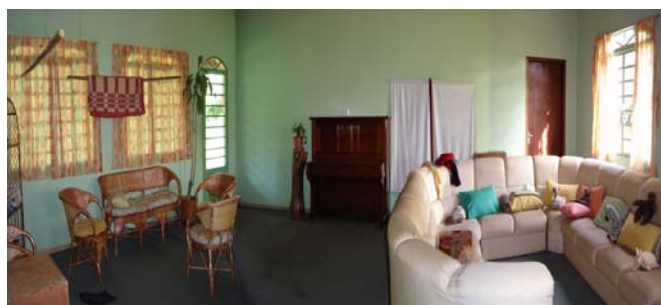


Figura 209 - Sala ao lado da Lótus.
Fonte: RAINHO, 2005.

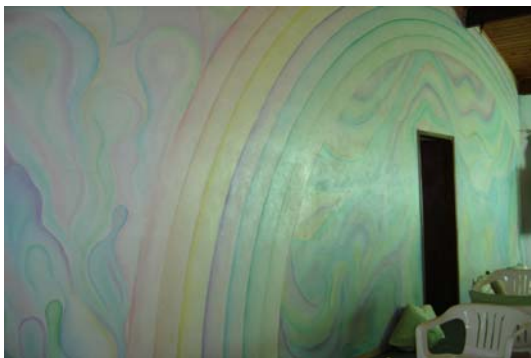


Figura 210 - Pintura na sala Lótus.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 211 - Pintura na sala Lótus.
Fonte: RAINHO, 2005.

Em ambas as construções os quartos acomodam de 4 a 8 pessoas, sendo que o “Borboleta” tem capacidade total para 32 pessoas e o “Sol e Lua” para 28 pessoas. Os banheiros são coletivos e comportam 2 chuveiros e 2 bacias sanitárias com divisões individuais em alvenaria de tijolo além de 4 lavatórios.



Figura 212 - Quarto coletivo para 4 pessoas (Borboleta). Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 213 - Quarto coletivo para 8 pessoas (Sol e Lua). Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 214 - Banheiro coletivo (Borboleta).
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 215 - Banheiro coletivo (Sol e Lua).
Fonte: RAINHO, 2005.

O dormitório “Pomar” acomoda em torno de 8 pessoas sendo 2 pessoas por cada quarto e tem proximidade com os dormitórios mencionados anteriormente, a estrada de barro que divide a área do Parque e a alameda de pinheiros. Possui formato hexagonal com beiral em torno de 70cm, telhas de barro e o mesmo material de construção utilizado nas demais edificações. O dormitório é destinado a pessoas com dificuldades motoras e palestrantes.

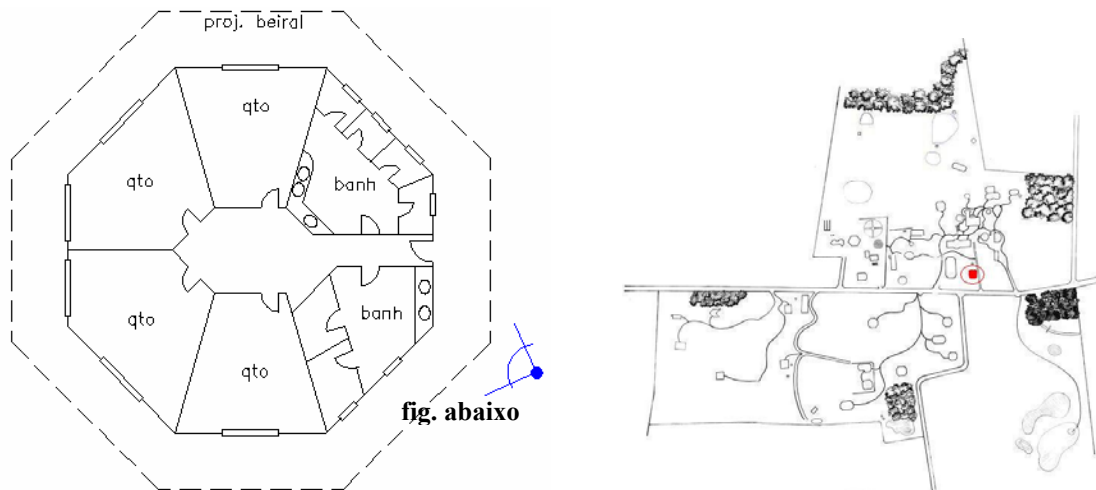


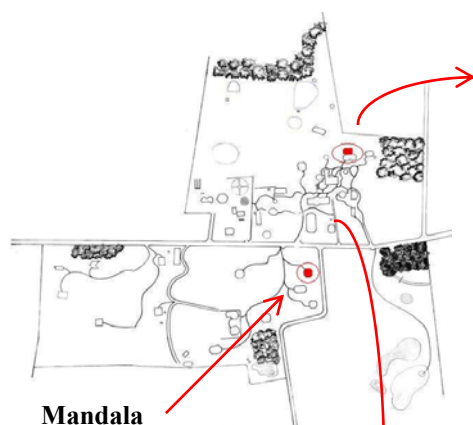
Figura 216 - Planta baixa esquemática do dormitório “Pomar”. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 217 - Dormitório “Pomar”. Fonte: RAINHO, 2005.

O dormitório “Céu”¹⁰⁵ foi construído entre os anos de 2004 e 2005 ao lado da nova cozinha dos moradores e acomoda em torno de 15 pessoas.

¹⁰⁵ A autora não teve acesso ao interior do dormitório “Céu”, sendo este o motivo pelo qual não foi possível desenvolver a planta baixa esquemática do mesmo, conforme os demais dormitórios.



Mandala



Figura 218 - Dormitório “Céu”. Fonte: RAINHO, 2005.

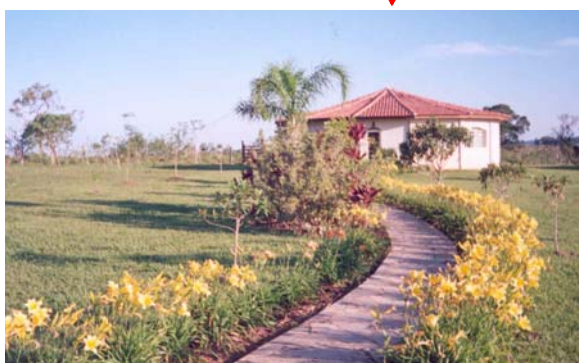


Figura 219 - Acesso ao dormitório “Mandala” (2004). Fonte: RAINHO, 2004.



Figura 220 - Dormitório “Mandala” (2005).
Fonte: RAINHO, 2005.

O dormitório “Mandala”¹⁰⁶ estava em reforma durante a 2ª visita da autora desta pesquisa devido a necessidade de melhoria e aumento dos banheiros e tem capacidade para cerca de 20 pessoas. O “Mandala”, apelidado de “pizza” pelos moradores devido ao formato dos quartos em fatias de pizza, tem seu acesso formado por um caminho florido conforme observado na figura acima.

Residências

Quanto às residências, elas foram construídas na área localizada no outro lado da estrada de terra junto ao pomar. Esta área é denominada “ala residencial” e as edificações são habitadas pelos moradores. Apenas 1 residência está fora desta ala, mas isso é perfeitamente entendido pois a dita construção já existia e futuramente fará parte da ala saúde. Das 8 residências 2 são em madeira e as demais são em tijolo de barro e estrutura de concreto.

Entre as de madeira, a que está próxima à “Horta Circular” e ao “Jardim da Paz” tem a origem

¹⁰⁶ Dormitório Mandala: idem nota anterior.

da matéria-prima desconhecida por parte dos coordenadores, pois já existia na época em que a propriedade foi comprada. A outra em madeira está perto das demais residências e não segue o mesmo padrão construtivo além de ser a única com 2 pavimentos.



Figura 221 - Residência em madeira.
Fonte: ZUNINO, 2004.



Figura 222 - Residência em madeira de origem desconhecida.
Fonte: RAINHO, 2005.

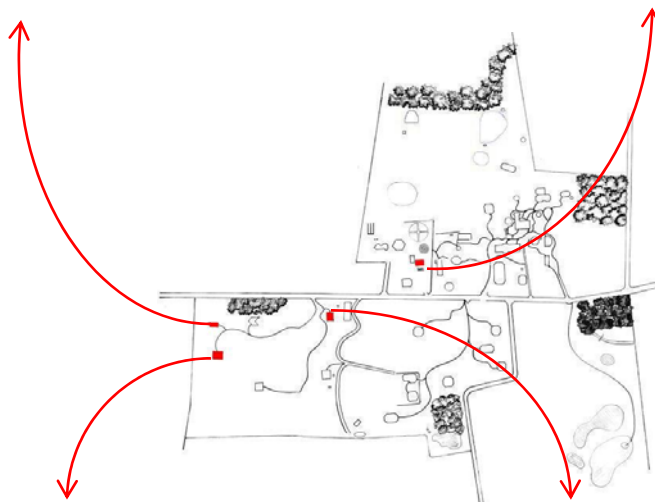


Figura 223 - Residência em formato hexagonal.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 224 - Residência em formato hexagonal.
Fonte: RAINHO, 2005.

As demais residências possuem o mesmo padrão construtivo e formato hexagonal ou derivado e dentre elas apenas 2 foram construídas com algumas tecnologias ambientais para a gestão da água que será focado mais adiante.



Figura 225 - Vista de algumas residências. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 226 - Residência. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 227 - Residência. Fonte: RAINHO, 2004.

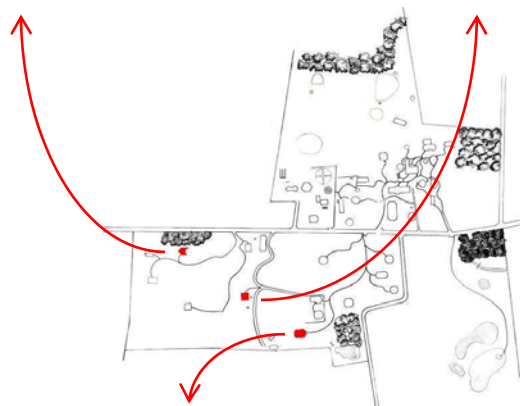


Figura 228 - Alojamentos individuais. Fonte: RAINHO, 2004.

Há também uma residência multifamiliar com 6 alojamentos individuais. Todas elas possuem varanda coberta com mais de 1 metro de largura e seu entorno é cercado por vegetação rasteira e de pequeno a médio porte.

Saúde

As construções relacionadas à área da saúde fazem parte do Centro Ananda que é composto por 4 construções: o laboratório que confecciona medicamentos naturais, a farmácia de manipulação e 2 clínicas que aplicam terapias alternativas como aromaterapia, cromoterapia, massagem e outras.



Figura 229 - Laboratório. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 230 - Laboratório. Fonte: RAINHO, 2005.

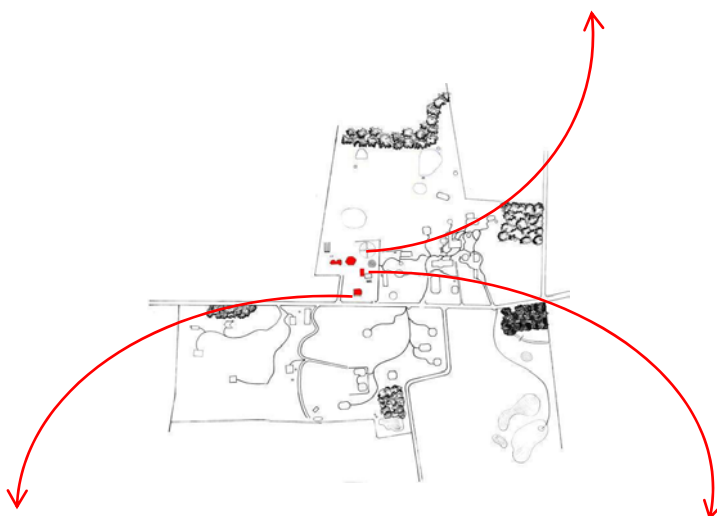


Figura 231 - Centro Ananda 1. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 232 - Centro Ananda 2. Fonte: RAINHO, 2005.

Agricultura

As construções que pertencem a este tipo de uso são a estufa, o abrigo do trator e a casa da agricultura. A estufa é um local onde as mudas de plantas germinam e permanecem protegidas das intempéries até estarem prontas para serem plantadas na horta, no pomar e nas áreas de vegetação para reflorestamento. O abrigo do trator é um local coberto para abrigar o trator e outras máquinas utilizadas na agricultura.



Figura 233 - Estufa. Fonte: RAINHO, 2004.



Figura 234 - Detalhe da estufa.
Fonte: RAINHO, 2004.



Figura 235 - Abrigo do trator. Fonte: RAINHO, 2005.

A casa da agricultura engloba um compartimento para guardar as ferramentas e materiais utilizados no plantio e colheita do pomar e da horta, a cozinha e o refeitório dos funcionários.

Nela há também o relógio de ponto para registrar a entrada e a saída dos funcionários e uma varanda com uma mesa em madeira utilizada para as refeições dos mesmos.



Figura 236 - Casa da agricultura.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 237 - Refeitório. Fonte: RAINHO, 2005.

Educação/cultura

Na área da educação e cultura tem-se a creche; o “salão grande”; camarim, centro de artes; publicações e sala de meditação. Todas são em alvenaria em tijolo de barro com estrutura de concreto e telhados com telha francesa ou portuguesa.

A creche denominada “Crescer” é composta por duas construções que distam entre si 5 a 8 metros e recebem respectivamente um salão para as brincadeiras e aulas de canto, e uma pequena escola com salas de aula, refeitório e banheiro. Nesta última pode-se observar uma varanda que praticamente a circunda levando para o interior a luz indireta vinda sol e conseqüentemente evitando a incidência solar direta. É um projeto social totalmente gratuito com um veículo do próprio Parque como meio de transporte para fazer o deslocamento das crianças suas residências até a ecovila e vice-versa. As crianças passam o dia na ecovila: fazem 3 refeições, tomam banho, brincam, desenharam, recebem aulas de educação ambiental e voltam para casa no final da tarde.

A creche aceita crianças de 2 a 6 anos que sejam filhas de moradores da região e embora tenha capacidade para atender 30 crianças há apenas entre 15 e 20. Não se tem um número exato e todas as vagas preenchidas devido a sazonalidade destes pequenos estudantes, pois vários deles saem da creche quando os pais ficam desempregados e/ou vão buscar um novo trabalho fora da região.



Figura 238 - Salão da creche.
Fonte: RAINHO, 2004.



Figura 239 - Escola da creche.
Fonte: RAINHO, 2004.



Figura 240 - Interior da creche. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 241 - Banheiro da creche.
Fonte: RAINHO, 2005.

salão

escola



Figura 242 - Vista das construções pertencentes à creche. Fonte: RAINHO, 2005.

O “salão grande” é uma construção ampla utilizada para apresentação do grupo de teatro da

ecovila, para as vivências dos eventos e para eventos da creche. Ao lado se encontra o apoio que abriga o camarim e os banheiros dos atores.



Figura 243 - Salão grande.
Fonte: RAINHO, 2004.



Figura 244 - Detalhe do beiral.
Fonte: RAINHO, 2004.

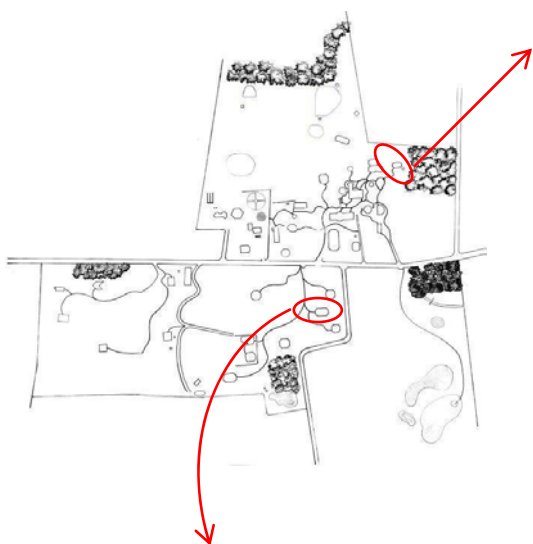


Figura 245 - Interior do “salão grande”.
Fonte: RAINHO, 2004.



Figura 246 - Centro de artes. Fonte: RAINHO, 2005.

O centro de artes, observado na figura acima e mais conhecido como “casa de rawa”¹⁰⁷, é o local onde são feitos os ensaios do grupo de artes e também onde são guardados os cenários, roupas e móveis utilizados nas apresentações e nas peças encenadas.

¹⁰⁷ Rawa é a sigla de um termo sânscrito. Rosane, responsável pela administração, não lembrava o significado.

A área das publicações¹⁰⁸ ocupa um pequeno espaço em uma construção próxima ao “jardim da paz”. Lá, Niels Gudme traduz os textos de Susan Andrews para serem publicados em português. Os livros de Andrews também são vendidos na loja do Parque.

A sala de meditação encontra-se atrás do refeitório redondo comunitário próximo à casa central. Acontecem aulas de yoga e meditação e todo aquele que respeitar o lugar por meio do silêncio é sempre bem-vindo.



Figura 247 - Sala de meditação. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 248 - Detalhe do teto.
Fonte: RAINHO, 2005.

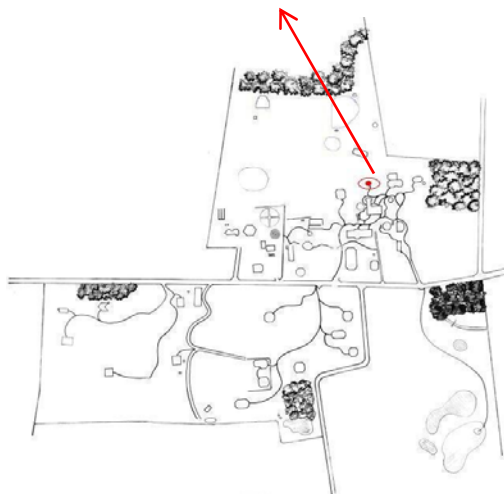


Figura 249 - Interior da sala de meditação. Fonte: RAINHO, 2005.

¹⁰⁸ A construção está envolvida por alguma vegetação, o que dificultou o registro fotográfico da mesma.

Apoio

As construções pertencentes a este uso são: casa central, refeitório redondo comunitário, cozinha e refeitório dos moradores, sala das nuvens, antiga cozinha dos moradores, padaria, loja do Parque.

A casa central possui quartos, salas, refeitório e uma varanda com redes, plantas e móveis rústicos para descanso e contemplação da natureza. Ao lado, em uma construção no formato derivado do hexágono, se encontra o refeitório redondo comunitário com mesas e cadeiras em estrutura de vime. Este refeitório é utilizado pelos visitantes, moradores, voluntários e estagiários em dias de eventos ou em época de cursos/seminários.



**varanda
(lateral)**

Figura 250 - Casa central (frente). Fonte: RAINHO, 2005.



**varanda
(fundos)**

**acesso ao
refeitório
antigo**

Figura 251 - Casa central (fundos). Fonte: RAINHO, 2005.





Figura 252 - Antigo refeitório da casa central. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 253 - Varanda da casa central (lateral).
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 254 - Varanda da casa central (fundos).
Fonte: RAINHO, 2005.

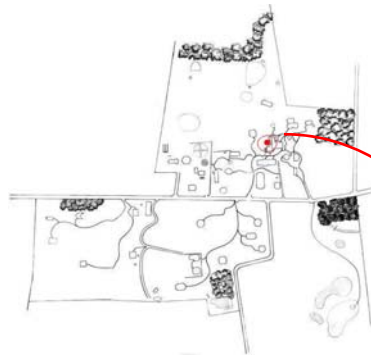


Figura 255 - Refeitório redondo comunitário (exterior). Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 256 - Interior do refeitório redondo comunitário. Fonte: RAINHO, 2005.

A cozinha e o refeitório dos moradores, conforme já mencionado, estão em uma construção erigida há pouco tempo. O refeitório é composto por uma mesa e bancos de madeira; fogão; geladeira e bancada com pia, pois após as refeições cada morador lava a louça que usou. A cozinha, industrial, fornece alimentação para os moradores e para visitantes e palestrantes quando há eventos e cursos. Neste caso as refeições são servidas no refeitório redondo comunitário.



Figura 257 - Interior da cozinha dos moradores. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 258 - Cozinha dos moradores. Fonte: RAINHO, 2005.

A “sala das nuvens” é uma construção isolada no meio da área verde, possui formato derivado do hexágono e com telhado em telhas de barro. É utilizada para os cursos e se encontra ao lado do “jardim da paz”.

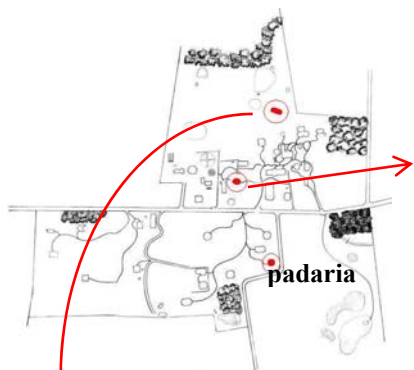


Figura 259 - Sala das Nuvens. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 260 - Antiga cozinha dos moradores.. Fonte: RAINHO, 2005.

A construção que abrigava a antiga cozinha e refeitório dos moradores se encontra distante da casa central em torno de 10 metros. Esta mesma construção também abriga a sala de reciclagem que, na época da 2ª visita da autora, estava desativada.

A padaria foi implantada na área do Parque onde se encontram as residências dos moradores. Possui varanda e os pilares em concreto sustentam o telhado sextavado composto por telhas de barro. Tem como vizinhos o centro de artes e o dormitório “Mandala”.



Figura 261 - Padaria. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 262 - Vista da padaria e construções vizinhas. Fonte: RAINHO, 2004.

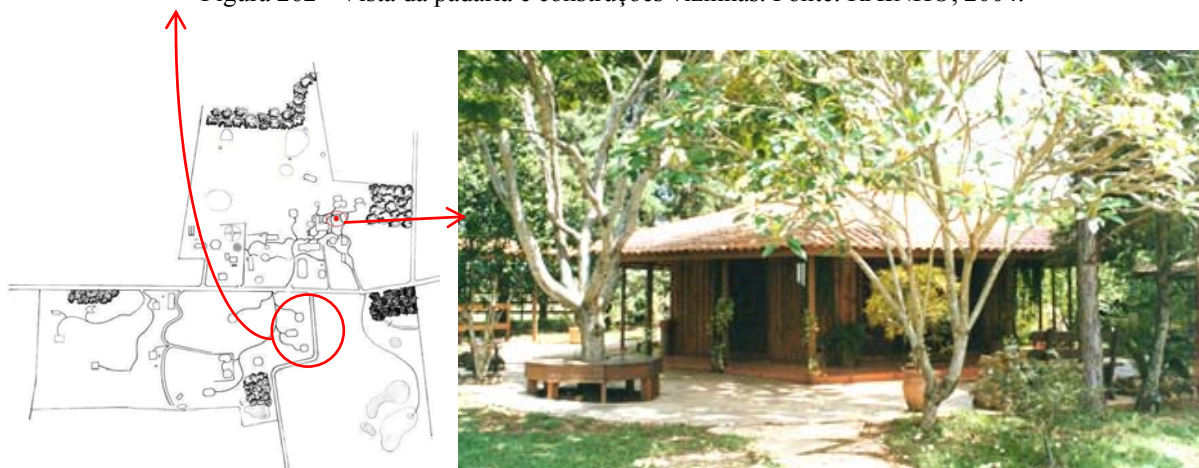


Figura 263 - Loja do Parque. Fonte: RAINHO, 2005.

A loja do Parque foi erigida em madeira com matéria-prima vinda de uma empresa especializada em casas de madeira pré-fabricadas. A loja abre somente quando ocorrem eventos.

Contemplação/lazer (pérgolas, quiosques¹⁰⁹ e ambientes abertos)

Os locais de contemplação e descanso existem por toda a ecovila e podem ser encontrados durante passeios que se abrem para um pequeno lago, vegetação por toda a parte, singelos bancos de madeira ou até mesmo quiosques com cobertura em telha de barro e os móveis utilizados são em vime e madeira. Há brinquedos em madeira para as crianças que estão em frente ao dormitório “Sol e Lua” e criam um ambiente lúdico aumentando a conexão entre homem e natureza.

¹⁰⁹ No suplemento “Dicionário da Arquitetura” da Revista Arquitetura e Construção; quiosque é um “pequeno coreto. A origem da palavra é turca e denomina as pequenas construções, normalmente abertas, que realçam a decoração de jardins” (1986, p.40).



Figura 264 - Bancos de madeira próximos ao dormitório "Borboleta". Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 265 - Ambiente próximo ao dormitório "Borboleta". Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 266 - Quiosque próximo à casa central. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 267 - Quiosque próximo à padaria. Fonte: RAINHO, 2005.

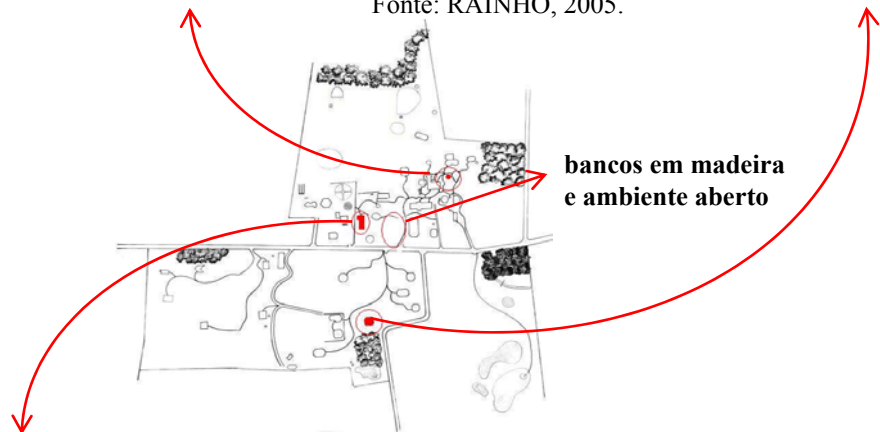


Figura 268 - Local de contemplação próximo ao "jardim da paz". Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 269 - Interior do local de contemplação. Fonte: RAINHO, 2005.

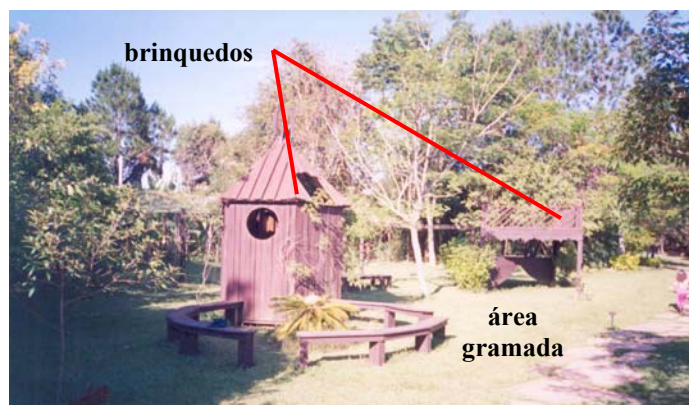
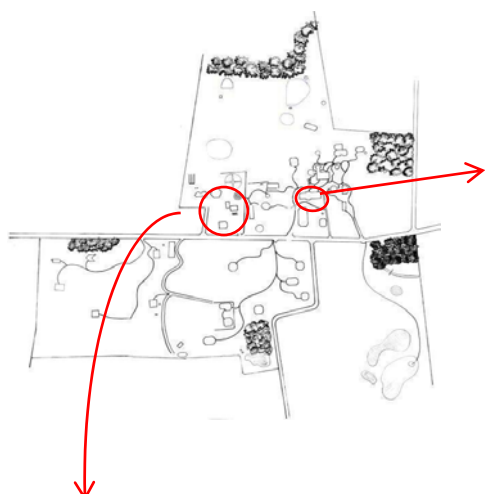


Figura 270 - Brinquedos em madeira. Fonte: RAINHO, 2004.

Outro ambiente é o “labirinto mandala” que complementa a paisagem próxima a horta circular, a residência em madeira e o Centro Ananda 2.



Figura 271 - Labirinto mandala em frente ao Centro Ananda 2. Fonte: RAINHO, 2004.

O jardim da paz fica ao lado da “sala das nuvens” e é circundado por vegetação de médio porte. Em seu interior há caminhos que levam a vários ambientes de paz e tranquilidade ouvindo-se apenas o canto dos pássaros, sendo esses os motivos pelos quais o jardim recebeu esse nome.



Figura 272 - Lago do jardim da paz. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 273 - Detalhe do lago.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 274 - Ambiente do jardim da paz.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 275 - Ambiente do jardim da paz. Fonte: RAINHO, 2005.

Há também um lago em frente ao refeitório redondo comunitário composto por pedras, vegetação tendo ao lado alguns bancos em madeira e um pouco mais distantes uma mesa e banco de madeira para quem tiver interesse em fazer as refeições ao ar livre ou conversar.



Figura 276 - Lago em frente ao refeitório redondo.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 277 - Mesa e bancos de madeira.
Fonte: RAINHO, 2005.

As varandas cobertas dos dormitórios também são opções para quem está a procura de um

lugar calmo, tranquilo e agradável. No “Borboleta” também existe um recanto com móveis em vime tendo uma iluminação natural indireta devido a existência de um domus.

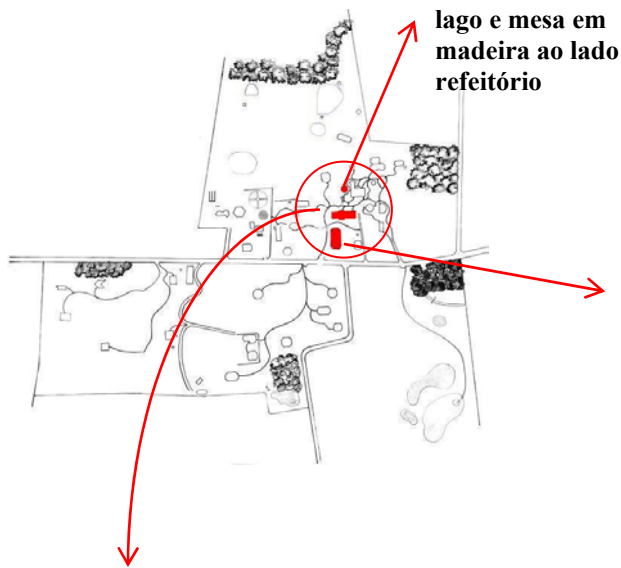


Figura 278 - Convidativa varanda do dormitório “Borboleta”. Fonte: ZUNINO, 2004.

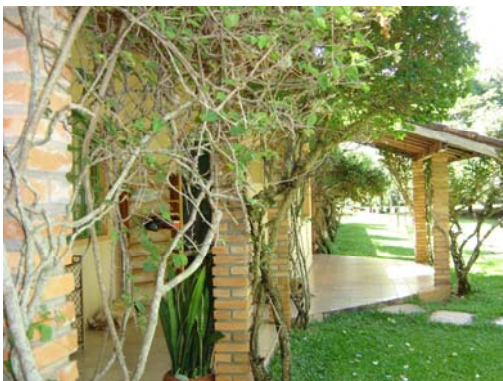


Figura 279 - Varanda no dormitório “Sol e Lua”.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 280 - Varanda do dormitório “Borboleta”.
Fonte: RAINHO, 2005.

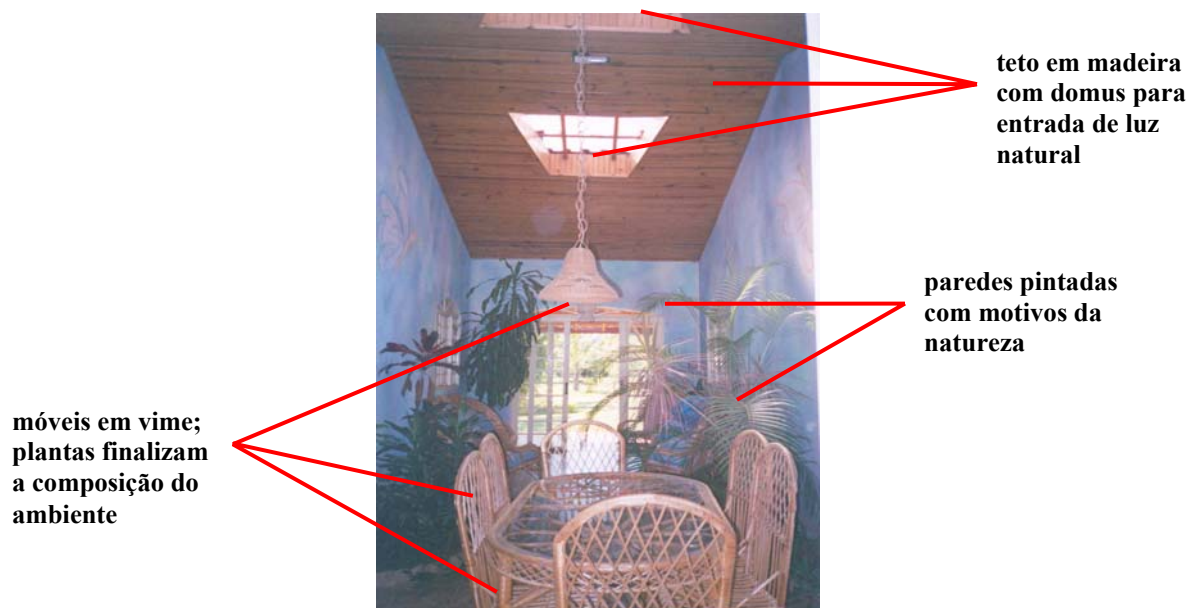


Figura 281 - Recanto no dormitório “Borboleta”. Fonte: RAINHO, 2004.

A iluminação externa para os gramados e caminhos em pedra também pode ser considerada como parte integrante de momentos de contemplação, pois é feita com luminárias localizadas no chão ou a altura de no máximo 30cm dele. Isto resulta em uma iluminação indireta e de penumbra, indicada pela biopsicologia, porque muita luz à noite inibe a produção de melatonina¹¹⁰ prejudicando um sono noturno restaurador.

As luminárias se encontram no meio da vegetação e entre árvores, próximas aos caminhos em pedra, do pequeno lago do “jardim da paz” e do lago em frente ao refeitório redondo criando um ambiente propício para conversas sob a lua e uma caminhada tranqüila até seus quartos.



Figura 282 - Tipos de luminárias usadas na iluminação externa (indireta). Fonte: RAINHO, 2005.

4.4- Uso das tecnologias ambientais¹¹¹

Como já mencionado anteriormente, a sustentabilidade no quesito ambiental ainda é insuficiente principalmente no que diz respeito à arquitetura, mais especificamente aos métodos construtivos como já observados no item anterior. Em contra partida, para não tirar da natureza mais do que ela pode repor, já estão implantadas as tecnologias referentes a gestão da energia, dos resíduos sólidos e gestão da água, sendo que esta será desenvolvida com enfoque mais aprofundado no item 4.5.

O uso das TA's a que se refere este item abrange a descrição do funcionamento e manutenção das tecnologias, sua aplicabilidade na ecovila, vantagens, desvantagens e como as pessoas se comportam em relação a elas.

¹¹⁰ Melatonina - substância produzida pelo organismo humano que auxilia o sono noturno, também é conhecida como sonífero natural.

¹¹¹ Este item é resultado de pesquisas junto às seguintes fontes bibliográficas: página oficial na Internet do Parque Visão Futuro e entrevista concedida pelo coordenador social Niels Gudme à autora.

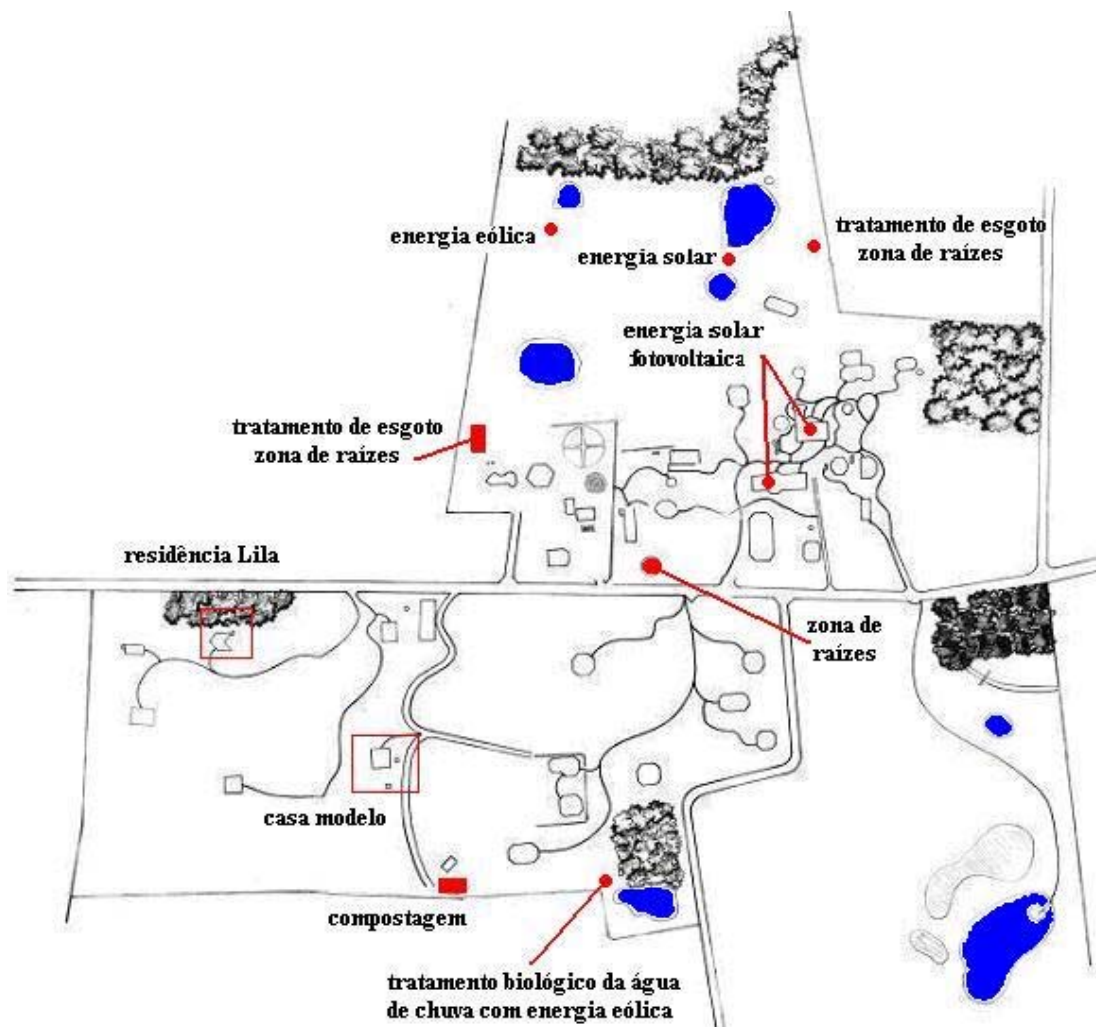


Figura 283 - Parque Ecológico Visão Futuro. Mapa esquemático das tecnologias ambientais.
Fonte: RAINHO, 2005.

Gestão de energia

No início do Parque havia geração de energia elétrica através da energia solar para a iluminação das poucas construções existentes e para aquecimento da água, além da energia eólica para retirar água do açude. Como o fluxo de pessoas na ecovila era pequeno essas tecnologias atendiam a demanda, mas a ecovila começou um rápido processo de crescimento e não foi possível expandir as técnicas para todas as construções que estavam sendo erigidas devido a falta de suporte financeiro. A ala central foi a que mais recebeu estas tecnologias.

A energia consumida na ecovila ainda é essencialmente a que vem da concessionária local, mas já foram implantadas as energias solar e eólica para o funcionamento de sistemas de bombeamento de água de chuva reservada em açudes.

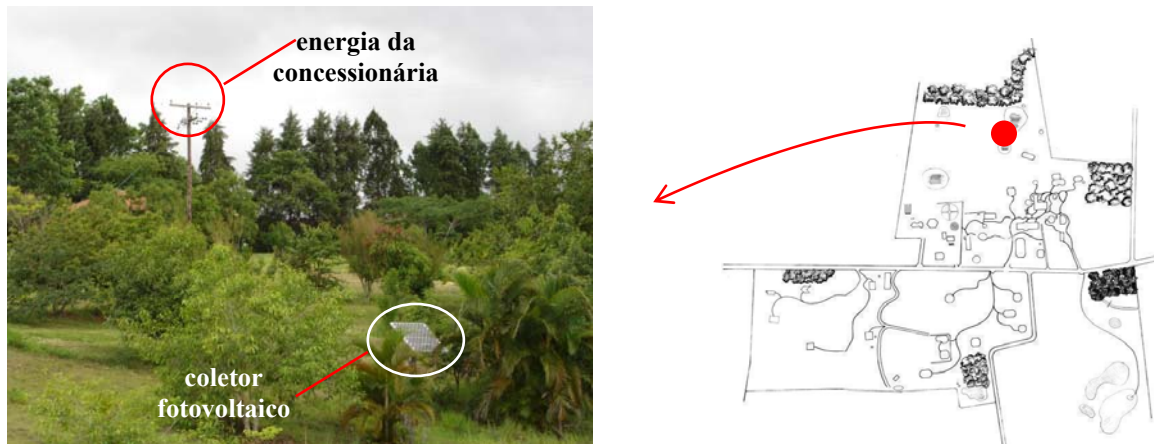


Figura 284 - Energia da concessionária e energia fotovoltaica (açude). Fonte: RAINHO, 2005.

A energia elétrica vinda da concessionária é distribuída para todas as construções e apenas alguns locais recebem energia elétrica produzida pela solar. Os ambientes atendidos por essa técnica são a sala “Lótus” no dormitório “Sol e Lua”, um quarto e a cozinha da casa central, sendo que cada local possui apenas uma lâmpada com luz gerada por essa tecnologia.

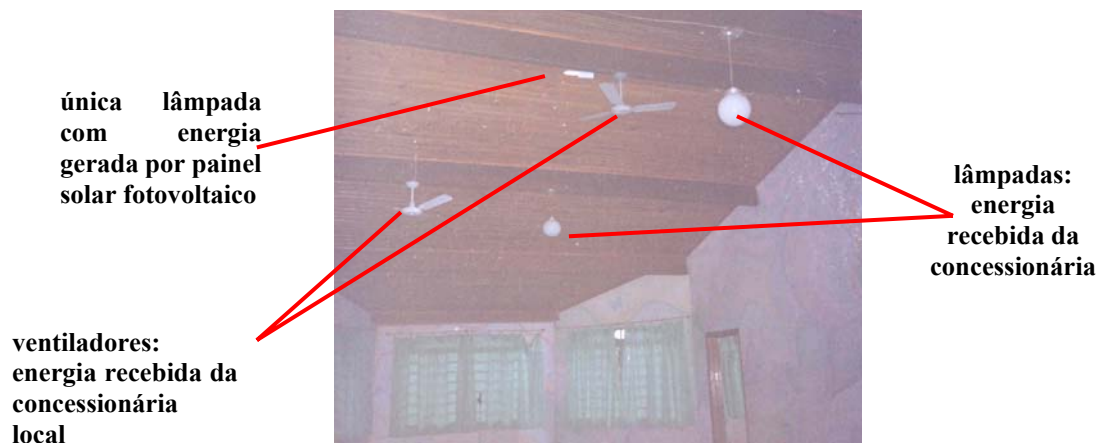


Figura 285 - Sala “Lótus” do dormitório “Borboleta”. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 286 - Painel fotovoltaico para a sala “lótus”.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 287 - Detalhe da lâmpada na sala “lótus”.
Fonte: RAINHO, 2005.

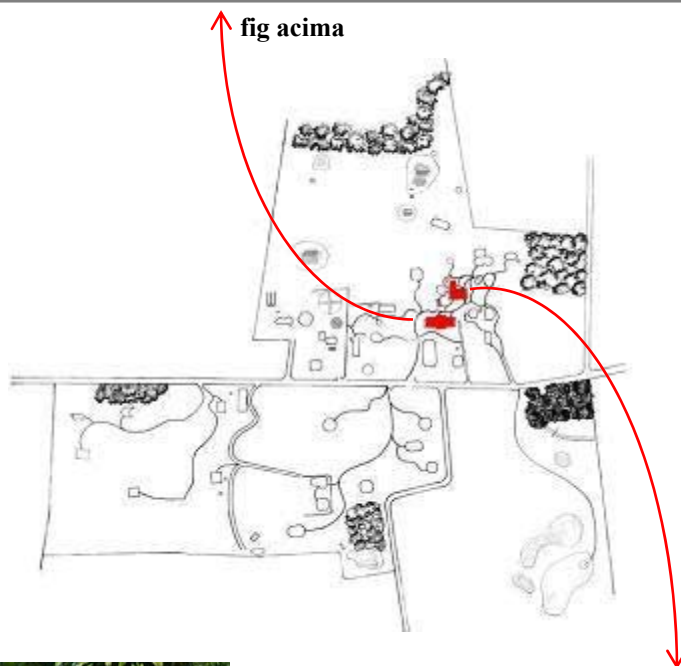


Figura 288 - Painel fotovoltaico da cozinha.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 289 - Detalhe da lâmpada na cozinha.
Fonte: RAINHO, 2005.

Para usufruir deste tipo de energia renovável foi aplicada uma tecnologia muito comum em todo o mundo: os coletores solares fotovoltaicos, já desenvolvidos no capítulo anterior, que estão nos telhados do dormitório e da casa central. Esta técnica ainda é considerada muito onerosa, e na ecovila acreditam que polui visualmente devido a necessidade de implantar vários coletores que geram eletricidade para poucos locais. Por isso, a ecovila está em busca de técnicas mais acessíveis, fáceis de instalar e com pouca ou nenhuma poluição visual¹¹².

Outro método utilizado no Parque é o uso deste tipo de coletor para o acionamento de uma bomba. Ao transformar a energia solar em elétrica, os painéis fazem esta bomba funcionar puxando água de um açude para ser levada em um duto, que está sob a terra, com destino aos castelos d'água próximos a publicações. Esta TA está próxima à antiga cozinha dos moradores e ao lado de outro açude que funciona com energia eólica.

¹¹² Estas observações foram feitas pela responsável pela área administrativa, Rosane, durante entrevista no dia 2 de dezembro de 2005 à autora desta pesquisa.

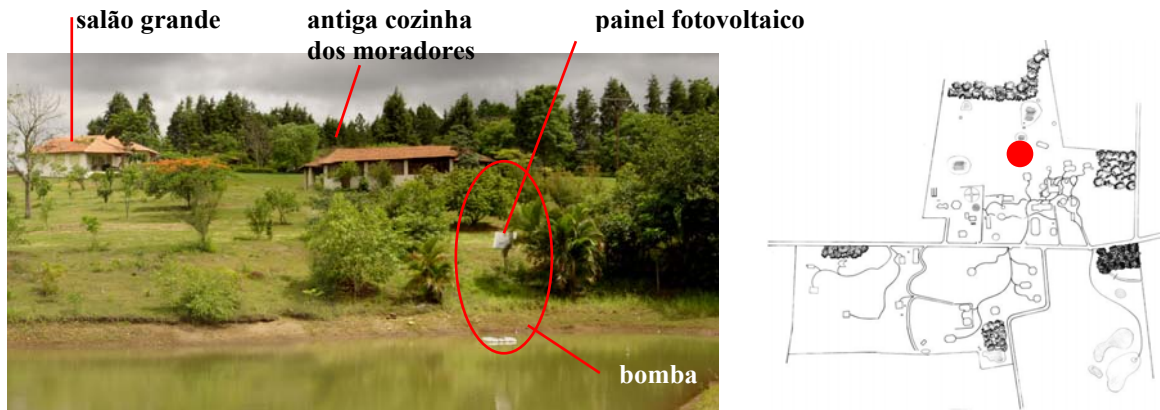


Figura 290 - Painel fotovoltaico da cozinha. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 291 - Detalhe: bomba e coletor. Fonte: RAINHO, 2005.

Quanto a energia eólica, há 2 cata-ventos que transformam esta energia em elétrica para alimentar as respectivas bombas que puxam a água de açudes. O primeiro cata-vento está próximo a antiga cozinha dos moradores e não tem turbina, portanto ao ser movimentado pelo vento aciona uma bomba que está inserida nele e que puxa a água do açude e leva-a por meio de um duto sob a terra para chegar ao castelo d'água com capacidade para 10 mil litros d'água, mas isto será enfocado com mais detalhes no item referente a gestão de água da ecovila.



Figura 292 - Cata-vento e açude. Fonte: RAINHO, 2005.

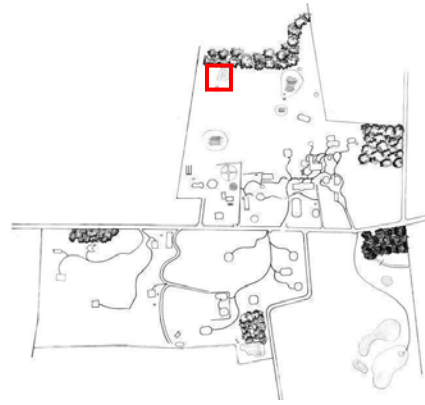
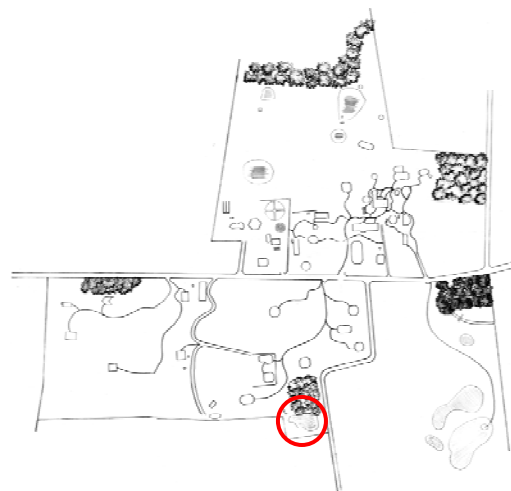


Figura 293 - Detalhe do cata-vento.
Fonte: ZUNINO, 2004.

O outro cata-vento está próximo a creche e possui o mesmo sistema do primeiro: puxa a água do açude, passa por um duto sob a terra, porém leva a água para um tanque em espiral que possui camadas de filtragem e plantas tipo aguapé para ser levada a um iglu de concreto. Deste a água é bombeada para uma caixa d'água para ser utilizada. Também será enfocado de forma mais detalhada no item 4.5.



Figura 294- Cata-vento próximo a creche.
Fonte: RAINHO, 2005.



Mesmo assim a produção de energia elétrica por meio de fontes renováveis é pequena e insuficiente, por isso a energia produzida pela concessionária da região garante o funcionamento da ecovila. Há um projeto futuro, que depende da aprovação e investimento do

Ministério do Turismo para implantarem em todas as construções os aquecedores solares ASBC da ONG Sociedade do Sol, já mencionado no capítulo 3, para substituir a energia dos chuveiros pela energia solar através do aquecimento da água gerando economia e diminuindo a degradação ambiental oriunda do uso de fontes não-renováveis.



Figura 295 - Chuveiro elétrico. Fonte: RAINHO, 2005.

Gestão de resíduos sólidos

Antes de pensar no que fazer com o lixo, a ecovila pensa em como não gerar muito lixo e evitar o uso de materiais que não evidenciam a preocupação com a natureza. Um exemplo é o tipo de brinquedo colocado na creche: eles são produzidos por uma fábrica que recicla material como os utilizados para a confecção da gangorra e da casa com escorrega.



Figura 296 - Casa com escorrega e rede.
Fonte: RAINHO, 2005.

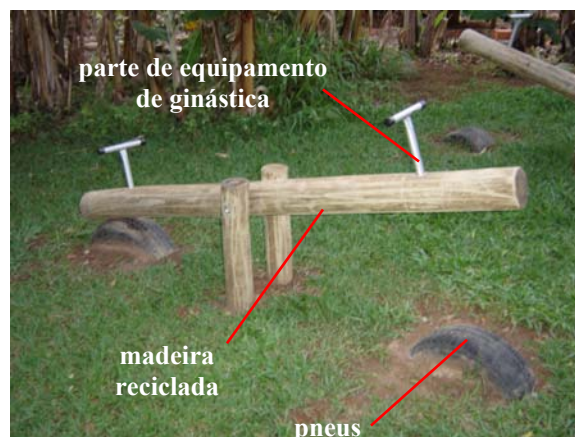


Figura 297 - Gangorra. Fonte: RAINHO, 2005.

Outro exemplo é o tipo de papel utilizado em toda a ecovila. O papel comprado é sempre reciclado e o valor torna-se viável, pois compram em grandes quantidades. Existe uma área do Parque onde são colocados restos de obras e materiais que futuramente poderão ser utilizados.



Figura 298 - Área para armazenagem de materiais recicláveis. Fonte: RAINHO, 2005.

A gestão dos resíduos sólidos não foi desenvolvida através de cartilhas ou implantada por técnicos, ela ocorreu de forma natural, pois a preocupação com o ambiente natural é constante no Parque.

A separação do lixo orgânico e do lixo inorgânico é feita em dois locais. Para o lixo produzido no refeitório redondo comunitário e construções adjacentes há 3 recipientes junto à cozinha de apoio e cada um possui uma placa acima informando o tipo de lixo além de alguns exemplos para que cada pessoa que está participando de um curso ou evento possa fazer a separação de seu próprio lixo sem precisar de ajuda. São eles: não- recicláveis, recicláveis e orgânicos.

Não-recicláveis - lâmpadas, esponjas de aço, cerâmica, porcelana e embalagens de biscoito;

Recicláveis - vidro, plástico, metal e papel seco;

Orgânico - alimentos e guardanapos sujos.



Figura 299 - Separação do lixo próximo ao refeitório redondo. Fonte: RAINHO, 2005.

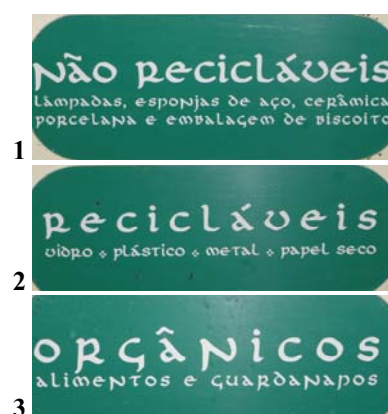


Figura 300 -Detalhe das placas. Fonte: RAINHO, 2005.

O outro local é destinado a separação do lixo produzido na cozinha dos moradores e edificações próximas e se encontra na parte externa da cozinha, porém sem placas para

indicação dos tipos de lixo. Após esta separação, todo o lixo orgânico é colocado em uma área que foi denominada no Parque como “área de compostagem” localizada ao lado da estufa das mudas de plantas. Esta área possui vegetação rasteira que recebe o lixo orgânico e em cima é colocada uma camada de vegetação encontrada no chão da própria ecovila (gravetos, pinhas, vegetação). Depois é coberto com um plástico para que essa mistura fermente ao receber sol e se transforme em adubo: são algumas camadas de lixo e vegetação e no final cobertos por plástico, mas ninguém soube precisar quantas camadas são colocadas. O importante para a ecovila é que essa compostagem seja protegida das intempéries e torne-se um adubo rico para o pomar e a horta.



Figura 301 - Separação do lixo da cozinha dos moradores. Fonte: AUTORA

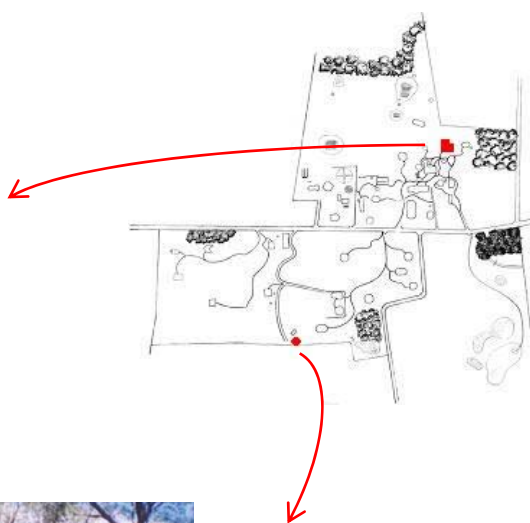


Figura 302 - Área de compostagem. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 303 - Detalhe da compostagem. Fonte: RAINHO, 2005.

Os outros tipos de lixo têm destino diferenciado. Materiais recicláveis como vidros e plásticos eram utilizados como matéria-prima em uma oficina de artes que está temporariamente desativada e ainda está instalada na antiga cozinha dos moradores. Os papéis usados são reutilizados pelo chefe de cozinha, pelas crianças da creche e para alguma produção de papéis sendo muito pouco jogado fora.

Uma empregada da padaria¹¹³ separa papelão, plástico, metal e vidro que não são reciclados

¹¹³ Esta empregada chamada Rose foi entrevistada pela autora.

pela ecovila e pelos moradores e vende obtendo uma renda extra. Os não recicláveis, inclusive o papel higiênico, são levados até a Rodovia Castelo Branco para que o caminhão da prefeitura de Porangaba recolha e leve para o lixão da cidade. Esta não é a melhor solução para a visão de consciência ambiental existente na comunidade, porém ainda não conseguiram idealizar um projeto de reciclagem que pudesse descartar a entrega deste lixo degradante para o lixão.

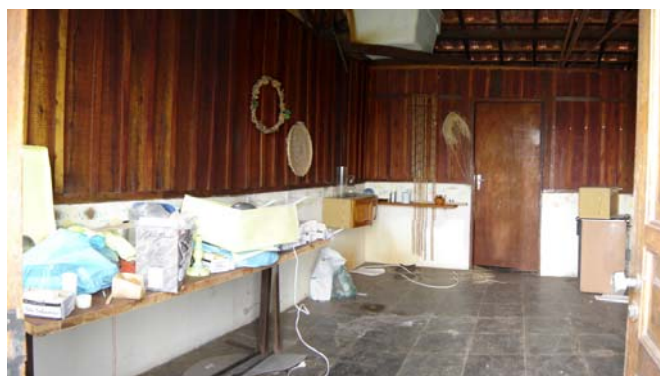
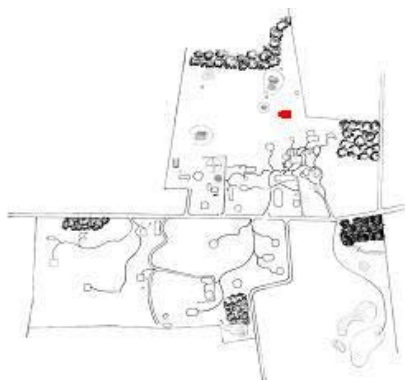


Figura 304 - Antiga sala de artes: confecção de produtos com material reciclado. Fonte: RAINHO, 2005.

4.5- Uso e gestão da água

A preocupação com a água é uma constante para o Parque, por isso o mesmo participa junto a 18 prefeitos da região de um projeto de micro bacias que tem como intuito proteger o Aquífero Guarani¹¹⁴ que passa embaixo da cidade de Porangaba. Esse projeto busca medidas e soluções para proteger essa reserva de água doce da poluição e também do uso indiscriminado de sua água.

Na ecovila a preocupação com a água foi transformada em medidas reais, porque conforme mencionado anteriormente, a região na qual se encontra o Parque possui meses de seca e isto influi diretamente na falta d'água em toda a área. Esse fator aliado a consciência ambiental e a inexistência de água canalizada levou o Parque a desenvolver uma gestão da água através da construção de 7 açudes cercados por mata ciliar¹¹⁵ para captar a água da chuva nos meses em que a estação é a chuvosa (novembro a março).

A água captada é utilizada para praticamente todas as suas funções, pois testes¹¹⁶ comprovaram não haver coliformes fecais na água captada, embora não seja potável por ser

¹¹⁴ O Aquífero Guarani é a principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul e um dos maiores sistemas aquíferos do mundo.

¹¹⁵ Mata ciliar é uma formação vegetal a beira dos cursos d'água que ajuda na estabilização das margens dos mesmos.

¹¹⁶ Os testes da água foram feitos pelo laboratório da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

salobra. Devido a este fato, a ecovila compra água em garrações; e para limpeza e cocção dos alimentos e fabricação dos produtos do laboratório a água é oriunda de um poço artesiano próximo à creche.

Percebe-se portanto que a gestão da água inclui basicamente a captação, armazenamento e utilização da água de chuva. De modo geral, após seu uso ela é direcionada para um sistema de tratamento do efluente de esgoto para ser re-utilizada. Dentro desta gestão da água há 2 tecnologias ambientais: tratamento biológico da água de chuva antes de ser consumida e tratamento do efluente do esgoto, ambos para toda a comunidade. Há também a implantação dos mesmos sistemas em uma residência denominada “casa modelo” que servirá de modelo para as futuras construções, e em uma residência no final da “ala residencial” construída há 2 anos e denominada nesta pesquisa como “residência Lila”. Cada tecnologia será desenvolvida e explicada mais adiante.

Dentre os 7 açudes na propriedade, 3 estão próximos à “ala residencial” e ao pomar, e 4 estão entre a “ala central” e a “ala saúde”:

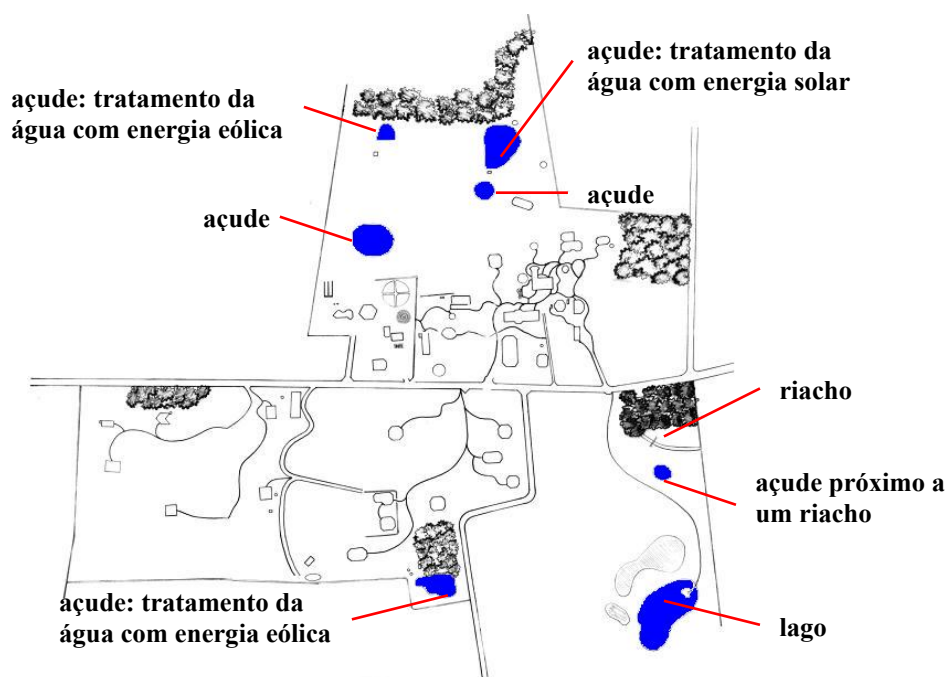


Figura 305 - Mapa indicativo dos açudes. Fonte: RAINHO, 2005.

Dos açudes na “ala residencial” o maior está próximo ao pomar e é denominado lago por ser usado pelos moradores e visitantes para banho e local de meditação. No caminho para chegar a este lago se encontra um açude ao lado de um riacho e o terceiro está em um declive mais perto da creche. Este último possui tratamento biológico da água de chuva através com o uso de energia eólica.



Figura 306 - Vista do lago. Fonte: RAINHO, 2005.

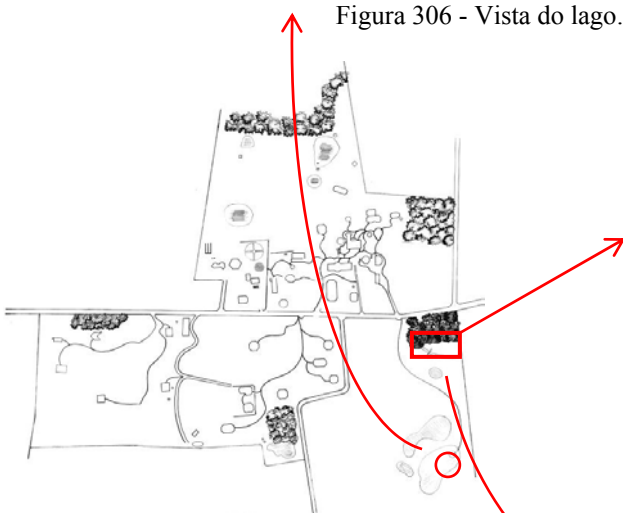


Figura 307 - Riacho. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 308 - Ponte sobre o lago.
Fonte: ZUNINO, 2004.



Figura 309 - Açude ao lado de um riacho.
Fonte: RAINHO, 2005.

Na área das alas “saúde” e “central” dentre os 4 açudes há um com energia eólica e outro com energia solar¹¹⁷. Estes dois estão próximos entre si e perto do limite da propriedade pertencente ao Parque. Um terceiro, bem menor, está à frente daquele que utiliza a energia solar e o último se encontra entre o que utiliza a energia eólica e a horta circular.

¹¹⁷ Não foi vista bomba nem nenhum outro equipamento nos outros dois açudes. Na ecovila não souberam explicar com a água é retirada deles, provavelmente por já existirem antes de pertencer a mesma.



Figura 310 - Açude perto da horta circular. Fonte: RAINHO, 2005.

Segundo Niels Gudme¹¹⁸ os açudes possuem altura de aproximadamente 2 metros quando estão cheios sempre tomando com base o ponto mais fundo dos mesmos, já que todos são mais rasos nas pontas e mais fundos no meio.

Tendo sido apresentados todos os açudes, pode-se iniciar a descrição de cada tratamento integrante da gestão da água na comunidade. Inicialmente serão desenvolvidos os relacionados à comunidade seguidos pelos sistemas da casa modelo e da casa construída há pouco tempo. Neste contexto, primeiramente será enfocada a tecnologia relacionada a captação, armazenamento e distribuição da água de chuva e depois a tecnologia referente ao tratamento e reutilização desta água que se transformou em efluente de esgoto.

Captação de água de açude para a comunidade

A captação da água dos açudes é feita por meio de energia solar através de um coletor solar fotovoltaico e pela energia eólica representada por 2 cata-ventos; e todos têm como função bombear a água de chuva armazenada nos respectivos açudes.

As medidas dos equipamentos pertencentes a estas tecnologias não foram repassadas para a autora desta pesquisa devido a inexistência das mesmas em um documento oficial elaborado pelo responsável pela implantação da técnica e também pelo desconhecimento desta questão por parte dos coordenadores da ecovila.

O painel solar fotovoltaico aciona uma bomba elétrica que está dentro do açude em uma pequena balsa e ao colocar a bomba em funcionamento envia a água através de um duto subterrâneo até a caixa d'água de 15.000 litros localizada ao lado do “jardim da paz”.

¹¹⁸ Niels Gudme respondeu a algumas questões relativas as tecnologias ambientais através de email recebido dia 12 de janeiro de 2006.



Figura 311 - Açude com água bombeada através de energia solar. Fonte: RAINHO, 2005.

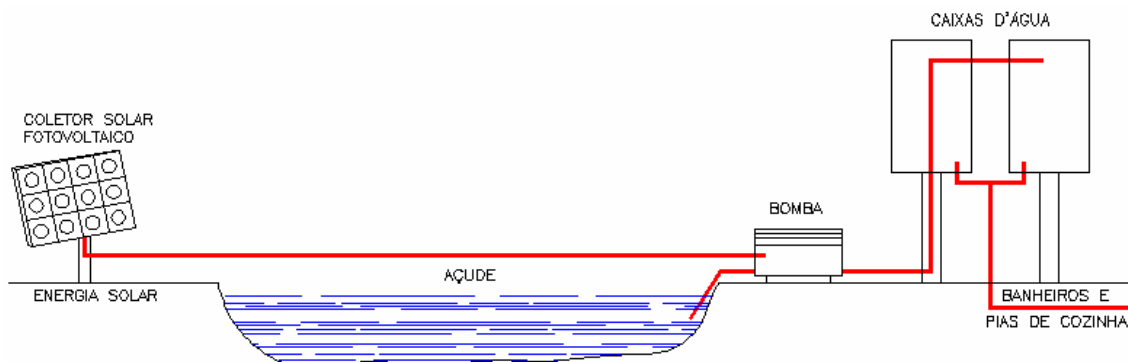


Figura 312 - Esquema do sistema de bombeamento com energia solar. Fonte: RAINHO, 2005.

Um açude ao lado do citado acima utiliza um cata-vento que aciona uma bomba que faz parte de seu sistema e também leva a água através de uma canalização subterrânea a mesma caixa d'água do anterior. Esse reservatório, que também é chamado castelo d'água, abastece a casa central e os banheiros dos dormitórios "Borboleta," "Sol e Lua" e "Pomar".



Figura 313 - Açude com água bombeada através de energia eólica. Fonte: RAINHO, 2005.

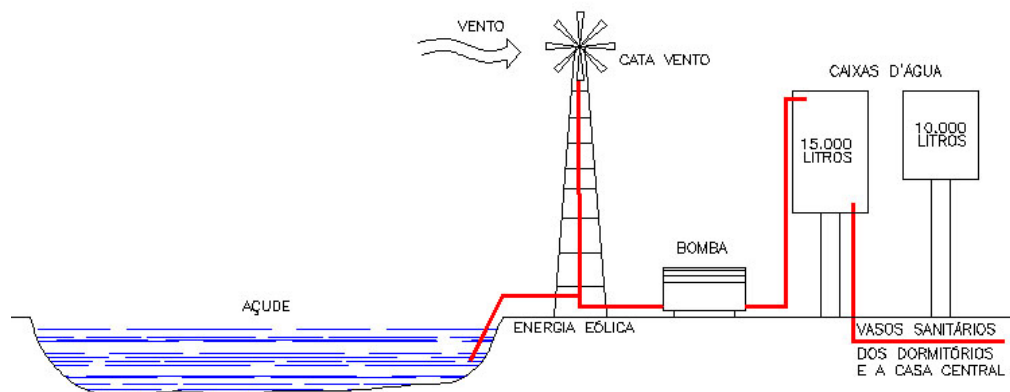


Figura 314 - Esquema do sistema de bombeamento com energia eólica. Fonte: RAINHO, 2005.

O outro cata-vento está perto da creche e bombeia a água de chuva para um sistema de tratamento biológico da água com o uso de uma planta chamada aguapé e um tanque com camadas de materiais que têm a propriedade de limpar a água.

A água é puxada pela bomba do cata-vento, levada ao ponto mais extremo do tanque em espiral para percorrer a serpentina de concreto enquanto a planta aguapé, que se encontra em todo o tanque, faz a purificação biológica da água com suas raízes até chegar ao centro do espiral. Lá encontra um tambor que possui aberturas para a entrada da água, onde é feita mais uma filtração pois em seu interior há camadas de carvão vegetal, pedra, brita e areia que têm a função de purificar a água a medida que ela vai entrando neste tambor de forma ascendente, ou seja, de cima para baixo. A água é enviada para o reservatório de concreto em formato de iglu por gravidade através de um duto subterrâneo para então ser bombeada para as caixas d'água que também por gravidade alimentam os banheiros coletivos das acomodações, especificamente chuveiros e lavatórios.

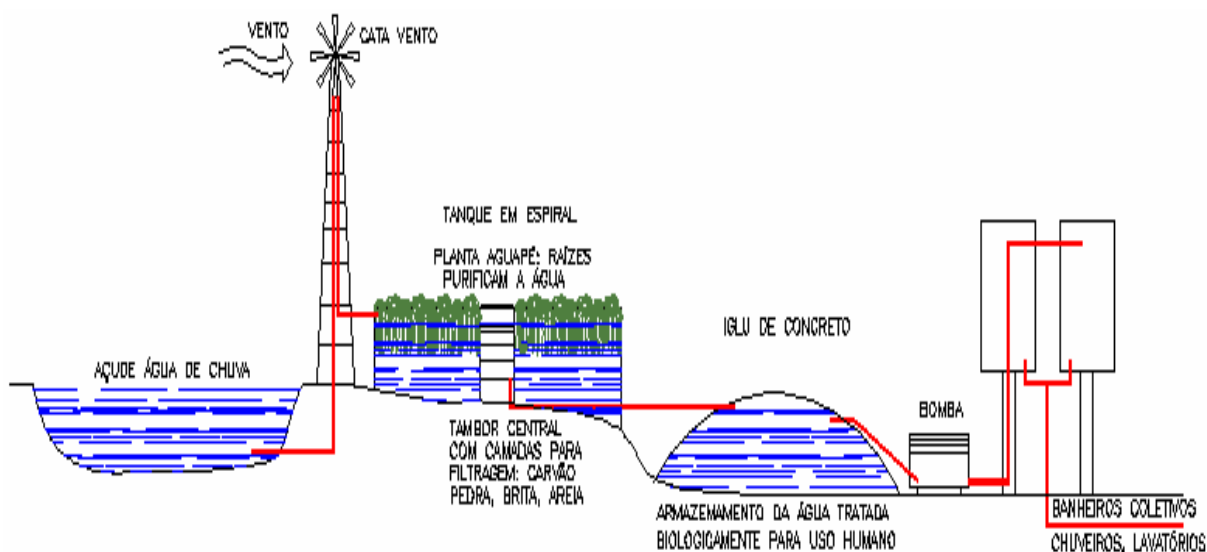


Figura 315 - Esquema do tratamento biológico da água de chuva com aguapé. Fonte: RAINHO, 2005.

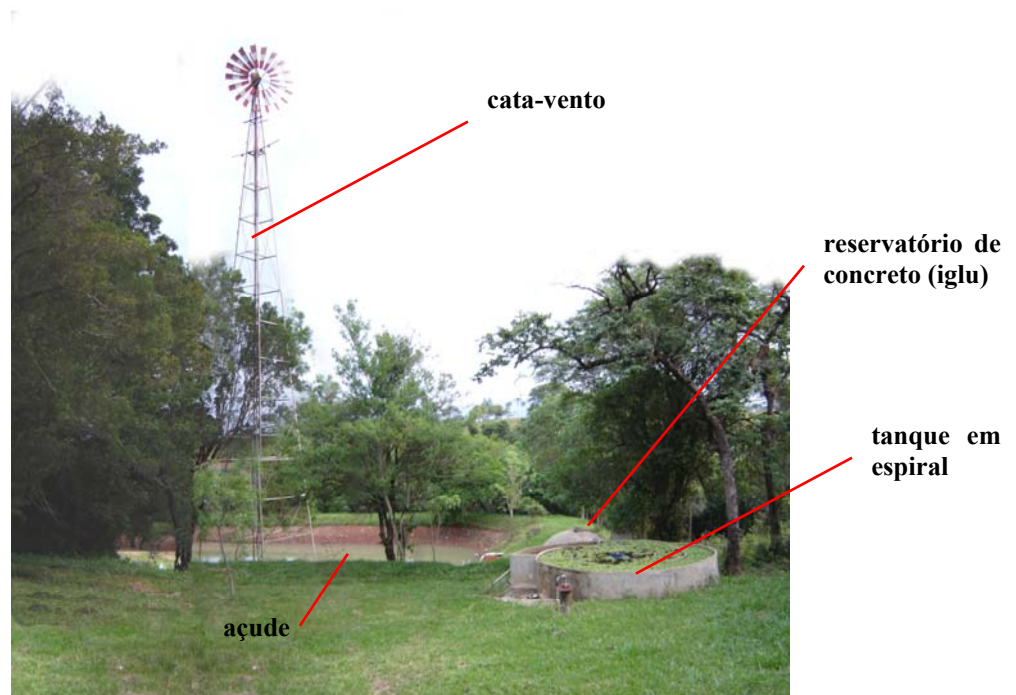


Figura 316 - Tratamento biológico da água de chuva com aguapé. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 317 - Detalhe do tambor central e da espiral com aguapé. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 318 - Detalhe do iglu de concreto e a bomba. Fonte: RAINHO, 2005.

A manutenção desta tecnologia consiste em limpar o tambor que se encontra no meio do tanque em espiral, lavá-lo e então refazer as camadas dos materiais, sendo que estas são feitas sem uma medida precisa. O tanque precisa ser limpo para não criar lodo nas paredes que

origina um odor desagradável e torna a água suja, e as plantas velhas precisam ser retiradas para darem lugar as novas.

Zona de Raízes - tratamento do efluente de esgoto da comunidade

Três zonas de raízes servem ao Parque, porém duas já existiam no momento da aquisição do terreno e os responsáveis pelo Parque desconhecem como funciona e onde podem ser localizados os técnicos que implantaram essas tecnologias.

A zona de raízes que está no meio da vegetação próxima a antiga cozinha dos moradores e do limite do terreno recebe o esgoto da cozinha nova, da antiga cozinha e da casa central. Seu processo e manutenção são os mesmos da zona de raízes mais nova que será desenvolvida mais abaixo, e o destino final da água tratada por esta tecnologia é o pomar e a horta.



Figura 319 - Zona de raízes antiga. Fonte: RAINHO, 2005.

A segunda tecnologia chamada “zona de raízes em linha” localiza-se próxima a farmácia de manipulação e inicia o tratamento em 2 fossas sépticas anaeróbicas que recebem o esgoto da farmácia e do laboratório para depois passar na zona de raízes onde o efluente é purificado e posteriormente utilizado no pomar. Ela é subterrânea por isso não se torna possível visualizá-la através de material iconográfico.

A terceira tecnologia está localizada próxima ao dormitório “Borboleta”. Também conhecida como “zona de raízes” leva o esgoto dos banheiros dos dormitórios “Borboleta”, “Sol e Lua” e “Pomar” para uma fossa séptica onde as partículas mais pesadas da parte sólida são depositadas no fundo. Após isso, o efluente do esgoto vai para um local chamado “zona de raízes” que possui uma camada de concreto para evitar que o efluente contamine o solo. O efluente vai sendo limpo a medida que o nível desse efluente represado vai se elevando e perpassando pelas camadas de carvão vegetal, pedra, brita, areia e a planta junco, cujas raízes

penetram nestas camadas.

Devido ao enraizamento em profusão do junco nos sentidos vertical e horizontal, a velocidade do efluente diminui ao entrar em contato com as raízes fazendo com que as pequenas partículas sólidas ainda existentes na parte líquida sejam retidas pelas raízes por serem uma espécie de alimento, fazendo com que o efluente (parte líquida) fique limpo e pronto para ser usado na irrigação¹¹⁹ sem comprometer o lençol freático.

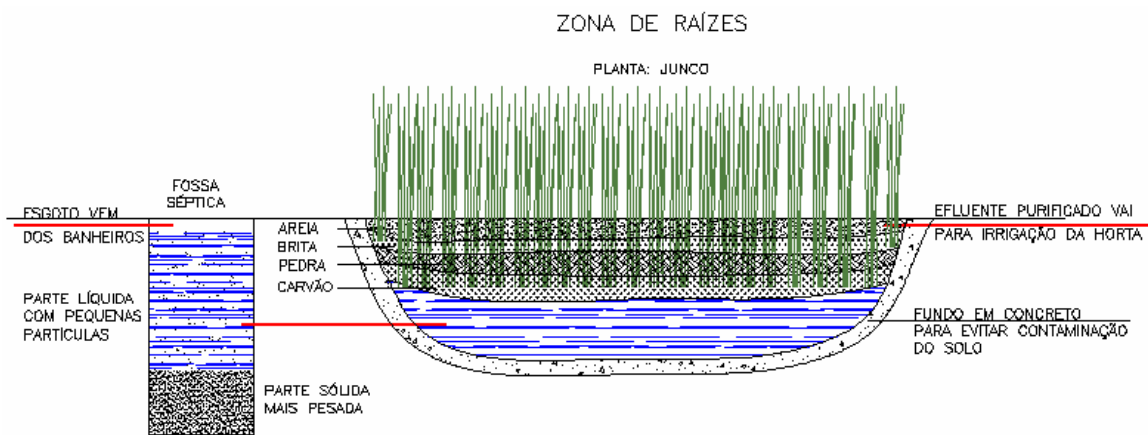


Figura 320 - Esquema do tratamento de esgoto com a utilização da Zona de Raízes. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 321 - Vista da Zona de Raízes (2005). Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 322 - Zona de Raízes delimitada por cerca em madeira (2004).
Fonte: Fonte: ZUNINO, 2004.

¹¹⁹. O sistema de irrigação é feito por gotejamento aumentando a economia da água na ecovila sem prejudicar a plantação.

A manutenção desta tecnologia consiste em limpar a área cortando o junco, retirando plantas velhas para dar lugar as novas, e como é um sistema a céu aberto também é necessário retirar folhas e gravetos que caem das árvores que estão no entorno. Para fazer este serviço são nomeados 3 a 4 funcionários que trabalham na horta e no pomar para que a manutenção seja feita em pouco tempo e com eficiência, pois é necessário que volte a funcionar o mais breve possível.

Casa Modelo

A casa modelo encontra-se na “ala residencial” próxima às construções da creche e tem implantadas apenas as tecnologias referentes a gestão da água. Ainda não foram implantadas as tecnologias referentes a gestão de energia, principalmente a solar tanto para aquecimento da água usada no chuveiro como para geração de eletricidade.

As TA's são as mesmas utilizadas para a comunidade, por esse motivo a descrição será feita como se estivesse seguindo um ciclo da água, ou seja, iniciando com a captação, armazenamento e primeira utilização da água; tratamento da água após o primeiro uso, reutilização da água tratada e mais um tratamento do efluente de esgoto para encaminhá-lo a seu destino final: a horta e o pomar.



Figura 323 - Mapa indicativo da casa modelo na ecovila.
Fonte: RAINHO, 2005.

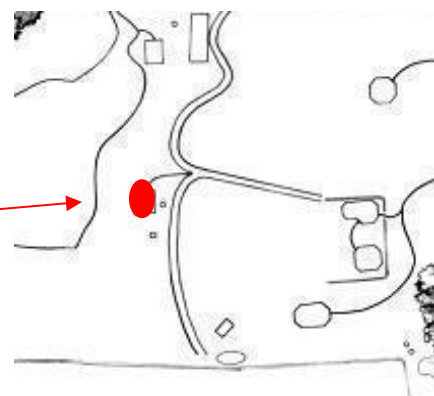


Figura 324 - Detalhe da localização da casa modelo. Fonte: RAINHO, 2005.

Os coordenadores do Parque consideram esta residência um modelo de auto-suficiência em relação a gestão de água. A água de chuva passa por quatro etapas: na primeira etapa, ela é coletada de um telhado projetado para recolhê-la e direcioná-la às calhas, depois é levada para um primeiro tanque de filtragem com uma camada de brita nº 1 para tirar as impurezas

maiores. Deste tanque vai para outro tanque em concreto semi-enterrado no terreno, sem filtro e com capacidade para 10 mil litros. Quando a água chega a um determinado nível, é bombeada¹²⁰ para uma caixa d'água na parte superior da residência. Sempre que a caixa necessitar de mais água, esta é bombeada automaticamente.

Na segunda etapa, essa água é usada no tanque de roupa na área de serviço, no chuveiro e no lavatório do banheiro, e depois de utilizada é novamente coletada e levada para um tanque enterrado no terreno e iniciar o tratamento deste esgoto. Na terceira etapa, neste tanque enterrado as raízes da planta junco fazem o trabalho de purificar a água para depois ser levada para outra caixa também localizada no telhado e então utilizada para a descarga do vaso sanitário. Após esse uso, na quarta etapa, vai para um filtro anaeróbico e depois para uma zona de raízes em forma de dreno indo irrigar a horta e o pomar.

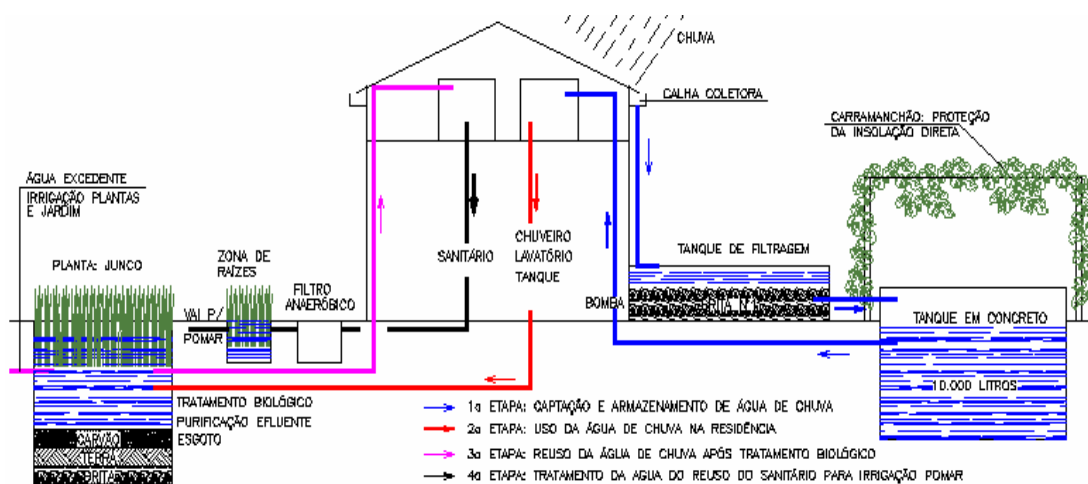


Figura 325 - Esquema da utilização da água de chuva na casa modelo. Fonte: RAINHO, 2005.

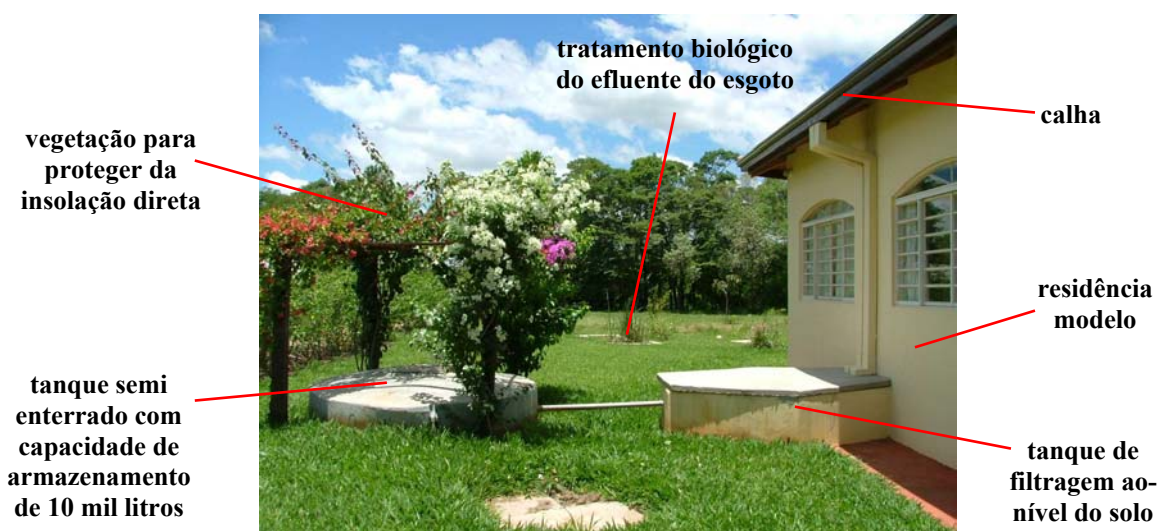


Figura 326 - Residência modelo: calha coletora e tanques de armazenamento.

Fonte: ZUNINO, 2004.

¹²⁰ A bomba utilizada para bombear e levar a água para a caixa d'água está ao lado do tanque de lavar roupa e funciona com energia elétrica gerada pela concessionária de luz do local.



Figura 327 - Detalhe do tratamento biológico: a planta junco. Fonte: RAINHO, 2004.

Residência Lila

Esta residência é habitada pelo chefe de cozinha da ecovila, Luís Carlos (ou Lila). A construção foi custeada pelo Parque, mas como pretendia fazer modificações nas divisões internas dos ambientes o próprio morador resolveu arcar com as despesas.



Figura 328 - Mapa indicativo da residência Lila na ecovila. Fonte: RAINHO, 2005.

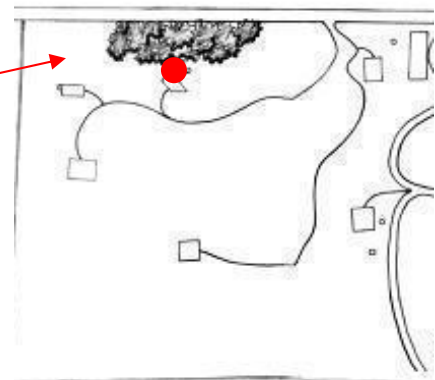


Figura 329 - Detalhe da localização da residência Lila. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 330 - Residência Lila. Fonte: RAINHO, 2005.

A moradia possui as mesmas tecnologias ambientais para tratamento de água de chuva e para tratamento de efluente de esgoto que foram implantadas na casa modelo e por isso não será descrita. A figura abaixo mostra o sistema de calhas de alumínio que recebe a água de 2 telhados (telhado da residência e telhado da varanda) e leva para um reservatório semi-enterrado.

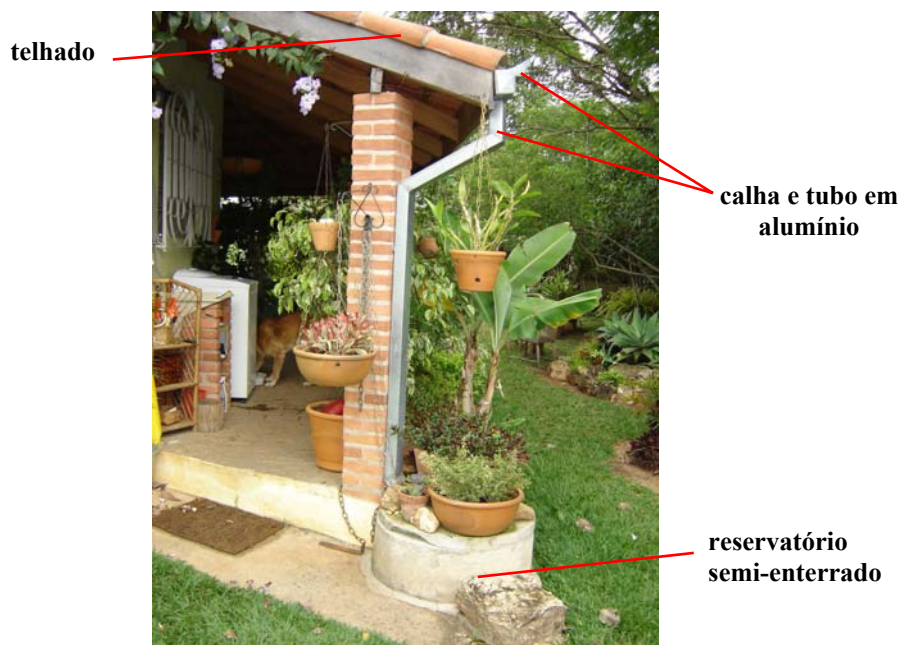


Figura 331 - Coleta de água de chuva. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 332 - Tratamento da água de chuva e tratamento do efluente de esgoto. Fonte: RAINHO, 2005.

Esta residência é a única que possui sua própria compostagem de lixo e que utiliza a mesma técnica de compostagem feita com o lixo orgânico de toda a comunidade. Este lixo é colocado em anéis de tubulação de drenagem pluvial e após um determinado tempo utilizado para adubar o jardim que circunda a casa e que foi plantado pelo próprio morador. Os demais lixos recicláveis (resto de papel, papelão) são doados para a empregada da padaria (Rose).



Figura 333 - Compostagem de lixo em anéis de tubulações. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 334 - Lateral da “Residência Lila”. Fonte: RAINHO, 2005.

Quando a água do reservatório da residência está terminando, é utilizada a água tratada vinda do sistema biológico próximo a creche. Essa água está armazenada no castelo d’água pintado da cor branca com capacidade para 10.000 litros (dentro da “ala residencial”) e vai até a casa através de um duto subterrâneo.

Os castelos d’água pintados na cor verde e localizados ao lado da construção destinada à Publicações e da sala de meditação reservam a água de chuva e a água vinda do poço artesiano. O menor tem capacidade para 10.000 litros e somente quando está bem cheio faz a água descer por gravidade para as construções. Em geral, a bomba localizada ao lado é acionada automaticamente para fazer este trabalho. O reservatório de 15.000 litros recebe água do açude com energia eólica perto da horta e não necessita de bomba pois a gravidade se incumbem de fazer esse trabalho. Ainda existe outro castelo d’água ao lado de uma moradia na “ala residencial” que reserva em torno de 10 mil litros d’água originados do açude com tratamento biológico.

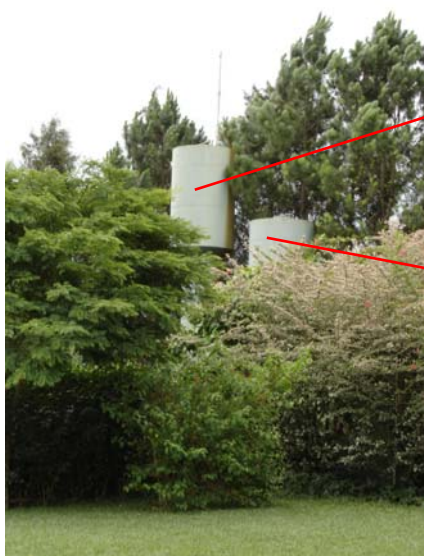


Figura 335 - Castelo d'água (verdes).
Fonte: RAINHO, 2005.

reservatório
15.000 litros

reservatório
10.000 litros

bomba



Figura 336 - Detalhe dos castelos e da bomba.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 337 - Detalhe da bomba. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 338 - Castelo d'água (branco).
Fonte: RAINHO, 2005.

4.6- Avaliação do espaço e das tecnologias ambientais

A avaliação do espaço e das TA's é resultado da segunda visita realizada ao Parque no ano de 2005 devido a um maior tempo de permanência no assentamento. Na avaliação foram utilizados 2 métodos científicos: observação direta e entrevista.

A observação direta é uma técnica onde o pesquisador está presente ao local investigado observando aquilo que ele deseja desenvolver. Nesta pesquisa é focado o uso do espaço e das tecnologias ambientais em dias de eventos e em dias sem eventos.

As entrevistas trazem a opinião de alguns moradores e funcionários sobre o que acham da ecovila, da preocupação com a natureza e o uso das tecnologias ambientais, em especial as relacionadas a gestão da água.

4.6.1- Observação direta

Durante os quatro dias de estadia da autora desta pesquisa muitas observações puderam ser anotadas. Para iniciar este item é importante dividir os dias: dia 1º e 2 de dezembro, respectivamente quinta-feira e sexta-feira são dias sem eventos e visitantes; e os dias 3 e 4 de dezembro, sábado e domingo, os dias com eventos e visitantes. Cabe salientar que mesmo assim, os dois primeiros dias não puderam ser considerados como dias rotineiros pois ocorreram eventos para os moradores e funcionários na quinta-feira e no dia seguinte houve a preparação do Parque para a chegada dos visitantes para o evento do final de semana.

1º dia: 1º / dezembro (5ª feira)

A primeira observação ocorreu durante o almoço do 1º dia: era confraternização de final de ano dos moradores e funcionários e o cardápio - pizza - era diferente do usual. Essa festa no início do mês de dezembro tem seu motivo, pois logo após o evento do fim de semana e da semana seguinte todos entrariam de férias a partir do dia 12 de dezembro, não sendo possível deixar a reunião para um outro momento.



Figura 339 - Reunião de confraternização de final de ano. Fonte: RAINHO, 2005.

A reunião, com muita conversa e sorrisos, foi realizada no refeitório redondo comunitário provavelmente por ser o maior e ter espaço para todos. Este local de encontro para refeições comunitárias é composto por mesas e cadeiras em vime e tem capacidade entre 60 a 80 pessoas. O chefe de cozinha, Luis Carlos que coordenou e fez o almoço também se sentou com os demais ecovilenses e funcionários para festejar o término de mais um ano do Parque.



Figura 340 - Chefe de cozinha: Luís Carlos. Fonte: RAINHO, 2005.

Após a refeição eles dispuseram as cadeiras em um círculo deixando as mesas no meio do refeitório para iniciar a brincadeira do “amigo oculto”. Durante mais de 2 horas houve troca de presentes e brincadeiras para que se adivinhassem quem era o tal amigo oculto de cada um deles.



Figura 341 - Brincadeira “amigo oculto”: troca de presentes. Fonte: RAINHO, 2005.

Após a brincadeira apenas alguns foram assistir a um filme brasileiro¹²¹ na sala “Lótus” no dormitório “Sol e Lua”. A maioria havia retornado às suas residências, pois foram liberados do trabalho às 11 horas.



Figura 342 - Exibição de filme brasileiro. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 343 - Exibição de filme brasileiro. Fonte: RAINHO, 2005.

Um dos costumes observados foi a retirada dos calçados antes das pessoas entrarem nas salas do dormitório “Sol e Lua”. Até aquele momento o Parque continuava vazio como se não morasse nem trabalhasse ninguém no local. O único movimento observado foi o de uma

¹²¹ O filme exibido “Dois filhos de Francisco: a história de Zezé di Camargo e Luciano” ainda estava em cartaz nos cinemas de todo o país.

criança com a mãe (professora da creche) e uma amiga que estava nos brinquedos das crianças em frente ao dormitório já mencionado.



Figura 344 - Calçados à frente da porta da sala “Lótus”. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 345 - Criança brincando nos brinquedos com a mãe. Fonte: RAINHO, 2005.

No restante do dia não foi observado nenhum movimento e no Parque só se ouvia o som dos pássaros e o balançar dos galhos das árvores. Neste dia percebeu-se que não houve apropriação do espaço mesmo com tantos lugares aprazíveis, porém somente nos locais onde foram realizados os eventos.

2º dia: 2 / dezembro (6ª feira)

O 2º dia era um dia normal de trabalho, por isso resolveu-se andar pelo Parque para observar a apropriação do espaço e o uso das TA's. O Parque estava tranquilo na parte da manhã e a sala do computador localizada na casa central estava sendo utilizada pelo coordenador Niels Gudme. Esta sala pode ser denominada como “sala de apoio técnico dos moradores” porque é o local onde se encontram os equipamentos de comunicação, isto é, onde são feitas ligações telefônicas pessoais, onde se usa o computador para elaborar documentos e fazer pesquisas na rede mundial de computadores, e sempre há uma fila para utilizar os citados equipamentos. Este foi um dia atípico porque não havia ninguém esperando e o coordenador estava trabalhando sem preocupação.



Figura 346 - Uso da sala de apoio técnico na casa central. Fonte: RAINHO, 2005.

Outro local onde se observou o uso do espaço foi na recepção da administração onde duas funcionárias faziam os seus trabalhos. As demais salas onde outros funcionários estavam trabalhando estavam com as portas fechadas não sendo possível obter um registro iconográfico.



Figura 347 - Sala da recepção da administração do Parque. Fonte: RAINHO, 2005.

Por volta de 16 horas a padaria já havia iniciado a fabricação de pães para o jantar e 2 empregadas trabalhavam no interior da cozinha industrial utilizando todo o espaço. Enquanto isso o Parque estava sendo preparado (limpeza das varandas e banheiros) para receber os primeiros visitantes que chegariam no final da tarde.



Figura 348 - Funcionárias trabalhando no interior da padaria. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 349 - Funcionária limpando o Parque para o evento. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 350 - Funcionária limpando o dormitório “Borboleta” para o evento. Fonte: RAINHO, 2005.

Antes de terminar o horário de trabalho, 17 horas, alguns funcionários limpavam e aparavam a mata ciliar de alguns açudes para mantê-los protegidos da erosão.



Figura 351 - Funcionários limpando a mata ciliar perto de um açude. Fonte: RAINHO, 2005.

Antes do jantar os ecovilenses convidaram os visitantes a fazerem uma aula de yoga na sala de meditação. Grande parte dos que já estavam no Parque aceitou o convite e durante uma hora meditaram e cantaram músicas.



Figura 352 - Aula de yoga na sala de meditação antes do jantar. Fonte: RAINHO, 2005.

No refeitório redondo comunitário foi realizado o jantar com os moradores e visitantes dividindo as mesmas mesas, conversando e trocando experiências e na parte externa as luminárias emolduram o caminho de pedras que levam aos dormitórios.



Figura 353- Jantar no refeitório redondo com visitantes que chegaram para o evento. Fonte: RAINHO, 2005.

3º dia: 3 / dezembro (sábado)

Após o café da manhã no refeitório comunitário por volta das 8 horas da manhã, o 3º dia iniciou com uma palestra na sala “Lótus”, no dormitório “Sol e Lua” que durou até a hora do lanche por volta de 10:30 horas. Durante a palestra não havia ninguém circulando na ecovila inclusive os moradores que em sua maioria também estavam assistindo a mesma.



Figura 354 - Palestra na sala “Lótus”. Fonte: RAINHO, 2005.

Por volta de 9:30 horas, enquanto o evento ocorria na sala “Lótus”, os trabalhos para elaborar o lanche da manhã já haviam sido iniciados na cozinha dos moradores. A cozinha tipo industrial possui entre 40 e 50m² e tem por volta de 9 assistentes além do chefe de cozinha.



Figura 355 - Cozinha industrial dos moradores. Fonte: RAINHO, 2005.

Após o lanche, entre 11:00 e 12:30 horas, iniciaram uma vivência¹²² em um recanto com estrutura aramada em frente a sala “Lótus”. Todos estavam participando e foi pedido que fizessem duplas para que conversassem sobre a palestra da manhã. O dia estava agradável mesmo o sol não tendo aparecido e os participantes do curso estavam vestidos de forma confortável (jeans ou calça de malha, tênis, blusa leve e casaco).



Figura 356 - Vivência no gramado. Fonte: RAINHO, 2005.

Após a vivência antes do almoço, os visitantes se apropriam do espaço aberto existente no Parque: conversando perto da sala de palestras, ao lado da recepção da ecovila e até mesmo no gramado. Naquele momento foi possível notar que os visitantes ainda estavam reconhecendo o local e se integrando a ele.



Figura 357 - Conversa ao lado da sala de palestras. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 358 - Conversa ao lado da recepção e no gramado. Fonte: RAINHO, 2005.

Aos poucos os visitantes foram se apropriando do espaço externo e o almoço daquele dia teve integrantes sentados à mesa de madeira ao lado do refeitório.

¹²² Vivência- o movimento das ecovilas entende como vivência a forma prática de mostrar aos interessados a refletir e entender o processo de evolução do ser humano e sua conexão com a natureza. Isto é feita através de conversas entre os interessados como as que foram feitas no evento daquele momento.



Figura 359 - Almoço no refeitório redondo. Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 360 - Almoço à mesa de madeira ao lado do refeitório redondo. Fonte: RAINHO, 2005.

Após o almoço foi realizada uma nova vivência no mesmo local da anterior e onde no final as pessoas se abraçaram. Muitas estavam emocionadas e este sentimento estava relacionado à palestra da manhã em que as pessoas falaram sobre seus medos, angústias e alegrias.



Figura 361 - Vivência após o almoço. Fonte: RAINHO, 2005.

Novamente enquanto a vivência era desenvolvida a cozinha continuava trabalhando, desta vez para elaborar o lanche da tarde com sucos, bolos e frutas. Todos as vezes em que há refeições no refeitório comunitário, as assistentes de cozinha precisam levar as comidas e as bebidas sob céu aberto da cozinha nova até o refeitório redondo devendo distar mais de 100 metros. A

partir deste lanche as pessoas começaram a usufruir e se apropriar mais do espaço aberto existente no Parque, fazendo as refeições em mesas de madeira e até mesmo sentadas na grama.



Figura 362 - Levando suco para o refeitório.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 363 - Lanchando ao ar livre. Fonte: RAINHO, 2005.

Depois do lanche aconteceu uma nova palestra até o fim da tarde quando os visitantes foram liberados para tomarem banho, participar da yoga e jantar. Antes da última refeição do 3º dia as assistentes de cozinha levaram tudo o que era necessário para o jantar.



Figura 364 - Colocando a sopa na estufa.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 365 - Levando o pão para o refeitório.
Fonte: RAINHO, 2005.

O dia terminou com muita música brasileira e muita dança na sala “Lótus” onde se notou a alegria entre os presentes através de sorrisos, abraços, canto e muito balanço.



Figura 366 - Música e dança na sala “Lótus”. Fonte: RAINHO, 2005.

4º dia: 4 / dezembro (domingo)

O 4º e último dia da pesquisa de campo foi mais breve porque o evento, para quem pagou apenas o fim de semana, terminou no almoço ou após a vivência da tarde. O dia iniciou como sempre com um tranquilo e agradável café da manhã. Como em todas as refeições foi difícil levar os visitantes para a sala de palestras devido a grande troca de experiências, conversas e contatos durante esses momentos.



Figura 367 - Café da manhã. Fonte: RAINHO, 2005.

Durante a palestra da manhã algumas pessoas aproveitaram o dia de sol para levar as crianças, alguns haviam levado os filhos pequenos, para brincar nos brinquedos reciclados da creche enquanto outros simplesmente conversavam em grupo sobre o gramado ou mesmo em pé em frente ao dormitório “Sol e Lua”.



Figura 368 - Brincando na creche.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 369 - Apropriação do espaço gramado.
Fonte: RAINHO, 2005.

A vivência da tarde foi realizada no “grande salão” em duplas onde a pergunta em foco era “*a qual projeto específico você se dedicaria? E para concretizá-lo você faria alguma mudança no planeta?*”. Enquanto as pessoas conversavam sobre a questão, a funcionária da padaria, Rose, arrumava a mesa ao lado da recepção para vender os produtos fabricados naquele setor.



Figura 370 - Vivência no “grande salão”.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 371 - Venda dos produtos da padaria.
Fonte: RAINHO, 2005.

Em todas as refeições foi observada que se formava uma fila para que cada um pudesse se servir com tranquilidade e sem confusão e em cada refeição as pessoas sentavam em outros lugares, outras mesas e com outras pessoas aumentando o convívio entre o grupo.

As TA's durante a pesquisa de campo estavam sendo usadas de forma implícita: a lâmpada com luz solar da sala “Lótus”, a água utilizada nos banheiros e a que era levada para o tratamento de esgoto após o uso, a água para o preparo e cocção dos alimentos para as refeições e lanches e limpeza dos utensílios da cozinha.



Figura 372 - Separação do lixo.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 373 - Uso do banheiro coletivo.
Fonte: RAINHO, 2005.



Figura 374 - Limpeza da louça. Fonte: RAINHO, 2005.

4.6.2- Entrevistas

As entrevistas foram realizadas durante a segunda visita da autora à Ecovila Parque Visão Futuro entre os dias 1º a 4 de dezembro de 2005. A intenção inicial era conversar com os coordenadores e alguns moradores e funcionários, mas a entrevista com os coordenadores se tornou inviável, pois os mesmos estavam muito atarefados com um evento que seria realizado naquele final de semana e outro durante toda a semana seguinte.

A escolha dos entrevistados foi feita através de alguns critérios: dentre os moradores deveriam ser os 2 ou 3 mais antigos e um outro mais novo, e os funcionários deveriam trabalhar em setores diferentes e horários diferentes, pois também há empregados com carteira assinada

que trabalham apenas nos fins de semana. As entrevistas foram feitas com os 2 moradores, 1 estagiária e 5 funcionários e o resumo de cada entrevista pode ser observado logo abaixo:

Luís Carlos (Lila Dahra) - chefe de cozinha

A entrevista com Lila, como é mais conhecido, ocorreu na quinta-feira, dia 1º de dezembro de 2005, às 16 horas na residência do entrevistado.

Lila tem 44 anos, é artista plástico e mora na ecovila há 8 anos. Nascido no Rio de Janeiro, já havia morado durante 3 anos em outra ecovila, uma comunidade de monges. Lá conheceu Susan Andrews, a idealizadora do Parque, que seguia a mesma filosofia. Tempos depois ela o convidou para ser chefe de cozinha do Parque e embora não tenha se interessado em morar e sim ajudar por algum tempo acabou ficando raízes no Parque e mora lá até hoje. O que o fez permanecer na comunidade foi o lado espiritual praticado no dia-a-dia.

Ele entende que o trabalho como chefe de cozinha lhe proporciona uma oportunidade de mostrar ao visitante uma outra visão da comida lacto-vegetariana e servir e ajudar aos outros através do seu trabalho.

Lila, por ser o morador mais antigo, viu a evolução da ecovila e na questão ambiental ele incluiria a ecologia externa e principalmente a interna, isto é, a ecologia profunda, pois acredita que todos precisam ter consciência que somos parte de um todo, da natureza. Em relação a ecologia externa foram adquiridas áreas de vegetação para preservação, compra de mudas para reflorestamento e a implantação das tecnologias ambientais.

Outro fator interessante está relacionado a moradia em regime de comodato: não acha justo a ecovila ser a responsável por toda e qualquer tipo de manutenção, por isso na maioria das vezes eles mesmo conserta ou manda consertar algo que não está correto em sua residência.

Comentou que a ecovila é realmente uma grande família, e como toda família há problemas de convívios mas estes são resolvidos através de conversas ou até reuniões.

Sua habitação é uma das mais bonitas, pois Lila se preocupou em plantar um jardim em torno de sua casa tornando-a mais fresca nos dias quentes e porque todo ser humano precisa estar em contato com a natureza. Por sua própria conta implantou as tecnologias ambientais para captação de água de chuva e tratamento do efluente do esgoto, e no ano de 2006 pretende colocar aquecedor solar e energia solar para geração de eletricidade ao menos para que se tenha a solar além da energia vinda da concessionária.

Acredita que o Parque é um grande laboratório que deveria implantar um tipo de TA em cada residência para que pesquisadores e técnicos pudessem observá-las, esclarecer dúvidas e implantá-la em seus locais de origem.

Rosane (Rocinii) - responsável pela administração

A entrevista com Rosane ocorreu em dois momentos: na quinta-feira, dia 1º de dezembro de 2005, às 18 horas em uma sala ao lado da sala Lótus, no dormitório “Sol e Lua”; e no sábado, dia 3 de dezembro de 2005, durante o jantar no refeitório redondo comunitário.

Rosane tem 34 anos, é contadora e mora na ecovila há 6 anos. Vinda de Palmitos, Santa Catarina, conheceu a filosofia/ideologia da ecovila ao participar do curso de biopsicologia e durante o tempo que fez o curso¹²³ começou a ter interesse em morar na comunidade. É responsável pela área administrativa do Parque e as TA's, pois é quem pesquisa e procura por novas técnicas de baixo impacto ambiental que possam ser adaptadas ao assentamento. Foi para o Parque para trabalhar com contabilidade, mas sempre trabalhou na área administrativa. Gosta de morar na ecovila e não se sente isolada, pelo contrário, acredita que aprende muito com os que estão na comunidade e os que vão até lá visitar e participar de cursos e eventos, pois há muita troca de experiência de vida.

Comentou e confirmou o que Lila disse sobre a ecovila ser como uma família, que também possui problemas que são solucionados ou entre as pessoas que estão envolvidas no conflito ou nas reuniões semanais entre os moradores.

Sua moradia é a habitação de madeira na “ala saúde” e a adora, por isso tem a impressão que a mesma foi feita pra ela (essa construção já existia no momento da compra do terreno). Não tem nenhuma tecnologia ambiental implantada, mas como toda a comunidade utiliza a água de chuva para seu consumo, exceto para beber.

Entende que a questão ecológica é importante, por isso entre 2004 e 2005 acredita que aconteceram melhorias. Além disso muitos projetos voltados para as TA's estão prontos esperando apenas aprovação de um projeto encaminhado para o Ministério do Turismo para serem implantados e melhorar essa questão no Parque. Algumas TA's serão reaplicadas mas em alguns lugares serão outras, pois depende de cada espaço e da realidade do local.

Acredita que as TA's tem relação com a preservação do ambiente natural e utilizou como exemplo a gestão da água: se houver mais reflorestamento, o Parque conseguirá aumentar o manancial de água, aumentar o nível do lençol freático e conseqüentemente diminuir o tempo de seca nos rios e córregos da região. E confirma a necessidade de se ter água para consumo aliada a preocupação com a natureza.

Enfatizou a grande preocupação com esse elemento natural e a necessidade do uso das TA's em mais residências, pois somente duas possuem captação de água de chuva e tratamento do

¹²³ O curso de biopsicologia é dividido em 8 módulos e sua duração gira em torno de um ano letivo, pois inicia em março e termina em novembro. Cada módulo é ministrado em um final de semana por mês.

esgoto para reuso do efluente.

No tocante a melhorias nas tecnologias ambientais, frisa a importância de se usar várias espécies de plantas que tem o poder de limpar a água para aumentar a eficácia do tratamento de esgoto por zona de raízes existente. Segundo seu ponto de vista, há uma necessidade de implantar tecnologias mais práticas, mais fáceis e cita como exemplo a manutenção da zona de raízes e do tratamento biológico, e o filtro deste último pode ser mais eficiente, pois a água embora saia limpa sem coliformes fecais não é potável.

No Parque poderia ser implantados filtros especiais para tornar a água, hoje salobra, em água potável e diminuir a incidência de ferro, pois foi comprovado um alto teor deste minério na água. Acredita que deve haver uma busca constante de TA's que sejam visualmente menos poluídas e mais eficazes.

Na segunda parte da entrevista, já no refeitório, Rosane esclareceu questões sobre a estrutura econômica, jurídica e social do Parque e alguns detalhes da gestão da água.

Graci - estagiária

A entrevista não diretiva¹²⁴ com Graci ocorreu no refeitório dos moradores na sexta-feira, dia 2 de dezembro de 2005, após o almoço.

Graci tem cerca de 20 anos, mora na ecovila há 3 meses e tem previsão de ficar em torno de 6 meses, pois está participando do projeto de um CD da creche. Ela gosta de morar no Parque e não teve nenhuma dificuldade em se adaptar porque sempre morou perto da natureza e sempre se adaptou a qualquer lugar e situação.

Flaviana - recepcionista

A entrevista com Flaviana ocorreu na sexta-feira, dia 2 de dezembro de 2005, às 11 horas na recepção da administração enquanto a entrevista trabalhava.

Flaviana tem cerca de 20 anos, trabalha há 5 anos no Parque como recepcionista e sua função é atender ao telefone, informar sobre os cursos e eventos do Parque e fazer as inscrições dos mesmos. Mora próxima a ecovila, gosta e se sente bem trabalhando no local.

Em relação a preocupação com a natureza, ela acha interessante o Parque se esmerar em não fazer queimadas e em deixar a vegetação rasteira sempre bem cuidada. Frisou que não sente diferença entre a água utilizada no Parque e de sua residência inclusive que a água da ecovila é mais limpa do que a do lugar onde reside e que se pudesse também implantaria as

¹²⁴ A entrevista não diretiva foi uma conversa informal entre a entrevistada e a autora desta pesquisa, porém a mesma foi gravada sem uma autorização explícita da entrevistada.

tecnologias ambientais onde mora.

Rose - responsável pela padaria

A entrevista não diretiva com Rose ocorreu na sexta-feira, dia 2 de dezembro de 2005, às 14 horas na varanda da padaria.

Rose tem cerca de 40 anos, é responsável pela padaria e funcionária do Parque há 7 anos. Mora em um loteamento próximo ao Parque tanto que caminha por volta de 15 minutos para se deslocar até o trabalho e vice-versa. Ela encurta o caminho passando por dentro da ecovila em direção ao açude com energia solar.

Por trabalhar a muito tempo no assentamento foi testemunha da evolução do mesmo: no início onde se encontra a “ala residencial” só existia vegetação rasteira e uma das construções da creche. Gosta de trabalhar no Parque, acha o local muito tranquilo e aprecia a comida lacto-vegetariana, porém em casa come carne¹²⁵.

Em relação as tecnologias ambientais, em especial a gestão da água ela não acredita que a água é um recurso finito, e que tratar esgoto é algo que ela não concorda, pois não acredita que a água esteja limpa e livre das impurezas após este tratamento.

Maria - ajudante na padaria

Ela foi entrevistada porque havia iniciado o trabalho naquele dia no lugar de outra funcionária que havia acabado de entrar na licença-maternidade. A entrevista não diretiva com Maria ocorreu na sexta-feira, dia 2 de dezembro de 2005, às 15 horas na padaria enquanto embalava produtos para serem vendidos.

Maria tem 29 anos, é assistente de cozinha e embora tivesse iniciado o trabalho naquele dia já havia trabalhado no Parque antes durante 2 anos. Mora após o loteamento onde mora a Rose (a responsável pela padaria) e gostaria de continuar trabalhando após o término da licença-maternidade da outra assistente. Gosta da comida lacto-vegetariana da ecovila, mas come carne em sua casa. Em relação às TA's, acha interessante utilizar a água de chuva para consumo e não sente diferença entre essa água e a que utiliza em sua moradia.

Franceli - funcionária nos finais de semana

A entrevista com Franceli ocorreu no domingo, dia 5 de dezembro de 2005, às 10 horas na cozinha e refeitório dos funcionários, na casa da agricultura.

¹²⁵ Os funcionários não precisam seguir a dieta lacto-vegetariana. Em relação aos moradores isso é necessário pois faz parte da filosofia do Parque.

Franceli tem 20 anos, trabalha nos finais de semana para auxiliar na cozinha dos moradores e possui carteira assinada há alguns anos.

Acha interessante o uso da água de chuva, mas não tem interesse em implantar essa tecnologia ambiental em sua residência porque tem um poço, e acha estranho usar água do esgoto, mesmo sendo lembrada pela autora que a água é tratada antes de ser consumida.

Patrick - agricultor

A entrevista com Patrick ocorreu no domingo, dia 5 de dezembro de 2005, às 10:30 horas no refeitório dos funcionários, na casa da agricultura.

Patrick tem 22 anos, trabalha com há 4 anos no Parque cuidando da horta e do pomar, leva as verduras e legumes para a cozinha dos moradores além de fazer manutenção simples nas construções como troca de lâmpadas, consertos pequenos e retirada do lixo da cozinha. Fica aliviado por não ser um dos funcionários a fazer a manutenção no tratamento da água de chuva e no tratamento de esgoto. Mora próximo ao Parque e gosta de trabalhar lá porque é um ambiente tranquilo, bonito e agradável.

Em relação às tecnologias ambientais, ele acha a técnica de captação de chuva interessante, e embora saiba que o efluente do esgoto é tratado não pareceu confiar muito.

José dos Passos - agricultor

A entrevista com José dos Passos ocorreu no domingo, dia 5 de dezembro de 2005, às 10:40 horas no refeitório dos funcionários, na casa da agricultura junto com a entrevista do Patrick.

José dos Passos é mineiro, tem cerca de 35 anos, seu trabalho é o mesmo que o de Patrick além de ser responsável em levar a produção da horta e do pomar para vender.

Sobre as tecnologias ambientais, achou as idéias tão boas que após observar como era feito resolveu implantar a captação da água de chuva em sua própria moradia próxima ao Parque. Também implantaria o tratamento de esgoto se tivesse espaço no terreno onde mora.

4.6.3- Quadro Sinóptico

Após o relato descrito no item acima o resumo da pesquisa de campo será desenvolvido abaixo através de uma tabelas: a primeira parte identifica o dia e a hora de um determinado uso e o respectivo local este foi realizado, e a segunda identifica através dos dados da primeira tabela o uso direto e/ou indireto das tecnologias ambientais.

APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO E USO DAS TA'S				
Dia / hora	Uso	Local	TA's utilizadas	
			diretamente	indiretamente
1º de dezembro de 2005 (quinta-feira)				
13:00	almoço de confraternização de final de ano entre funcionários e moradores	refeitório redondo (comunitário)	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	reciclagem de lixo (durante preparação da refeição); uso da água de chuva (lavagem da louça)
14:30	brincadeira "amigo oculto"	refeitório redondo	—	reciclagem de lixo (papéis de presente)
16:00	exibição de filme brasileiro; lazer/contemplação	sala "Lótus" área externa e brinquedos em madeira	— —	— uso do efluente de esgoto tratado para irrigação do jardim
19:30	jantar	refeitório dos moradores	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	reciclagem de lixo (durante preparação da refeição); uso da água de chuva (lavagem da louça)
2 de dezembro de 2005 (sexta-feira)				
10:00	horário de expediente	sala de apoio técnico dos moradores (casa central)	—	uso da água de chuva (banheiros)
11:00	horário de expediente	recepção da administração	—	uso da água de chuva (banheiros)
16:00	fabricação de pães para o jantar; limpeza do Parque (preparo p/ receber os visitantes)	padaria; em todas as construções	— uso da água de chuva	uso da água de chuva (higiene das mãos)
16:30	limpeza das marginais dos açudes	área dos açudes	—	—
19:30	aula de yoga	sala de meditação	-	-
20:30	jantar	refeitório redondo	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	gestão da água (higiene pessoal dos visitantes/moradores)
3 de dezembro de 2005 (sábado)				
8:00	café da manhã	refeitório redondo	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	reciclagem de lixo (durante preparação da refeição); uso da água de chuva (lavagem da louça)
9:00	palestra	sala "Lótus"		

3 de dezembro de 2005 (sábado)				
9:30	preparação do lanche	cozinha dos moradores	reciclagem de lixo uso da água de chuva (lavagem da louça)	—
10:30	lanche	refeitório redondo e área externa ao redor do refeitório	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	reciclagem de lixo (durante preparação da refeição); uso da água de chuva (lavagem da louça)
11:00	vivência em duplas	recanto na área externa com estrutura aramada em frente a sala “Lótus”	—	uso do efluente de esgoto tratado para irrigação do jardim
13:00	convivência entre os visitantes enquanto esperavam a hora do almoço	área externa próxima ao refeitório e a sala “Lótus”	—	uso do efluente de esgoto tratado para irrigação do jardim
13:30	almoço	refeitório redondo e mesa de madeira próxima ao refeitório	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	reciclagem de lixo (durante preparação da refeição); uso da água de chuva (lavagem da louça)
15:00	vivência em grupos	recanto na área externa com estrutura	—	uso do efluente de esgoto tratado para irrigação do jardim
15:30	preparação do lanche	cozinha dos moradores	reciclagem de lixo uso da água de chuva (lavagem da louça)	—
16:30	lanche	refeitório redondo e área externa ao redor do refeitório	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	reciclagem de lixo (durante preparação da refeição); uso da água de chuva (lavagem da louça)
17:00	palestra	sala “Lótus”	energia solar fotovoltaica	—
19:30	aula de yoga	sala de meditação	-	-
20:30	jantar	refeitório redondo	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	uso da água da chuva (higiene pessoal dos visitantes/moradores)
21:30 / 23:00	momento de relaxamento e confraternização entre os visitantes e moradores com música brasileira e dança	sala “Lótus” no dormitório “Sol e Lua”	energia solar fotovoltaica	—

4 de dezembro de 2005 (domingo)				
8:00	café da manhã	refeitório redondo (comunitário)	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	uso da água da chuva (higiene pessoal dos visitantes/moradores)
9:00	palestra	sala “Lótus”	energia solar fotovoltaica	-
9:40	diversão e tranquilidade para as crianças	brinquedos da creche	—	uso do efluente de esgoto tratado para irrigação do jardim
10:00	convivência entre os visitantes	área gramada próxima a sala “Lótus”	—	uso do efluente de esgoto tratado para irrigação do jardim
12:00	almoço	refeitório redondo e mesa de madeira próxima ao refeitório	reciclagem de lixo (restos de comida, guardanapos)	reciclagem de lixo (durante preparação da refeição); uso da água de chuva (lavagem da louça)
13:00	vivência em duplas	grande salão	—	—
13:00 / 16:00	venda dos produtos da padaria;	área coberta próxima à recepção;	—	uso da água de chuva (higiene das mãos e lavagem da louça);
	venda produtos da loja;	loja do Parque;	—	—
	venda produtos do pomar.	área coberta próxima à loja.	—	—
a partir de 16:00	entrega das chaves dos quartos. Despedida dos visitantes.			

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As conseqüências das ações antrópicas que degradaram a natureza no decorrer do século passado e início deste século, a partir da Revolução Industrial; são por si só amostras do que se espera de um futuro no qual o ser humano abstrai de sua vida a importância do ambiente natural.

A Revolução Industrial de seu tamanho, estava em busca de algo contrário ao que o desenvolvimento industrial proporcionava e tudo o que ela representava recebeu críticas de profissionais renomados como Marx, Wright e Sitte que se tornaram a voz de uma parcela da população mundial que, independente. Isso demonstrou que existiam idéias diferentes e que estas se preocupavam com a natureza, o conforto ambiental dos trabalhadores e com a manutenção do binômio homem-natureza por este ser algo essencial à preservação dos seres vivos, principalmente do ser humano.

Acontecimentos como a Teoria de Gaia de James Lovelock, o movimento Ecologia Profunda de Arnie Naess e a elaboração de documentos reconhecidos em âmbito mundial como “Limites do crescimento”, “Nosso futuro comum”, Agenda 21, Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e Plano de Implementação de Joanesburgo confirmam e externam a preocupação com o ambiente natural, seus recursos e a vida existente no planeta. Em compensação faltam ações concretas que os mesmos priorizam porque tornar realidade os princípios e diretrizes destes documentos transformou-se em um grande desafio para a maioria dos países do mundo.

Para enfrentar esse desafio na arquitetura, os profissionais da área precisam impulsionar este pensamento em que homem e natureza estão ligados e são interdependentes e para transformá-lo em realidade uma das metas é implantar tecnologias ambientais. Afinal, a preocupação com a sustentabilidade ambiental na arquitetura é um avanço em relação ao pensamento da era da arquitetura moderna, e as tecnologias aliadas à democratização das informações levam a sociedade a uma profunda reflexão da questão ambiental na vida do ser humano. Como conseqüência, uma parcela da sociedade passa a cobrar ações administrativas mais rigorosas e eficientes nas três esferas de Governo (municipal, estadual e federal), pois seu pensamento passa a ser direcionado ao ambiente natural ligado ao ser humano de forma definitiva onde as ações tomadas trazem resultado positivo para ambos.

A escolha e posterior implantação de uma TA deve observar todo o ciclo pelo qual ela precisa passar para obter a verdadeira sustentabilidade ambiental. Antes da implantação de qualquer tecnologia, deve-se estudá-la previamente, pois em determinados locais não há a possibilidade de sua implantação e isto pode ser percebido por meio da análise/avaliação prévia sem comprometer a natureza e os recursos financeiros dos interessados. Implementar uma TA com matéria-prima que não existe nas proximidades e que necessita de transporte para levá-la ao local onde será utilizada ou degradar uma área para obter a matéria não é sinônimo de sustentabilidade ambiental. Deve haver a preocupação em se evitar a “sustentabilidade radical” onde se apregoa a sustentabilidade através de um pensamento linear que ignora o pensamento complexo, ou seja, não leva em conta uma visão interdisciplinar que possa alcançar a sustentabilidade nos aspectos espiritual, econômico e social, para assim se tornar a real sustentabilidade.

Um exemplo prático desta visão interdisciplinar são as ecovilas, mesmo aquelas que definem como “cola” outro aspecto que não o ambiental. As ecovilas mostradas nesta pesquisa, especificamente as relacionadas no capítulo 2, levam adiante o conceito de ecovilas ampliando-o, pois estão na busca do desenvolvimento harmonioso com a natureza e preocupadas com o futuro de novas gerações.

As tecnologias ambientais são parte integrante dessas ecovilas, de seus moradores e a natureza que as envolve, e a implantação das mesmas ocorre tanto nas ecovilas mais antigas como Findhorn quanto nas ecovilas criadas recentemente como o IPEC. O importante a destacar é a busca permanente e contínua de TA's mais harmoniosas com a natureza, menos impactantes do ponto de vista ambiental e aliadas aos aspectos social, espiritual e econômico.

A ecovila de Findhorn, mesmo sendo uma das mais antigas que se tem conhecimento, está aprimorando as TA's existentes, implementou projetos para a gestão da água como o tratamento biológico do efluente de esgoto e está aberta a novas tecnologias que priorizem a proteção ao ambiente natural. A The Farm também prioriza a gestão da água e aborda o interesse em criar, na própria ecovila, os produtos pertencentes as TA's como os coletores solares para produção de energia elétrica e os coletores para aquecimento da água. E Cristal Waters ao planejar o assentamento a partir de um projeto de permacultura demonstrou o real interesse em respeitar o ambiente natural adequando o local a natureza e respeitando o ciclo da mesma.

Já o IPEC pode ser considerado um laboratório de TA's devido as diversas técnicas e sistemas aplicados na comunidade e a contínua busca por uma visão interdisciplinar exemplificadas através de projetos de gestão da água como as cisternas em ferrocimento, os banheiros secos com decoração singular e a captação de água de chuva. Além do interesse em implementar as TA's, o IPEC democratiza as informações por meio de sua página oficial na rede mundial de computadores (Internet) e por meio dos cursos que ministra.

Nota-se, portanto, que a água é um elemento importante para estas ecovilas e sua gestão demonstra isso, pois todos os modelos a implantaram através do tratamento biológico de águas servidas e da captação e reaproveitamento de água de chuva e de acordo com os seus recursos financeiros. Entretanto, os próprios modelos de ecovilas e assentamentos humanos continuam em busca da sustentabilidade ambiental aliando-a às sustentabilidade social, econômica e espiritual, e pretendem estar sempre porque a cada dia surge uma nova forma, um novo meio de diminuir o impacto das ações humanas na natureza e seus recursos, em especial a água.

Através da visita a ecovila Parque Ecológico Visão Futuro, estudo de caso da pesquisa abordado no capítulo 4, foram obtidos dados como entrevistas sobre o cotidiano, observação direta da apropriação do espaço e fotografias ilustrativas.

A administração do Parque, em especial o sistema de bolhas, demonstra que os recursos financeiros obtidos na ecovila são tratados com seriedade e criatividade. Este sistema relata de forma clara quais setores conseguem sustentar a ecovila e quais necessitam de injeção de capital para que no futuro possam se auto-sustentar e assim auxiliar o Parque a crescer e a se desenvolver sem a necessidade de recursos financeiros vindos de setores públicos ou privados.

As palestras e vivências ministradas na ecovila são momentos de reflexão interna, tranquilidade e relaxamento para os visitantes que vêm do meio urbano em busca de harmonia, do contato com a natureza e da necessidade se reabastecer para transformar a própria vida por meio de valores diferentes dos existentes da “cidade grande”. É a busca, talvez até inconsciente, da harmonia do binômio homem-natureza que leva tantas pessoas a lugares como o Parque.

As entrevistas realizadas no Parque com moradores e funcionários trouxeram informações relevantes. Os moradores têm consciência ambiental e a filosofia de vida deles (ou a “cola”)

auxilia na harmonia entre eles e fortalece o binômio homem-natureza; possuem visão interdisciplinar entendendo que mais importante que a questão ambiental em si é a igualdade social e econômica unida a preservação do ambiente natural. Eles buscam o respeito à natureza como resultado da mudança interior que alcançaram por intermédio da “cola” da ecovila. Alguns obtiveram essa mudança antes de morarem no Parque, mas o que há de interessante é que a mentalidade de todos, mesmo com experiências de vida e idades diferentes, é a permanente procura pela paz interior que se reflete no cuidado com a natureza.

Os funcionários não seguem a “cola” do Parque, se adaptaram à rotina dos moradores como a dieta lacto-vegetariana, yoga e meditação, mas a dieta não foi adotada pelos que foram entrevistados. Eles enfatizaram que em suas residências não há restrições alimentares e mesmo que haja, as mesmas não estão relacionadas à questão espiritual. Praticamente todos os entrevistados compreendem um pouco mais sobre a preocupação com ambiente natural, devido a educação ambiental implementada para eles (funcionários) e moradores da região.

No que concerne a apropriação do espaço, a pesquisa se deu nos dias em que haviam visitantes e os mesmos utilizavam a área externa gramada e os locais de contemplação de forma freqüente enquanto em relação aos funcionários e moradores não foi observado tal fato. Entende-se portanto que o espaço da ecovila é utilizado especialmente pelos visitantes e durante os eventos que são realizados no Parque, afinal o local é um convite à contemplação devido a bela paisagem de montanhas, grandes áreas verdes, existência de animais de pequeno porte (aves) além da tranqüilidade obtida através do som da natureza.

A cerca da questão ambiental, particularmente das TA's, o Parque implantou algumas tecnologias, mas teve dificuldades de aplicabilidade de outras como os métodos construtivos devido a falta de recursos financeiros e profissional capacitado para avaliação do local antes da implementação das TA's. Conceitualmente se insere na definição de ecovilas e tem como exemplo a gestão da água que ganhou ênfase dentre as demais devido a necessidade de armazenamento da água em épocas de seca e a inexistência de distribuição de água vinda da concessionária. O Parque, mesmo com dificuldades, demonstrou a viabilidade de implantar TA's de gestão da água que trabalham em integral harmonia com a natureza ao aproveitarem as qualidades da própria natureza com a utilização de materiais porosos (pedra e areia) e plantas com propriedades de limpeza em detrimento de produtos químicos maléficis ao ambiente natural e a saúde do ser humano.

O Parque demonstrou sua real preocupação com o ambiente natural, o elemento água e a disposição em ampliar seu enfoque ambiental através da adição de novas TA's como o ASBC para os chuveiros e a busca de uma tecnologia mais barata para a geração de energia elétrica. O Parque como as demais ecovilas já mencionadas tem visão interdisciplinar onde as questões ambientais, sociais, econômicas e espirituais estão unidas para valorizar o indivíduo com a mudança interna através da ecologia profunda para então ocorrer a mudança externa e, a partir de momento de reflexão se entender que a natureza é um elemento integrante da vida de cada ser.

Nesta pesquisa observou-se que alguns indivíduos preocupados com a situação do mundo e insatisfeitos com o estilo de vida da sociedade da qual faziam parte resolveram buscar um outro caminho para suas vidas e, encontrando pessoas com o mesmo pensamento, resolveram criar uma forma de viver completamente diferente daquela que não lhes trazia alegria. Estes indivíduos são os ecovilenses e estas novas sociedades são as ecovilas, onde a mudança de pensamento e de atitude do ser humano é a maneira mais direta que existe de buscar o novo e neste caso, o novo é a consciência ambiental que valoriza algo além dos próprios seres humanos: a vida de todos os seres vivos.

Portanto espalhar ecovilas pelo Brasil será de grande valia se o pensamento não for linear, isto é, motivado por interesses próprios em detrimento do bem estar dos grupos sociais. Assim, a mentalidade e o pensamento humano devem ser aprimorados para se obter melhores resultados na implantação de TA's percebendo que as ecovilas não são apenas assentamentos humanos preocupados com a natureza e sim com uma nova forma de convivência em sociedade e de ver o mundo.

As ecovilas se propuseram a colocar em prática a necessidade da união entre ser humano e ambiente natural através da implantação de tecnologias ambientais. Sendo não convencionais, vernaculares, com tecnologia de ponta ou até mesmo ignoradas por alguns profissionais, as TA's são a expressão real de uma ecovila que respeita a natureza e seus recursos. Há uma busca constante na melhoria das técnicas, na igualdade social e na necessidade de se sustentarem financeiramente através do que podem oferecer com esta nova ideologia, e possuem uma grande esperança na humanidade com a certeza de que em um certo momento a minoria se tornará maioria e estará mais próxima de conquistar a sustentabilidade em todos os aspectos.

Esta pesquisa chegou ao resultado esperado: disseminar o conceito de ecovilas e TA's acreditando que poderá motivar outros pesquisadores a entrarem nesse mundo onde respeito, dignidade e o binômio homem-natureza estão unidos e caminhando ao lado da vida na busca de um futuro em harmonia com todos os seres vivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland. **Aplicações: solo-cimento**. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/basico_sobre_cimento/solo_cimento.shtml>. Acesso em 20 ago.2005.

AGENDA 21 (CNUMAD- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/?id_estrutura=18&d_conteudo=575>. Acesso em 2 mar.2004.

ÁGUA DE CHUVA. Apresenta textos sobre a captação, armazenamento e utilização da água de chuva e dos simpósios brasileiros realizados no Brasil. Disponível em: <<http://www.aguadechuva.hpg.ig.com.br/4simposio/apresentacao.htm>>. Acesso em: 15 jan.2005.

ALBERNAZ, Maria Paula; LIMA, Cecília Modesto de. **Dicionário Ilustrado de Arquitetura**. 3.ed. São Paulo: Pró Editores, 2003, 670 p.

ALBERTI, Marina. Sustentabilidade e gestão ambiental urbana. In: SANTOS, Cleon Ricardo dos (Org.). **Desenvolvimento urbano e meio ambiente: textos escolhidos**. Curitiba: UNILIVRE, 2003 (Cadernos Unilivre). p. 21-26.

BAHIA, Sérgio Rodrigues (org.). **Cartilha de limpeza urbana**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério da Ação Social. [ca 1992] Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/Limpeza.PDF>>. Acesso em 02 mai.2005.

BANGALÔS. In: DICIONÁRIO Cultural da Língua Portuguesa. 13 ed. v.1. Paraná: Educacional Brasileira S.A. [ca 1972]. p. 202.

BARBOSA, Normando Perazzo; MATTONE, Roberto; MESBAH, Ali. **Blocos de concreto de terra: uma opção interessante para a sustentabilidade da construção**. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/AE6EC233B84C285B03256F940051465F/\\$File/NT000A3516.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/AE6EC233B84C285B03256F940051465F/$File/NT000A3516.pdf)>. Acesso em 24 jan.2006.

BATES, Albert K. **From Intentional Community to Ecovillage: The Farm in the Nineties**. In: INTERNATIONAL COMMUNAL STUDIES ASSOCIATION ANNUAL MEETING, 1995, Ramat Efal, Israel. Disponível em: <<http://www.thefarm.org/lifestyle/akbp4.html>>. Acesso em 10 jan.2005.

BATES, Albert K. **Technological Innovation in a Rural Intentional Community: 1971-1987**. In: NATIONAL HISTORIC COMMUNAL SOCIETIES ASSOCIATION ANNUAL MEETING, 1987, Illinois, Estados Unidos. Disponível em: <<http://www.thefarm.org/lifestyle/akbp1.html>>. Acesso em 10 jan.2005.

BATISTA, Pedro Ivo de Souza. **Construindo a Agenda 21 Local**. 2.ed.rev.e atual. Brasília: MMA, 2003. 62p.

BEHLING, S. **Solar Power: The Evolution of Sustainable Architecture**. Munich. Prestel, 2000.

BEST PRACTICES. **1998 Global 100 Best Practices List**. 1998. Disponível em: <<http://www.blpnet.org/awards/awards03a8.htm>>. Acesso em 21 jul.2005.

BEZERRA, Maria do Carmo de Lima; FACCHINA, Márcia Maria; GUTIERREZ, Luiz Dario. **Agenda 21 brasileira: ações prioritárias**. MMA/PNUD. Brasília, 2002a. 156 p. ISBN: 85-87166-42-5.

BEZERRA, Maria do Carmo de Lima; FACCHINA, Marcia Maria; RIBAS, Otto Toledo. **Agenda 21 brasileira: resultado da consulta nacional**. MMA/PNUD. Brasília, 2002b. 156 p. ISBN: 85-87166-41-7.

BEZERRA, Maria do Carmo de Lima; FERNANDES, Marlene Allan (coordenação geral) **Cidades Sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000a. 143 p.

BEZERRA, Maria do Carmo de Lima; MUNHOZ, Tânia Maria Tonelli (coord.). **Gestão dos Recursos Naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. MMA/IBAMA/ Consórcio TC/BR/FUNATURA. Brasília, 2000b. 200p., 21 x 29,5 cm. ISBN 85-7300-095-3.

BRANDÃO, Ana Maria de Paiva Macedo. Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Batista (Org.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. cap. 2. p. 47-109. ISBN 85-286-0802-6.

BRASIL(a). **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, que conformam o capítulo relativo à Política Urbana. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 11 jul.2001.

BRASIL(b). Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 275 de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, DF, 25 abr. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27400.html>>. Acesso em: 10 fev.2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 274 de 2000**. Recomenda a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas. Brasília, DF, 25 abr. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>>. Acesso em: 10 fev.2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 20 de 1986**. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional. Brasília, DF, 18 jun. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>>. Acesso em: 10 fev.2005.

BRASIL. **Manual de saneamento**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 3 ed. ver.406p. ISBN 85-7346-0458.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 518 de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. DF, 26 mar.2004. Disponível em: <http://portalweb02.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_518_2004.pdf> Acesso em: 10 fev.2006.

BRAUN, Ricardo. **Desenvolvimento ao ponto sustentável: novos paradigmas ambientais**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. 183 p., 21cm. ISBN 85-326-2555-X.

BREMER, Ulisses Franz. Por nossas cidades sustentáveis. In: 5º CONGRESSO NACIONAL DOS PROFISSIONAIS. **Exercício profissional e cidades sustentáveis**. 61ª Semana Oficial da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Textos Referenciais. CONFEA: São Luiz, 2004, p. 143-153.

BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1994.

BUENO, Marcelo. **Guia de planejamento de ecovilas**. In: PERMACULTURA E ECOVILAS. 2004, Mauá, 25p.

CÂMARA, João Batista Drummond; Santos, Thereza Christina Carvalho (Org.). **GEO Brasil 2002: Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2002, 440 p, ISBN 857300144-5.

CARTA DA TERRA. (CNUMAD- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). 1992. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.doc>. Acesso em: 2 mar.2004.

CASA EFICIENTE. Apresentação das tecnologias ambientais utilizadas no Projeto Casa Eficiente do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, que tem apoio da Eletrosul, Procel Eletrobras. Disponível em: < <http://www.eletrosul.gov.br/casaeficiente/>>. Acesso em 17 ago.2005.

CASTRO, Rui. **Introdução à Energia Fotovoltaica**. In: Energias Renováveis e Produção Descentralizada, IST, Lisboa, Edição 1, Janeiro 2004. Disponível em: <http://energia.ist.utl.pt/ruicastro/download/FV_ed1.pdf>. Acesso em: 27 ago.2005.

CDE- Coordenação de Desenvolvimento Energético. **Energia Solar Fotovoltaica**. Disponível em:<http://www.unilivre.org.br/banco_de_dados/experiencias/experiencias/191.html>. Acesso em 15 mai.2005.

CHOAY, Françoise. **O urbanismo: utopias e realidades, uma antologia**. Tradução de Dafne Nascimento Rodriguez. 5 ed, (2ª reimpressão 2003). São Paulo: Perspectiva, 1965. 350 p., 23cm.

CITENEL - II Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica. **Energias Renováveis**. Disponível em: <http://citenel.aneel.gov.br/historico/IIcitenel/Anais%20do%20II%20Citenel%20-%20VOLUME%20I/Energia_Renovavel.pdf>. Acesso em: 21 mai.2005.

COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da, (Org.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2000, p.19-45, ISBN 85-286-0802-6.

COHOUSING. Apresenta textos e explicações sobre o movimento cohousing e seu desenvolvimento em todo o mundo. Disponível em: <<http://www.cohousing.org>>. Acesso em: 19 jan.2005.

CORBUSIER, Le. **Por uma arquitetura**. Tradução de Ubirajara Rebouças. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 1989. 209 p., 22.5cm.

CPDS- Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional.

Agenda 21 brasileira: ações prioritárias. MMA. Brasília, 2002. 167 p. ISBN: 85-87166-42-5.

CREDER, Hélio. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 5ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1991, 465 p. ISBN 85-216-0857-8.

CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito. Apresenta textos técnicos sobre energias renováveis em especial eólica e solar, pesquisa sobre as fontes de energia. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.cresesb.cepel.br>>. Acesso em: 28 mai.2004.

CRISTAL WATERS. Coordenação e desenvolvimento da ecovila Cristal Waters. Apresenta textos sobre a história, metas, visão, arquitetura e tecnologias alternativas, e cursos ministrados na ecovila, localizada em Queensland, Austrália. Disponível em: <<http://www.cristalwaters.org.au>>. Acesso em: 6 mar.2005.

DAWSON, Jonathan. **The ecovillage dream takes shape**. GAIA TRUST, Thy, Dinamarca, 2004. Disponível em: <http://www.gaia.org/resources/JDawson_EcovillageDream.pdf>. Acesso em 12 jan.2005.

DER SP- Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo. rodovias de São Paulo e municípios (parte). Mapa político, regional. 1 mapa, color, sem medida e escala. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/vder/mapa_rodoviario/default.asp>. Acesso em: 21 dez.2005.

DETHIER, Jean e Centre Georges Pompidou. **“Arquitetura de Terra ou o futuro de uma tradição milenar”**. Rio de Janeiro: Avenir, 1982.

DICIONÁRIO DA CONSTRUÇÃO. Quiosque. **Arquitetura e Construção**. São Paulo: Abril, ano 12, n.5, p. 64. Suplemento.

DOMINGUES, Júlio Manoel. Sertão do Rio Feio, Bela Vista, Porangaba. In: DOMINGUES, Júlio Manoel. **Memorial Municipal - História Local: A história de Porangaba**. Porangaba, 2003. Cap. 1. Disponível em: <http://porangaba.locaweb.com.br/historia_porangaba.pdf>. Acesso em: 29 mai.2005.

EAST, May. **May East:** depoimento [20 jul.2005]. Entrevistadora: Lúcia Rainho. 1 fita microcassete (60 min), estéreo. Entrevista concedida para esta Dissertação de Mestrado.

ECOVILAS. Produção de Elza Kawakami. Direção de Cláudio Savaget. Realização: Fundação Roberto Marinho. Rio de Janeiro: Raiz Savaget Comunicação, 2003. 1 fita de vídeo (21 min), VHS, son., color.

ENA. Coordenação da Ecovillage Network of the Americas. Apresenta textos sobre ecovila, permacultura e cursos ministrados pela Organização com escritório brasileiro localizado em Goiânia. Disponível em: <<http://ena.ecovillage.org>>. Acesso em 23 jul.2004.

ENA-BRASIL. Coordenação da Rede Brasileira de Ecovilas. Apresenta textos sobre ecovilas do Brasil, encontros e cursos ministrados em todo o país. Disponível em: <<http://geocities.yahoo.com.br/ecovila>>. Acesso em: 21 jul.2005.

ERENO, Dinorah. **Pesquisadores da Poli criam sistema de coleta e aproveitamento de água da chuva**. Disponível em: <<http://www.aomestre.com.br/mab/86.htm>>. Acesso em 10 jan.2005.

ESTRADA, Júlia Duque. WC's Ecológicos. Funcionamento e aplicações em uma entrevista

completa. **Boletim Informativo Ecocasa**. Limeira, SP, ano 1, n.2, set 2004. Disponível em: <http://www.ecocasa.com.br/boletim_02_noticias.html>. Acesso em: 14 nov.2005.

EVANS, M; Schiller,S. *Diseno bioambiental y arquitectura solar*. Buenos Aires: FAU/UBA, EUDEBA. SEP n° 9, 1988.

FERREIRA, Ricardo; LEITE, Breno Moreira da Costa. **Aproveitamento de energia eólica**. Disponível em: <<http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/eolica/eolica.htm>>. Acesso em 15 jun.2004.

FINDHORN. Coordenação e desenvolvimento da ecovila de Findhorn. Apresenta textos sobre a história, metas, visão, arquitetura e tecnologias alternativas, e cursos ministrados Fundação Findhorn, localizada na Baía de Findhorn, na Escócia. Disponível em: <www.ecovillagefindhorn.org>. Acesso em: 6 mar.2005.

FREDIZZI, Maria Cristina. **Fornecimento de água com sistemas de bombeamento fotovoltaicos**: dimensionamento simplificado e análise de competitividade para sistemas de pequeno porte. 1997.162 f. Dissertação (Mestrado em Economia e Administração) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/1997/trabalho/Mestrado_Fedrizzi.pdf>. Acesso em 27 ago.2005.

FUJITA, Camila. **O debate ambiental e a sustentabilidade** In: Risco tecnológico e sócio ambiental na proposta de CDS (City Development Strategies) do Banco Mundial. Dissertação de Mestrado. PPGTE, CEFET-PR, 2003, p. 65-97.

GAIA TRUST. Apresenta textos sobre a Associação Gaia Trust, o movimento das ecovilas e as redes de ecovilas existentes no mundo. Disponível em: <<http://www.gaia.org/gaiatrust>>. Acesso em: 12 jan.2005.

GEA- Grupo de Estudos Ambientais da Escola Superior de Biotecnologia (Universidade Católica Portuguesa). **Pegada Ecológica**. Disponível em: <<http://www.escolasverdes.org/>>. Acesso em: 23 ago.2005.

GEN- Global Network Ecovillages. **Avaliação da Sustentabilidade Comunitária (ASC)**. Disponível em: <<http://gen.ecovillage.org/activities/csa/csa-port.pdf>>. Acesso em: 24 mai.2005.

GEN. Coordenação da Global Ecovillage Netwok. Apresenta textos sobre ecovila e permacultura. Disponível em: <<http://gen.ecovillage.org>>. Acesso em 23 jul.2004.

GISSSEN, David. **Big & Green**: toward sustainable architecture in the 21st century. New York: Princeton Architectural Press, 2002. 192p., 30cm.

GOLDEMBERG, José. *Energia no Brasil*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

GOMEZ, Sílvia. Um planeta para sempre. **Revista Casa Cláudia**, São Paulo, SP, ano 29, n.10, p.156-162, out 2005.

GONÇALVES, Pólita. Página oficial da ONG Lixo.Consulting que apresenta textos sobre lixo, reciclagem, coleta seletiva e assuntos relacionados. Disponível em: <<http://www.lixo.com.br/home.html>> Acesso em: 26.nov.2003.

GRANDE, Fernando Mazzeo. **Fabricação de tijolos modulares de solo-cimento por prensagem manual com e sem adição de sílica ativa**. 2003. 180 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-07072003-160408/publico/Digital.pdf>>. Acesso em: 25 jan.2005.

GRENDHEIM, Barbra; KENNEDY, Decla. **Directory of Eco-Village in Europe**. Steyerberg: Global Ecovillage Network- Europe, 1998.

GUDME, Niels Nicolaj. **Niels Gudme: O Parque Visão Futuro**. Entrevistadora: Lúcia Rainho. Entrevista concedida para esta Dissertação de Mestrado. Recebida por <lucia_rainho@yahoo.com.br> em 19 jul. 2005.

HABITAR. **Sistemas construtivos: solo cimento**. Disponível em: <<http://www.arquitetura.ufmg.br/habitar/sis4.html>>. Acesso em: 30 jul.2005.

IDHEA. Coordenação e desenvolvimento do Instituto para Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Apresenta textos sobre matérias ecológicos, tecnologias sustentáveis e curso ministrados no Instituto localizado em São Paulo. Disponível em: <www.idhea.com.br>. Acesso em: 14 ago.2004.

INSTITUTO GEA. **Roteiro para a realização de programa de coleta seletiva**. Disponível em: <<http://www.institutogea.org.br>>. Acesso em: 15 set.2005.

IPEC. Coordenação e desenvolvimento do Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado. Apresenta textos sobre ecovila, permacultura, tecnologias ambientais e cursos ministrados no Instituto localizado em Goiás. Disponível em: <<http://www.permacultura.org.br/ipecc>>. Acesso em: 5 jun.2004.

IPEC. Coordenação e desenvolvimento do Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado. Apresenta textos sobre ecovila, permacultura, tecnologias ambientais e cursos ministrados no Instituto localizado em Goiás. Disponível em: <<http://www.ecocentro.org>>. Acesso em: 2 out.2005.

IPEMA. Coordenação e desenvolvimento do Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica. Apresenta textos sobre ecovila, permacultura, tecnologias ambientais e cursos ministrados no Instituto localizado em São Paulo. Disponível em: <<http://www.ipemabrasil.org.br>>. Acesso em: 10 jul.2004.

JACKSON, Hildur. **The Danish ecovillage network: 1993-2004**. GAIA TRUST, Thy, Dinamarca, 2004. Disponível em: <http://www.gaia.org/resources/HJackson_DanishEcovillageMovement.pdf>. Acesso em: 18 jan.2005.

JACKSON, Hildur. **What is an ecovillage?**. In: GAIA TRUST EDUCATION SEMINAR, 1998, Thy, Dinamarca. Disponível em: <http://www.gaia.org/resources/HJackson_WhatIsEV.pdf>. Acesso em: 12 jan.2005.

JACKSON, Ross. **The Ecovillage Moviment**. Permaculture Magazine, nº 4, 2004. Disponível em: <http://www.gaia.org/resources/JTRJ_EV-Movement2004.pdf>. Acesso em: 12 jan.2005.

JBr - Jornal de Brasília. **Permacultura produz pequenos paraísos**. ago.2001. Disponível em: <http://www.agrisustentavel.com/tdia/220801.htm>>. Acesso em: 31 out.2005.

JOHANNESBURG SUMMIT. **Plan of Implementation**. Johannesburgo, África do Sul, 2002. Disponível em: <http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/2309_planfinal.htm> Acesso em: 26 fev.2005.

JURAS, Ilidia da A. G. Martins. **Rio + 10: o Plano de Ação de Joanesburgo**. 2002. Relatório Especial. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/internet/diretoria/conleg/RelatoriosEspeciais/207993.pdf>>. Acesso em: 26 fev.2005.

KAICK, Tamara Simone Van. **Estação de tratamento de esgoto por meio de zona de raízes**: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná. 2002, 128f. (Mestrado em Tecnologia) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba.

KLUPPEL, Rogério P. **Energia solar: princípios e aplicações**. Laboratório de Energia Solar (LES) da Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <http://www.les.ufpb.br/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=31&bid=17&limitstart=0&limit=10>. Acesso em: 25 já.2006.

KOLB, W. **Telhados de coberturas verdes e manejo de águas pluviais**. In: Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva”, 4º, 2003, Juazeiro, Bahia. Disponível em: <http://www.aguadechuva.hpg.ig.com.br/4simposio/trabalhos/025A%20_%202003%20Telhadode%20de%20Cobertura%20Verde%20.pdf>. Acesso em: 02.nov.2003.

KRAUSE, Cláudia Barroso; MEDEIROS, Daniel David Cassal de. **Instalação de coletor solar: dicas para arquitetura**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) - Departamento de Tecnologia da Construção(DTC). 2005. Disponível em: <<http://www.fau.ufrj.br/apostilas/conforto/dicasarcoletor.pdf>>. Acesso em: 28 ago.2005.

LABEEE - Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina. Apresenta pesquisas, documentos e textos sobre eficiência energética. Disponível em: <<http://www.labeee.ufsc.br/>>. Acesso em: 20 mai.2005.

LARRAIN, Sara. Conference Summary. In: DOMLING, Martina. **Sustainability and justice: a political North South dialogue**. Berlim: Heinrich Boll Foundation. 2002. p.86-87.

LENGEN, Johan Van. **Manual do arquiteto descalço**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2004. 697 p., 21cm. ISBN 85-8745538-9.

LES- Laboratório de Energia Solar da Universidade Federal da Paraíba. **Sistema solar para aquecimento de água**. Disponível em: <http://www.les.ufpb.br/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=31&bid=74&limitstart=0&limit=10>. Acesso em: 25 jan.2006.

LETCWORTH. **Letchworth The First Garden City**. Disponível em: <<http://www.letchworthgardencity.net/heritage/index-3.htm>>. Acesso em: 27 mar.2005.

LIXO. In: DICIONÁRIO Cultural da Língua Portuguesa. 13 ed. Paraná: Educacional brasileira S.A. [ca 1972]. p. 846.

LOVELOCK, James E. **GAIA - a Terra viva**. In: Fórum Nacional sobre Biodiversidade. Washington, 1986. Disponível em: <http://hps.infolink.com.br/peco/nage_03.htm>. Acesso em: 15 jan.2005.

LUIZ, Adir M. **Como Aproveitar a Energia Solar**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda,

1985.

MALTA, Tatiana Siqueira. **Aplicação de lodos de estações de tratamento de esgotos na agricultura**: estudo do caso do município de Rio das Ostras - RJ. 2001, 68f. (Mestrado em Engenharia Sanitária e Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

MARINOSKI, Deivis Luís; GHISI, Enedir; GÓMEZ, Luís Alberto. **Aproveitamento de água pluvial e dimensionamento de reservatório para fins não potáveis: estudo de caso em um conjunto residencial localizado em Florianópolis-SC**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2004, São Paulo. Artigo (CD-Room). São Paulo: ANTAC, 2004.

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia. **Programa Habitare mostra casa popular sustentável**. 27 abr.2004. Disponível em: <http://agenciact.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=16762>. Acesso em: 2 mai.2004.

MEADOWS, Donella H.; MEADOWS, Dennis I.; RANDERS, Jorgen; BEHRENS, William W. **The Limits to Growth**: a report to the Club of Rome. New York: Universe Books, 1972. Disponível em: <<http://www.clubofrome.org/docs/limits.rtf>>. Acesso em 12 jan.2005.

MEP- Ministério da Economia Portuguesa; Comunidade Européia; POA- Programa Operacional da Economia. **Fórum Energias Renováveis em Portugal** - Relatório síntese. Lisboa: ADENE/INETI. 2001 ISBN 972-8646-01-1. 36 p. Disponível em: <http://www.spes.pt/biblioteca/download_biblioteca/Forum_ener_ren.pdf>. Acesso em 2 ago.2005.

MILMAN, Danny. **Where it all Began**: Cohousing in Denmark. Dinamarca, 1994. Disponível em: <<http://www.cohousing.org/resources/library/history.html>>. Acesso em: 19 jan.2005.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. **Guia de boas práticas para o consumo sustentável**. Disponível em: http://www.unilivre.org.br/banco_de_dados/download/COD011_guiasboa.zip>. Acesso em: 27 abr.2005.

MONTEIRO FILHO, Celso José. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004, 332p. ISBN 85-240-3766-0.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991. 177p.

NOGUEIRA JR, Milton P. **Energia solar fotovoltaica**. Disponível em: <<http://www.aondevamos.eng.br/textos/texto02.htm>>. Acesso em: 5 mai.2004.

NORBERG-SCHULZ, Christian. **Existence, Space & Architecture**. London: Studio Vista London, 1971.

NOVAES, Eduardo Sales. **Antecedentes**. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/meioamb/agenda21/anteced/apresent.htm>>. Acesso em 9 jan.2005.

O GLOBO 2000. **Crise do Petróleo**: OPEP desequilibra economia mundial. Jornal O Globo, n.26, 1999. p.602. Edição Especial.

OIA. Coordenação e desenvolvimento da organização não governamental O Instituto Ambiental em Petrópolis. Apresenta texto sobre tratamento alternativo de esgoto e exemplos de aplicação. Disponível em: <<http://oia.org.br>>. Acesso em: 24 jul.2004.

OLIVEIRA, Isabel Cristina Eiras de. **Estatuto da cidade: para compreender...**Rio de Janeiro: IBAM/DUMA. 2001, 64 p.

PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus Livraria Editora Ltda, 1981.

PAMPLONA, Sérgio. Biosistema em Petrópolis. **Permacultura Brasil: Soluções Ecológicas**, Brasília, DF, ano IV, n. 9, p. 21-23, maio 2002.

PIRENOPOLIS TUR. Apresenta história, informações e dados sobre a cidade de Pirenópolis. Disponível em: <www.pirenopolis.tur.br>. Acesso em: 10 out.2005.

PMP- Prefeitura Municipal de Porangaba. Disponível em: <<http://www.porangaba.sp.gov.br/cidade/fisicosegeograficos.html>>. Acesso em: 29 mai.2005.

PNUD. O Atlas e as Metas do Milênio. 2003. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/dl/o_atlas_e_as_metas_do_milenio.pdf>. Acesso em: 14 out.2005.

PORTOGHESI, Paolo. Arquitetura e crise de energia. In: **Depois da arquitetura Moderna**. Tradução e apresentação Ana Luiza Nobre. São Paulo: Martins Fontes, 2002. Cap.3. p.37-62. ISBN 85-336-1576-0.

QUINTEROS, André Ricardo. **Aquecimento de água por energia solar**. In: Revista Sinergia. I, 2001. Disponível em: <<http://www.cefetsp.br/sinergia/andre2.html>>. Acesso em: 20 abr.2005.

RAINHO, Lúcia. Visita a Ecovila Parque Ecológico Visão Futuro. **Pesquisa de campo**: registros fotográficos, entrevistas e elaboração do mapa da ecovila . Dez. 2005.

RAINHO, Lúcia. Visita a Ecovila Parque Ecológico Visão Futuro. **Registros fotográficos**. Nov. 2004.

RBP- Rede Brasileira de Permacultura. **Bill Mollison: o Pai da Permacultura**. Disponível em: <<http://www.permacultura.org.br/ipecc/historico.htm>>. Acesso de em: 23 jul 2003.

REBOUÇAS, Aldo. **O uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Ed, 206 p, 2004. ISBN 85-7531-113-1.

ROCHA, Daniela de P; BACHA, Carlos José Caetano. **Considerações teóricas sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade e suas aplicabilidades à Amazônia brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2000. Disponível em: <http://www2.fgv.br/ibre-cea/publicacoes/arq/art_am_legal_02.pdf>. Acesso em: 17 jan.2005.

SACHS, Jeffrey D. (dir). **Projeto do Milênio das Nações Unidas. Investindo no Desenvolvimento**: Um plano prático para atingir os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Visão Geral. Nova Iorque: Millenium Project: 2005, 98 p. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/milenio/arquivos/ResumodoProjeto.pdf>>. Acesso em 17 out.2005.

SALCEDO, Miguel A. Tinajeros. **Aquecimento solar de água na cidade de Arequipa**,

Peru: uma contribuição para o seu desenvolvimento. 2004. 126 f. Dissertação (Mestrado em Energia) - Faculdade de Economia e Administração - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SALLES, Paulo Sérgio de Almeida (org.). **Sustentabilidade ambiental - objetivo 7:** garantir a sustentabilidade ambiental. UnB, PUCMinas/IDHS, PNUD. Belo Horizonte: PUCMinas/IDHS, 2004, 308 p.

SANTIAGO, Gilberto et all. **Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica.** Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/menuleft_desenv_produtos/fossa.pdf>. Acesso em 02 jun.2005.

Seção 1.01 SCANDIFFIO, Mirna Ivonne Gaya; FURTADO, André Tosi. **A liderança do Brasil em fontes energéticas renováveis: uma visão de longo prazo.** In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, II, 2004. Indaiatuba, São Paulo. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/Papers/GT/GT06/mirna_andre.pdf>. Acesso em 25 jan.2006.

SEBRAE. **Curso básico de gestão ambiental.** Brasília: SEBRAE, 2004, 111p. Disponível em: <http://www.df.sebrae.com.br/Downloads/ambiental/Curso_Basico_de_GA_FINAL/Down%20completo%20CBGA/Curso%20B%3%A1sico%20de%20GA.pdf>. Acesso Em: 14 fev.2006.

SILVA, Cláudia Gonçalves Thaumaturgo da. **Conceitos e preconceitos relativos às construções em terra crua.** 2000. 155 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://teses.cict.fiocruz.br/pdf/silvacgtm.pdf>>. Acesso em 24 jan.2006.

SILVA, Karen Janeth Oliveira e. **Energia elétrica: alternativa que vem do sol.** Laboratório de energia Solar da Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <http://www.les.ufpb.br/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=31&bid=18&limitstart=0&limit=10>. Acesso em: 25 jan.2006.

SILVA, Selênio Rocha ; CARDOSO FILHO, Braz J. **O Estado da Arte em Fontes de Energia Alternativa.** Disponível em: <http://www.unilivre.org.br/banco_de_dados/textos/Forum/estart.htm>. Acesso em: 11 mai.2005.

SIQUEIRA, Josafá Carlos de. **Ética e meio ambiente.** 2 ed. São Paulo: Loyola, 2002. 87p. 21cm. ISBN 85-15-01776-8.

SOLETROL. **Como funciona um aquecedor solar.** Disponível em: <<http://www.soletrol.com.br/educacional/comofunciona.php>>. Acesso em 02 jan.2006.

SOSOL - Sociedade do Sol. **Manual de instrução de manufatura e instalação do aquecedor solar de baixo custo (ASBC).** Versão 2.3. jan 2006. Disponível em: <<http://www.sociedadedosol.org.br/arquivos/asbc-br-jan06V2-3.doc>>. Acesso em: 02 jan.2006.

SOSOL- Sociedade do Sol. ONG localizada em São Paulo cujo enfoque é multiplicar e espalhar as tecnologias ambientais de baixo custo para as populações de baixa renda, além de ministrar cursos para a implantação do aquecedor solar de baixo custo (ASBC). Disponível em: <<http://www.sociedadedosol.org.br/>>. Acesso em 18 jun.2005.

SPES- Sociedade Portuguesa de Energia Solar. **Sistemas fotovoltaicos**. Disponível em: <http://www.spes.pt/biblioteca/sol_fv_geral.htm#sistemas>. Acesso em 2 ago.2005.

STECKEL, E.A. Dados Sobre a Água. **Jornal Testemunho de Fé**, Rio de Janeiro, 30 nov. a 08 dez.2003. Cátedra - Caderno Especial: educação & cultura, p. 7.

STOECKER, Wilbert F.; JONES, Jerold W. **Refrigeração e ar condicionado**. Tradução de José M. Saiz Jabardo et al. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

TEIXEIRA, Antônio Carlos. **Lixo ou rejeitos reaproveitáveis?**. In: Revista Eco 21. XIV, nº 87, fev 2004. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=636>>. Acesso em: 10 fev.2006.

THE FARM. Coordenação e desenvolvimento da ecovila The Farm. Apresenta textos sobre a história, metas, visão, arquitetura e tecnologias alternativas, e cursos ministrados na ecovila, localizada no Tennessee, Estados Unidos. Disponível em: <www.thefarm.org>. Acesso em: 6 mar.2005.

TIBÁ. Coordenação e desenvolvimento do centro Tecnologia Intuitiva e Bioarquitetura. Apresenta textos sobre tecnologias renováveis e cursos ministrados no Centro localizado em Nova Friburgo. Disponível em: <<http://www.tibarose.com.br>>. Acesso em: 24 jul.2004.

TRANSEN- Empresa de aquecedores solares. Trata dos produtos vendidos pela empresa e informa sobre instalação e manutenção dos equipamentos referentes. Disponível em: <<http://www.transen.com.br/portugues/index2.htm>>. Acesso em 27 ago.2005.

USP RECICLA. Programa interno da Universidade de São Paulo que busca contribuir para a formação de sociedades sustentáveis por meio de iniciativas de gestão ambiental e de formação de pessoas. Disponível em: <<http://www.cecae.usp.br/recicla>>. Acesso em: 10 fev.2006.

USP. **Poli instala sistema para coleta e aproveitamento de água de chuva**. Disponível em: <<http://www.usp.br/agen/repgs/2004/pags/058.htm>>. Acesso em 10 jan.2005.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação**. *Ambiente e Sociedade*, Jan./June 2004, vol.7, nº.1, p.67-87. ISSN 1414-753X. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23537.pdf>>. Acesso em 2 ago.2005.

VARGAS, Marcelo Coutinho; LIMA, Roberval Francisco de. **Abastecimento de água e esgotamento sanitário nas cidades brasileiras: riscos e oportunidades do envolvimento privado na prestação dos serviços**. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, II, 2004. Indaiatuba, São Paulo. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/Papers/GT/GT03/marcelo_vargas_roberval_lima.pdf>. Acesso em 25 jan.2006.

VIANNA, Luiz Fernando Leone. **As Associações Setoriais e um passeio pela História da Energia Elétrica no Brasil**. Disponível em: <<http://www.apine.com.br/Sistema/Documentos/ArtigosApine/07%20-%20CE%20-%2005-10-04%20-%20As%20Associa%C3%A7%C3%B5es%20Setoriais%20e%20um%20passeio%20pela%20Hist%C3%B3ria%20da%20Energia%20El%C3%A9trica%20no%20Brasil.htm>>. Acesso em: 23 ago.2005.

VISÃO FUTURO. Coordenação e desenvolvimento do Parque Ecológico Visão Futuro.

Apresenta textos sobre a ecovila, as tecnologias ambientais utilizadas e cursos ministrados no Parque localizado em Porangaba. Disponível em: <<http://www.visaofuturo.org.br>>. Acesso em: 24 jul.2004.

VLAUN, Scott. Uma longa conversa com Bill Mollison (parte 1). **Permacultura Brasil: Soluções Ecológicas**, Brasília, DF, ano IV, n. 9, p. 16-20, maio 2002.

WACKERNAGEL, Mathis.; REES, W. **Our Ecological Footprint**. Gabriola Island, BC and Stony Creek, CT: New Society Publishers, 160 p, 1996.

WACKERNAGEL, Mathis; LOH, Jonathan (Rev.). **Relatório Planeta Vivo 2004**. WWF: Gland (Suíça). 36 p. 2004. ISBN 2-88085-265-X. Disponível em: <<http://www.panda.org/downloads/general/wwfrelatorioplanetavivo2004.pdf>>. Acesso em: 22 ago.2005.

WWI- Worldwatch Institute. **Estado do Mundo 2004**: estado do consumo e o consumo sustentável (enfoque especial: a sociedade de consumo). Tradução de Henry Mallett e Célia Mallett. UMA: Salvador, 2004. 326 p.23.5cm. ISBN 85-87616-09-9.

WWI- Worldwatch Institute. **Estado do Mundo 2005**: estado do consumo e o consumo sustentável. Tradução de Henry Mallett e Célia Mallett. UMA: Salvador, 2005. 326p. 23.5cm. ISBN 85-87616-09-9.

ZILLES, Roberto; OLIVEIRA, Sérgio H. Ferreira de. **Sistema de geração de energia elétrica com células fotovoltaicas integradas em edificações**. Disponível em: <http://old.ecolatina.com.br/br/download/Roberto_Zilles-Sist_solares_Fotovoltaicos.pdf>. Acesso em: 6 fev.2006.

APÊNDICES

Apêndice 1- Ferramenta de medição da sustentabilidade: a Pegada Ecológica

A Pegada Ecológica¹²⁶ é uma ferramenta de medição da sustentabilidade utilizada pela ONU, por diversas ONG's ambientais e pelas ecovilas que através de uma avaliação individual e coletiva é possível descobrir se a humanidade ou um determinado grupo social está a caminho da sustentabilidade ou se faz parte do grupo que degrada e depaupera os recursos naturais.

Em 1996, o lançamento do livro *Our Ecological Footprint* (Nossa Pegada Ecológica) da autoria de Mathis Wackernagel¹²⁷ e William Rees¹²⁸ foi um marco na utilização deste instrumento de avaliação, pois embora já houvesse estudos sobre o assunto, o pioneirismo dos autores auxiliou a outros pesquisadores na busca por melhorias nos métodos dessa avaliação da sustentabilidade (VAN BELLEN, 2004, p.68).

Pode-se entender que a Pegada Ecológica é um índice que mede a sustentabilidade ambiental com base na utilização dos recursos naturais renováveis e com a capacidade da natureza em renovar esses recursos. Por meio dela obtém-se informações sobre o estado dos ecossistemas e dos impactos causados pelas ações antrópicas (WACKERNAGEL, 2004, p.3).



Figura 375 - Pegada Ecológica: harmonia com o Planeta. Fonte: GEA,2005.

Van Bellen relata que a Pegada representa o espaço ecológico correspondente para sustentar um determinado sistema ou unidade e que Wackernagel e Rees acreditam na importância dessa ferramenta:

¹²⁶ Esta ferramenta de avaliação da sustentabilidade foi consagrada na Conferência de Joanesburgo, em 2002.

¹²⁷ Mathis Wackernagel é pesquisador da Universidade da Columbia Britânica, no Canadá e atual diretor executivo da Rede Mundial da Pegada Ecológica.

¹²⁸ William Rees é pesquisador e professor da escola de Planejamento Urbano da Universidade da Columbia Britânica, no Canadá.

Esta técnica é considerada pelos autores tanto como analítica quanto como educacional, sendo que ela não só analisa a sustentabilidade das atividades humanas como também contribui para a construção de consciência pública a respeito dos problemas ambientais e auxilia no processo decisório. O processo de avaliação reforça sempre a visão da dependência da sociedade humana em relação a seu ecossistema (2004, p.69).

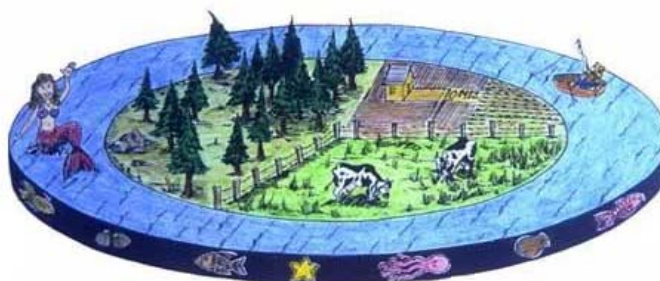


Figura 376 - Divisão harmônica no Planeta: mar, floresta, cultivo, pastagem, moradia.
Fonte: GEA, 2005.

Wackernagel e Rees (VAN BELLEN, 2004, p.69) basearam-se no cálculo da capacidade de carga para definir o quanto o Planeta Terra consegue suprir as necessidades de uma população com número limitado. Porém, é notória a incapacidade de limitar o crescimento da população, pois esta cresce de forma rápida como o consumo dos recursos naturais que aumenta na mesma intensidade e proporção. Os autores resolveram inverter este cálculo, isto é, “*calcular a área requerida por uma população de um determinado sistema para que esta população se mantenha indefinidamente*” (VAN BELLEN, 2004, p.69).

O método define esta área necessária através da entrada de dados como a capacidade de absorver os resíduos ou dejetos do sistema, e energia e recursos naturais. Para o cálculo é importante definir a área utilizada para a produção de energia e matéria, e a quantidade de recursos naturais que serão necessários para tal ação e como a natureza vai absorver os resíduos produzidos. Como se torna extremamente complexo, o cálculo se restringe à algumas categorias¹²⁹ como alimentação, transporte, energia, água, tomando por base a importância em sensibilizar a sociedade com os resultados. E para facilitar os autores desta ferramenta de avaliação da sustentabilidade criaram questionários para que se pudesse avaliar a Pegada individual, de uma cidade e de um país.

O Cálculo da Pegada Ecológica

A capacidade de produtividade total da Terra em um ano é 1,8 hectares/pessoa. Isto significa

¹²⁹ Wackernagel e Rees entendem que este sistema de avaliação é limitado, e por isso mesmo é criticado por outros pesquisadores que argumentam que a ferramenta não é científica. Mas os autores do livro “Nossa Pegada Ecológica” ressaltam que a grande parte dos sistemas científicos de avaliação são limitados, mas com o Pegada há a possibilidade de se obter estimativas, o que antes não se conseguia (VAN BELLEN, 2004, p.71).

que, em teoria, nenhum país deveria ultrapassar este valor, pois o Planeta não teria como regenerar o que foi ceifado, mas são poucos os países que possuem Pegada abaixo desse valor.

O Relatório “*Planeta Vivo 2004*” (WACKERNAGEL 2004, p.30) indica que o Brasil possui Pegada 2.2 hectares/pessoa, atrás de países como Estados Unidos (9.5), Emirados Árabes (9.9), França (5.8), Suécia (7.0) e Reino Unido (5.4). Com estes dados (atualizados até o ano de 2001), na Pegada de energia o Brasil estava em 82º lugar e na da água em 70º lugar (WACKERNAGEL 2004, p.30). Mesmo tendo diversos países desenvolvidos, em desenvolvimento e subdesenvolvidos à sua frente, o país ainda tem muito a resolver e implantar para buscar a sustentabilidade.

A Pegada Ecológica é convertida de hectares/pessoa para número de planetas, onde cada planeta equivale a 1.8 hectares/pessoa, com a intenção de se verificar o impacto que cada ser humano causa à Terra, ou seja, quanto mais planetas der o resultado da Pegada de um indivíduo ou de um grupo social, mais impactante é a vida deste no meio ambiente.

O importante é que a partir dos resultados se pode tomar medidas como uma pequena mudança ou até mesmo uma mudança radical no modo de vida para minimizar o impacto do estilo de vida degradante que se causa ao meio ambiente.

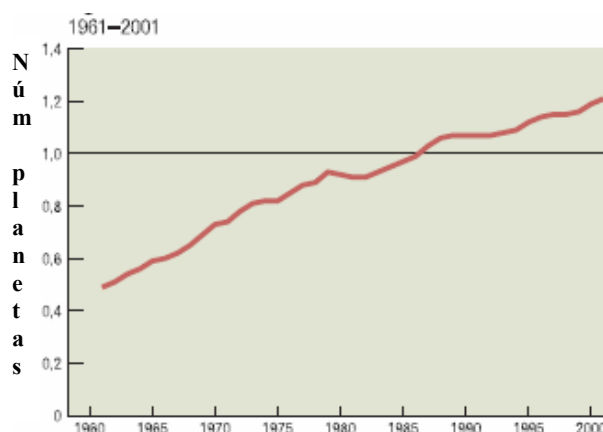


Figura 377 - Pegada Ecológica da humanidade. Fonte: WACKERNAGEL, 2004, p.3.

Observa-se na figura acima que a Pegada Ecológica mundial aumentou vertiginosamente desde o primeiro ano em que foi iniciada a avaliação (1961) chegando no ano de 2001 a 1.8 hectares/pessoa (WACKERNAGEL, 2004, p.12).

A GEN (2005) se baseou na Pegada Ecológica para criar a Análise da Sustentabilidade Comunitária (ASC). A ASC é um questionário com 158 perguntas que visa traçar o perfil da

sustentabilidade obtida na ecovila até aquele momento. As perguntas estão divididas em 5 temas: ecologia, educação, cultura, economia, governança, comunicação, espiritualidade, saúde e cola. Abaixo seguem os sub-itens:

- **Ecologia:** conexão com o lugar, localização e escala da ecovila; restauração e conservação da natureza; disponibilidade, produção e distribuição de alimentos; infra-estrutura física, construções e transporte – materiais, métodos e desenhos ecológicos; padrões de consumo e manejo do lixo sólido; água, fontes, qualidade e padrões de uso; águas residuais e manejo da contaminação das águas; fontes e uso da energia.
- **Educação**
- **Cultura:** abertura, confiança e segurança e espaços comuns; sustentabilidade cultural; artes e lazer; uma nova visão holística do mundo.
- **Economia Sustentável**
- **Governança:** diversidade e tolerância; tomada de decisões; resoluções de conflitos.
- **Comunicação:** comunicação, o fluxo das idéias e da informação serviços, formação de redes; assistência e difusão – intercâmbio de recursos.
- **Espiritualidade:** sustentabilidade espiritual; paz e consciência global.
- **Saúde**
- **Cola:** cola da ecovila; habilidade de resposta comunitária.

Abaixo se encontra o número de perguntas referente a cada item dos temas já descritos.

Perguntas	Item	Perguntas	Item
11	Conexão com o lugar	5	Cultura: visão geral do mundo
8	Alimentos	9	Economia
10	Tecnologias ambientais	12	Governança
6	Resíduos sólidos	3	Comunicação: informação
6	Água	6	Comunicação: intercâmbio
6	Águas servidas	9	Espiritualidade sustentável
11	Energia	6	Espiritualidade paz consciência
5	Educação	7	Saúde
10	Cultura: espaço comum	9	Cola comunitária
5	Sustentabilidade cultural	5	Cola: resposta comunitária
9	Artes e lazer	158	total de respostas

Figura 378 - Relação do número de perguntas para cada tema da ASC. Adaptada pela autora. Fonte: GEN, 2004.

As alternativas para resposta de cada pergunta têm o número de pontos ao lado. Cada tema tem seu somatório parcial e após responder a todas as perguntas, esses valores parciais são somados e comparados com o resultado da tabela abaixo:

Pontos	Descrição
+ de 1033	Indica um excelente progresso em direção a sustentabilidade
484 -1032	Indica um bom conhecimento em direção a sustentabilidade
0 - 483	Indica que se requer mais ação para empreender o caminho à sustentabilidade

Figura 379 - Indicação do grau de sustentabilidade pela ASC. Fonte: GEN, 2004.

No que diz respeito a arquitetura, e em especial a arquitetura bioclimática e as tecnologias ambientais, o tema Ecologia é o mais interessante para a pesquisa e poderá ser utilizado para complementar a avaliação empírica e das entrevistas que serão desenvolvidas no capítulo 4. Através do resultado da avaliação da sustentabilidade é importante implementar técnicas que objetivam, por exemplo, a racionalização do uso de água e energia e a adequação da construção ao local. É neste contexto que as tecnologias ambientais estão inseridas.

Apêndice 2 - Dicas para racionalizar o consumo de água. Fonte: MMA, 2005.

- conferir se há vazamentos no vaso sanitário, nas torneiras e na tubulação;
- se não houver coleta de água de chuva na unidade habitacional onde se mora, pode-se aproveitar e armazenar esta água em recipientes que devem ser colocados na saída das calhas para depois usá-la na irrigação de jardins e plantas. É importante lembrar que esses recipientes devem ficar tampados após estiverem cheios para evitar a propagação de doenças como a dengue;
- limitar o banho em aproximadamente 5 minutos fechando a torneira enquanto se ensaboa;
- escovar os dentes e depois encher um copo com a quantidade necessária para lavá-los e limpá-los;
- apertar a válvula de descarga apenas o tempo necessário. Mas se a construção estiver em reforma ou sendo edificada deve-se dar preferência às caixas de descarga no lugar das válvulas por serem mais econômicas;
- para esfregar a roupa com sabão usar um balde com água que pode ser a mesma usada para deixar a roupa de molho, mantendo a torneira do tanque fechada. A água corrente deve ser usada somente no enxágüe;
- o resto da água utilizada na dica acima pode ser aproveitado para lavar quintal ou varanda;
- ao lavar louças, panelas e talheres é só retirar os restos de alimentos, colocar sabão e depois enxaguar tudo de uma só vez;
- para lavar as calçadas é necessário utilizar a vassoura para retirar a sujeira e passar o sabão ao invés da mangueira. Seria melhor evitar o uso da mangueira diminuindo o desperdício. A água que sobrou da lavagem da roupa pode ser utilizada também;
- lavar roupas apenas quando a máquina de lavar estiver cheia e evite o excesso de sabão que exige um número maior de enxágües;
- se não há máquina de lavar roupa e há a necessidade de adquirir uma, é preferível as de abertura frontal pois gastam menos água que as de abertura superior;
- ao lavar o automóvel utilizar um balde no lugar da mangueira;

- para lavar a louça utilizar uma bacia ou a própria cuba da pia para deixar os pratos e talheres de molho por alguns minutos antes da lavagem ajudando a soltar a sujeira ou aqueça a água para facilitar o trabalho. Utilizar a água corrente somente para enxaguar;
- para lavar verduras utilizar também uma bacia para deixá-las de molho passando-as depois por um pouco de água corrente para terminar de limpá-las;
- antes de irrigar as plantas é interessante consultar a meteorologia para saber se irá chover e assim evitar o uso de água sem necessidade;
- cultivar plantas que necessitam de pouca água como bromélias, cactos, pinheiros e violetas. Molhar a base das plantas não as folhas;
- não irrigação as plantas em excesso nem nas horas quentes do dia ou em momentos com muito vento porque muita água será evaporada antes de atingir as raízes;
- utilizar cobertura morta como folhas e palha sobre a terra de canteiros e jardins para diminuir a perda de água;

Apêndice 3 - A técnica do adobe

A técnica do adobe consiste em misturar o solo com água e as fibras, colocar a massa em formas de madeira e secá-los à sombra. O processo é manual e possui alguns detalhes: o solo (já com o traço correto) deve ser misturado à água e as fibras e bem amassado com os pés até obter boa consistência, ou seja, uma liga entre os dois elementos. Deve descansar durante dois dias com o cuidado de não ser molhado por água nenhuma inclusive a água de chuva porque terminados os dois dias volta-se a amassar o barro e colocá-lo em moldes de madeira previamente produzidos (IPEMA, 2004; SILVA, 2000, p.33).

Os moldes devem ser molhados antes da mistura ser colocada para que a madeira não retire a água do barro, depois se nivela a massa no molde para obter tijolos com formato retangular e liso. Retira-se das formas deixando secar por 10 dias sendo que o tijolo é virado a cada 2 dias levando em consideração que os tijolos devem estar separados entre si o suficiente para não se unirem durante a secagem (IPEMA, 2004). Silva (2000, p.33) recomenda que os tijolos devem ser postos no chão para não flambarem e que a secagem deve durar três dias ensolarados ou cinco dias chuvosos, além disso o material só pode ser empilhado após duas semanas. Lengen (2004, p.306) entende que a secagem pode ser feita até 2 dias dependendo do clima, depois antes de usá-los devem ser guardados por 20 dias dispostos em fileiras com espaços entre elas. O importante é que a secagem seja lenta e gradativa evitando o aparecimento de rachaduras e deformação nos tijolos.

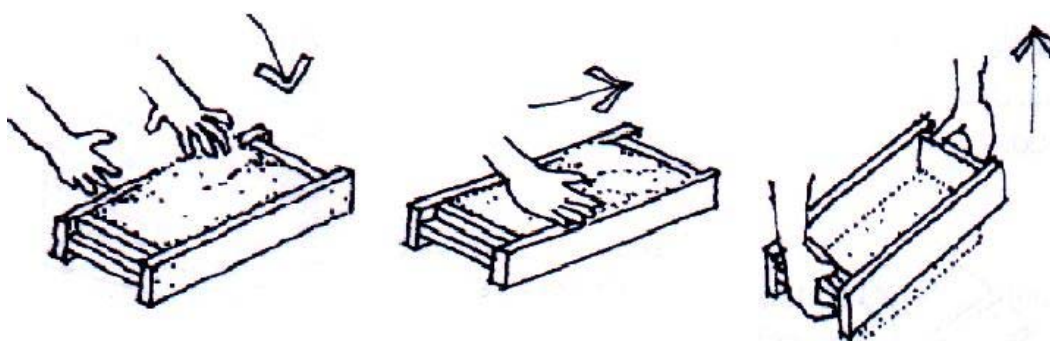


Figura 380 - Etapas da fabricação de tijolo de adobe. Adaptado pela autora. Fonte: LENGEN, 2004, p.305.

Com relação aos moldes, a dimensão mais usual é a do formato 40cm de comprimento, 20cm de largura e 15cm de altura, mas Legen (2004, p.304) sugere outras dimensões: 20x10x5cm, 40x10x8cm e 30x15x10cm. Os moldes podem ser feitos de madeira ou metal (LEGEN, 2004, p.308), para mais de um tijolo e até mesmo um super molde para produzir mais tijolos em menos tempo. Se o projeto de arquitetura tiver ângulos arredondados ou chanfrados podem ser fabricados moldes específicos.

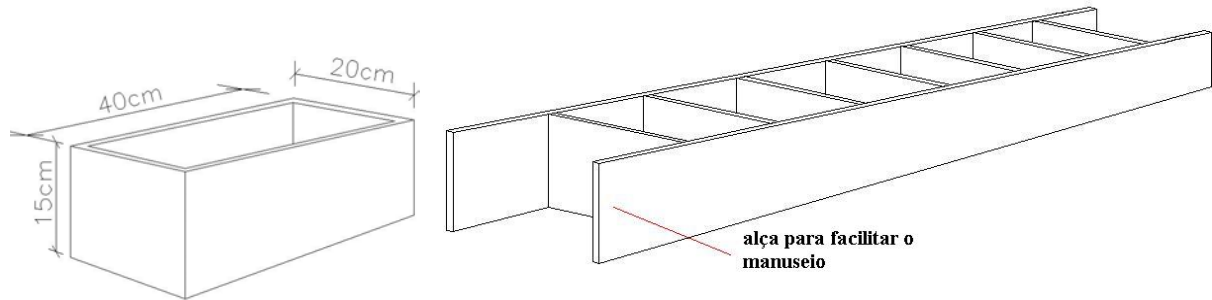


Figura 381 - Molde para um tijolo: 40x20x15cm e um super molde para 6 tijolos. Fonte: AUTORA.

Se houver necessidade de usar reforço entre os tijolos os moldes podem ser elaborados com espaços em semicírculo para que sejam colocadas barras de ferro no momento da construção.

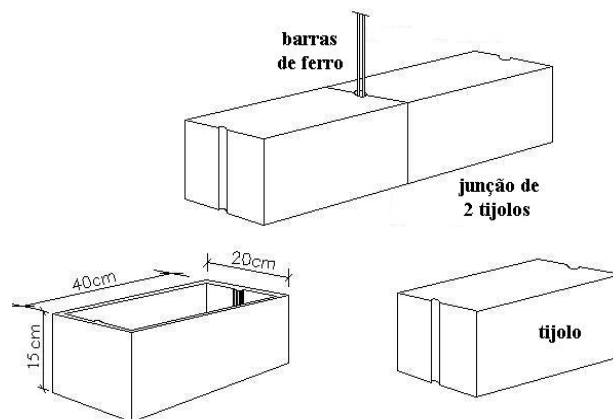


Figura 382 - Forma de madeira e tijolo com espaço para reforço. Fonte: AUTORA.

As fiadas são erguidas até o pé direito desejado e para haver uma boa vedação o acabamento entre a última fiada e o teto é feito com a massa usada entre os tijolos. O revestimento pode ser um reboco de cal e areia para evitar o surgimento de abrigos de insetos¹³⁰ nas rachaduras (ALBERNAZ, 2003, p. 16; SILVA, 2000, p. 36-37).

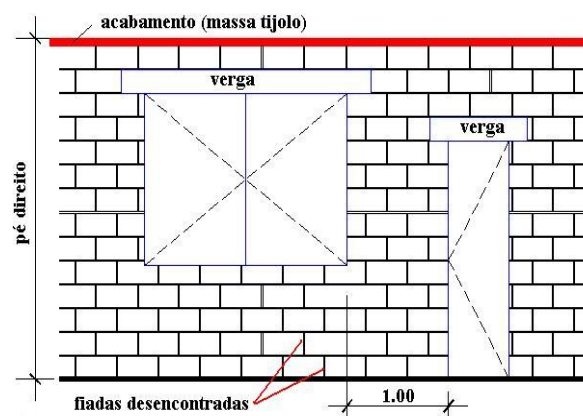


Figura 383 - Detalhes da parede construída. Fonte: RAINHO, 2005.

¹³⁰ O inseto mais comum é o “barbeiro” cientificamente conhecido como “*Trypanossoma Cruzi*”, causador da doença de chagas. Embora o tijolo de adobe não seja o método construtivo mais propenso a abrigar este tipo de inseto, a vedação com reboco de cal dá a construção proteção a este tipo de vetor de doença além de qualidade e beleza (SILVA, 2000).

De acordo com Silva (2000, p.34) alguns cuidados devem ser tomados:

- a construção deve ser edificada em um terreno plano com no máximo um pequeno aclive. Portanto locais com inclinações muito íngremes são desaconselhados;
- também devem ser evitadas áreas propensas a alagamentos;
- na construção deve haver a distância mínima de 1 metro entre os vãos (portas e janelas) bem como entre eles e os ângulos da edificação;
- é aconselhável utilizar grandes beirais para proteger os tijolos de adobe da chuva.

Apêndice 4 - Técnica do solo-cimento

Qualquer tipo de solo pode ser utilizado e o interessante deste método construtivo é aproveitar o solo do local da construção e que poderá ser obtido através da retirada de terra para fazer uma piscina, um porão ou nivelar um terreno inclinado fazendo diminuir o impacto ambiental que uma construção causa ao ambiente natural. Os solos mais apropriados são os que possuem entre 45% a 50% de areia em sua composição e os solos de cor preta que são os que possuem matéria orgânica são inadequados para este fim (ABCP, 2005).

O solo-cimento é utilizado em pavimentações e na construção civil, e nesta última se observa uma maior aplicação: são contrapisos, fundações e principalmente paredes, sejam elas monolíticas, de blocos prensados ou tijolos. O traço ideal é 10:1, isto é, dez partes de solo para uma de cimento com água suficiente para umidificar a mistura e não há necessidade de mão de obra especializada e sim de um técnico para acompanhar a obra (ABCP, 2005).

Segundo o Projeto Habitar da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para construir paredes monolíticas coloca-se sobre o contrapiso acabado guias¹³¹ alinhadas e aprumadas com espessura da parede em torno de 12cm, depois o solo-cimento é colocado e compactado com soquetes a cada 20cm de altura e logo após as formas são retiradas e colocadas sobre a primeira parte da parede construída. Esse processo se repete até a parede estar concluída, isto é, com a altura desejada. Após a construção da alvenaria é necessário curar o solo-cimento para evitar trincas e isto é feito molhando-o três vezes ao dia durante uma semana.

As instalações hidro-sanitárias e elétricas nas paredes monolíticas podem ser embutidas, mas os tubos e cabos dessas instalações devem ser colocados através de um corte na alvenaria quando a mistura estiver recém compactada. Como possuem bom acabamento, essas paredes não necessitam de revestimentos como reboco e emboço e por isso podem ser apenas pintadas com tinta à base de cimento para aumentar sua impermeabilidade.

Já os blocos ou tijolos de solo-cimento possuem formato de paralelepípedo com furos que vazam o bloco ou com furos até metade da espessura do mesmo e os furos têm a função de fazer o encaixe dos tijolos sem o uso de argamassa, diferentemente da construção com métodos construtivos convencionais.

¹³¹ Essas peças podem ser de madeira, aço ou concreto, mas o material mais usual é a madeira.

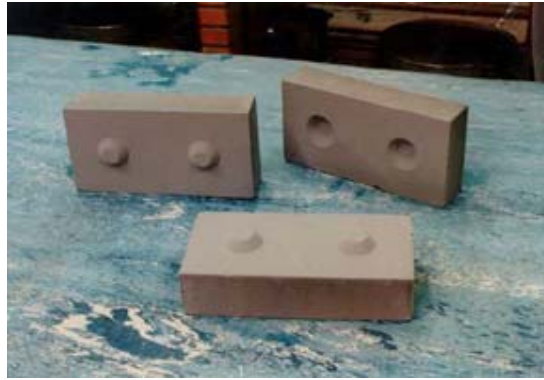


Figura 384 -Tipos de tijolo de solo cimento utilizados em algumas construções da Caixa Econômica Federal.
Fonte: https://webp.caixa.gov.br/liminacao/popup/pop_fotos.asp?item=sc&limin=14.
Acesso em: 05 out.2005.

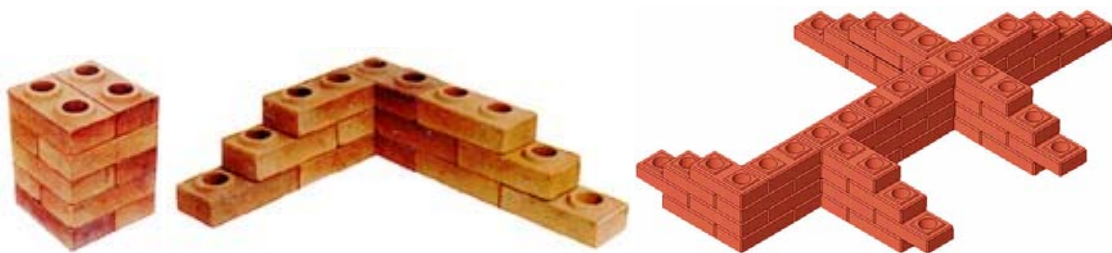


Figura 385 -Exemplos de encaixe com tijolos de solo cimento vazado com 2 furos.
Fonte: http://www.man.com.br/800x600/liminacao_de_casa_economica/tijolo_encaixe.htm.
Acesso em 02 out.2005.

Os tijolos podem ser fabricados em moldes de metal, prensa manual ou prensa hidráulica. Para Lengen (2004, p.310) os moldes são compostos por dois elementos: o externo com 40cm de comprimento, 20cm de largura e 15cm de altura e vergalhões nas laterais para facilitar o manuseio e o interno com dois espaços ocios que dão resistência às construções de pequeno porte.

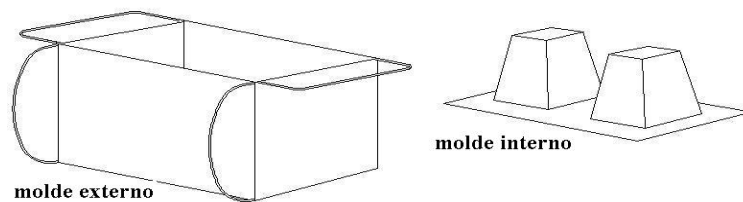


Figura 386 -Molde para tijolo de solo-cimento. Fonte: AUTORA.

O molde interno é colocado dentro do molde externo, preenchido com a mistura de solo-cimento ainda fresca, bem sovado para ficar compactado e alisar a mistura deixando-a nivelada com a borda do molde. Para retirar do molde é só virá-lo de cabeça para baixo, assentá-lo no piso e então retirar o molde interno com todo o cuidado (LENGEN, 2004; p.311; HABITAR, 2005). Os blocos devem ser colocados em um local coberto para serem protegidos das intempéries e a cura é igual à das paredes monolíticas.

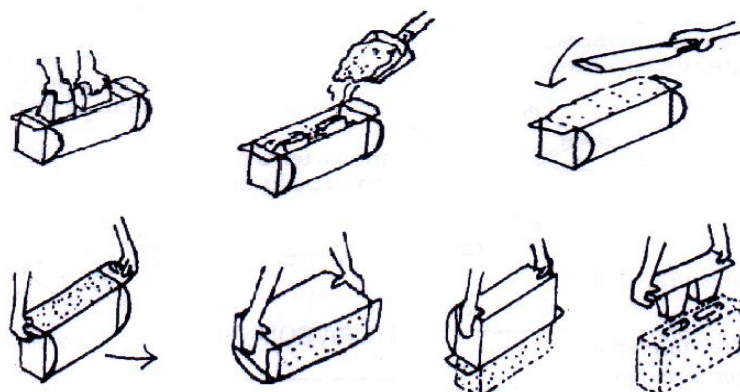


Figura 387 -Etapas do processo de moldagem manual. Adaptado pela autora. Fonte: LENGEN, 2004, p.311.

As prensas são utilizadas para obras de grande porte porque aumenta a produção de tijolos em um período menor de tempo e sem muito esforço humano. O procedimento com a prensa manual é simples: coloca-se a mistura na abertura e puxa-se a gaveta para a 2ª parte da prensa, fecha-se com tampa que também nivela o produto e use a alavanca para comprimir o solo-cimento. É importante que se empurre a alavanca até o chão para pressionar bem e assim compactar os tijolos, depois é só abrir a tampa e retirar os tijolos já prontos. O tempo de cura é igual aos processos anteriores.

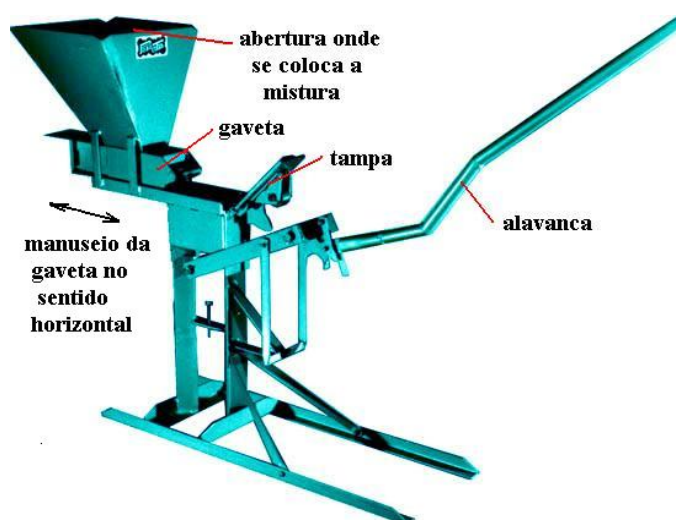


Figura 388 -Prensa. Fonte: <http://www.permaq.com.br/prensa%20manual.html>. Acesso em 02 out.2005.

As paredes com tijolos de solo-cimento possuem as mesmas propriedades físicas das alvenarias com tijolos convencionais (como o tijolo de barro cozido). Como as paredes monolíticas de solo-cimento, as de tijolos de solo-cimento também podem ser apenas pintadas com tinta a base de cimento sem necessidade alguma de reboco e emboço (ABCP, 2005; HABITAR, 2005). Abaixo segue o procedimento da construção de uma alvenaria em tijolo de

solo-cimento¹³².

Como os tijolos possuem furos podem ser assentados sem argamassa, apenas encaixados e bem nivelados e alinhados. Outra vantagem dos furos é colocar barras de ferro para sustentação da parede.



Figura 389 -Assentamento dos tijolos de solo-cimento. Fonte: http://www.man.com.br/liminacão_de_casa_economica/liminacão_argamassa.htm. Acesso em 02 out.2005.



Figura 390 -Fase da construção com solo cimento. Fonte: https://webp.caixa.gov.br/liminacão/popup/pop_fotos.asp?item=sc&limin=16. Acesso em: 05 out.2005.



Figura 391 -Superfície lisa e plana: sem reboco e emboço. Fonte: http://www.man.com.br/liminacão_de_casa_economica/liminacão_reboco.htm. Acesso em 02 out.2005.

Quanto as instalações, elas são colocadas atravessando os furos dos tijolos sem quebra de material e perda de tempo na construção.

¹³² Este procedimento está baseado em uma empresa de fabricação de prensas para tijolos de solo-cimento.

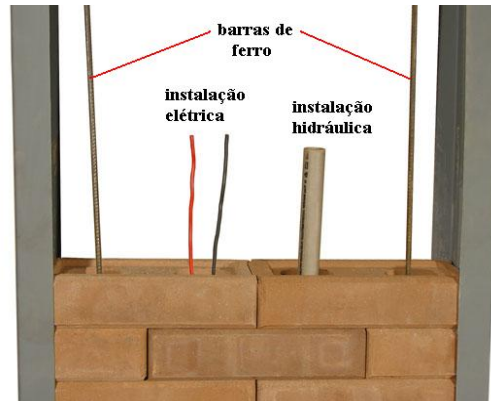


Figura 392 -Instalação elétrica e hidráulica. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/eliminacao_cortes.htm. Acesso em 02 out.2005.

O travamento vertical é feito com barras de ferro colocadas nos furos dos tijolos e o horizontal com as barras entre dois tijolos. Em ambos os casos o espaço é preenchido com concreto fino para estabilizar o ferro e conseqüentemente a parede. Os batentes de portas e janelas já são colocados durante a execução da parede e encaixados nos tijolos tendo preenchimento de reboco entre batente e tijolos.

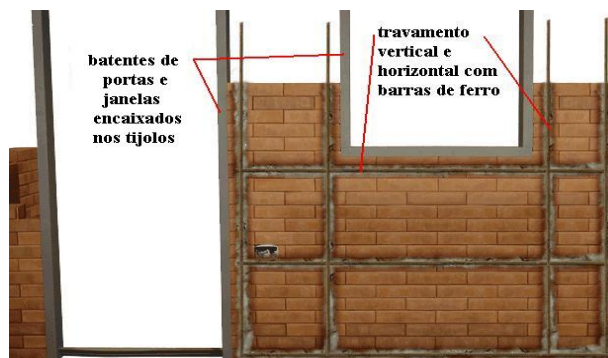


Figura 13 -Travamento vertical e horizontal e os batentes das esquadrias. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/travamento.htm. Acesso em 02 out.2005.



Figura 394 -Batentes de portas e janelas com chumbamento. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/embolsamento.htm. Acesso em 02 out.2005.

Para a colocação de tomadas e interruptores o processo é simples: deve-se medir o tamanho da caixa no tijolo, cortar no local demarcado, confirmar se o corte está correto colocando a caixa no espaço aberto pelo corte e depois envolver a caixa de argamassa na parte externa e colocar na parede. A argamassa tem a função de fixá-la na parede e como em obras realizadas

com métodos construtivos convencionais o espelho das tomadas e interruptores é colocado após a pintura.



Figura 395 -Passo a passo do encaixe da caixa de tomada no tijolo de solo-cimento.

Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/instalacoes_tomadas_interruptores.htm.
Acesso em 02 out.2005.

Os tijolos não precisam ser rebocados, emboçados e emassados porque a pintura pode ser feita diretamente devido a superfície lisa e em algumas construções o tijolo aparente se torna um elemento de atração.



Figura 396 -Pintura das paredes de tijolo de solo-cimento. Fonte: http://www.man.com.br/construcao_de_casa_economica/Pintura_direto.htm. Acesso em 02 out.2005.

Apêndice 5 - Questionário para ecovilas nacionais e internacionais

QUESTIONÁRIO

-Quais são as tecnologias ambientais utilizadas na ecovila? (energia solar, eólica, tratamento de águas servidas, métodos construtivos, etc).

-Como vocês as utilizam? Seguem modelos, estudos, legislações? Criaram modelos?
Quais são as etapas de procedimento? (utilize o modelo abaixo para todas as tecnologias)

Tecnologia ambiental (nome):

Como vocês as utilizam:

Seguem modelos, etc (Quais?):

Criaram modelos (Quais?):

Etapas de procedimento:

Materiais e tipos de construções utilizados:

Lista de Materiais:

Tipo de construção:

No que concerne à gestão da água na ecovila, especificamente.

O USO DE ÁGUAS PLUVIAIS (AP) E O TRATAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS (AS)

-Quais foram os procedimentos anteriores à execução do sistema (ex: escolha do terreno e do sistema, levantamentos, estudos, limpeza do terreno, etc)?

AP:

AS:

-Qual o motivo da escolha do local onde foi implantada a tecnologia? Qual a importância desta técnica para o local (condições ambientais) e para as pessoas (condições sociais e econômicas)?

AP:

AS:

-Que problemas ocorreram durante a implantação do sistema?

AP:

AS:

-Há quanto tempo (meses, anos) foi implantado o sistema?

AP:

AS:

-Os materiais utilizados para compor os elementos do sistema são reciclados ou foram retirados do local de forma sustentável? Quais são eles?

AP:

AS:

-Quais melhorias foram feitas no sistema após sua implantação? Onde foram realizadas essas melhorias (tipo do material, mudança dos componentes do filtro, etc)?

AP:

AS:

-Como é feita a ligação entre o sistema e as construções que utilizam a água?

AP:

AS:

-Os tanques que filtram e armazenam a água recebem tratamento especial (impermeabilização, etc)?

AP:

AS:

-Onde é utilizada a água tratada deste sistema? Após utilizada, a água é reaproveitada? Onde? Qual seu destino?

AP:

AS:

-Foi determinada alguma distância entre os elementos que compõe o sistema e as construções? Qual o motivo?

AP:

AS:

- Quais problemas que ainda necessitam ser solucionados?

AP:

AS:

-Como é feita a manutenção? Qual sua periodicidade? É de fácil manutenção (questão financeira, tempo x homem-hora)?

AP:

AS:

-Qual a periodicidade da manutenção do sistema no interior das construções? Essa manutenção incomoda os moradores das mesmas? De que forma (tempo de manutenção, sujeira, etc)?

AP:

AS:

-A eficácia da tecnologia é comprovada através de testes e laudos técnicos? Se sim, que instituição elaborou esses testes? A água tem qualidade comprovada para consumo humano (potabilidade e balneabilidade) ou apenas para ser usada para fins não potáveis?

AP:

AS:

-Quem foi o responsável pela implantação da tecnologia? É o mesmo que está responsável pela manutenção?

AP:

AS:

-Os moradores estão satisfeitos com a tecnologia? Como demonstram suas opiniões sobre o assunto? Eles são informados a cerca da importância das tecnologias? Através de que instrumento de informação (palestras, informativos, conversa informal, etc)?

AP:

AS:

-Como ela influencia o modo de viver da comunidade?

AP:

AS:

ESPECIFICAMENTE EM RELAÇÃO ÀS ÁGUAS PLUVIAIS

-Qual a média de precipitação de chuva anual no local? Em que épocas do ano se observa uma maior armazenagem da água de chuva? Qual a capacidade de armazenamento do sistema?

-O sistema de captação, armazenamento e reaproveitamento de AP descarta a água proveniente dos primeiros momentos da chuva? Como isso é feito?

ESPECIFICAMENTE EM RELAÇÃO ÀS ÁGUAS SERVIDAS

-A utilização de raízes é muito comum para a limpeza das águas servidas. Vocês utilizam esse procedimento? Possuem algum teste que comprove a eficiência desta(s) planta(s)?

Dados gerais acerca da ECOVILA:

Nome:

Nome e responsabilidade de quem respondeu a este questionário:

Localização / Endereço:

Número de pessoas que habitam no local:

Número médio de visitantes: pessoas/dia Picos (época/hora):

Principais atividades ali realizadas:

Quantidade e tipo de habitações:

Quantidade de construções e suas funções:

Apêndice 6 - Questionário para os moradores e funcionários do Parque Ecológico Visão Futuro

- 1- Que tipo de sensação te passa este lugar?
- 2- Qual a relação deste lugar com a preservação do meio-ambiente? Você acredita que o uso de tecnologias renováveis tem algo a ver com isto? Justifique.
- 3- Qual sua visão em relação às tecnologias renováveis utilizadas no Parque Visão Futuro?
- 4- Como é a vida em uma comunidade como a do Parque?
- 5- O que o (a) levou a vir morar no Parque?
- 6- Qual das opções abaixo definem o motivo que lhe fez resolver morar no Parque?
() tranquilidade () contato permanente com a natureza () outros. Quais?
() fuga dos problemas () preocupação com a saúde
() violência da cidade () busca de uma vida diferente
- 7- Descreva a sensação sentida no interior das construções existentes no Parque em relação a:
vento:
chuva:
sol:
entorno (áreas em volta das construções e da ecovila):
dispositivos arquitetônicos (varandas, brises): obs:
- 8- Faça uma breve comparação com sua antiga casa e a que mora no Parque em relação as tecnologias:
- 9- Quais são suas atividades dentro da sua residência?
- 10- Dentro dessas atividades, quais as tecnologias que você realmente utiliza em seu cotidiano?
- 11- Qual sua opinião sobre as tecnologias nos seguintes aspectos: (a) manutenção, (b) custo x benefício, (c) obtenção de conforto ambiental, (d) qualidade de vida.
Métodos construtivos:
a _____
b _____
c _____
d _____
fontes de energia:
a _____
b _____
c _____

d _____

reciclagem de lixo:

a _____

b _____

c _____

d _____

tratamento água chuva

a _____

b _____

c _____

d _____

tratamento de esgoto:

a _____

b _____

c _____

d _____

12- Como é feita a manutenção das tecnologias em sua residência?

13-Existe alguma interferência em sua casa (problemas como infiltração, etc) com a utilização dessas tecnologias?

Daria alguma sugestão para melhorar o conforto dentro da ecovila ou para aumentar a eficácia das tecnologias em relação a preservação do meio ambiente

Informações adicionais:

Nome:

Profissão:

Sexo: F M

idade:

Grau instrução:

Tempo como morador:

Origem (de onde veio):

Apêndice 7 - Entrevistas com alguns moradores e funcionários do Parque Ecológico Visão Futuro

Todas as entrevistas foram concedidas a autora desta pesquisa, Lúcia Rainho, e gravadas.

Entrevista com Lila Dahra em 1º de dezembro de 2005 no Parque Visão Futuro, Porangaba, São Paulo. Lila é artista plástico, tem 44 anos e trabalha como chefe de cozinha no Parque. Mora na ecovila há 8 anos e gosta do que faz.

Lila, eu gostaria de lhe fazer umas perguntas...

Vem conhecer minha casa (*ele mostra a parte externa da residência*)...Na minha casa eu fiz captação de água de chuva e fiz também o tratamento de água. Só que na verdade a água cinza que sai da minha casa que passa por esse tratamento ela não volta de novo. Como eu tenho um jardim grande, eu irriego o jardim com ela.

Mas a sua casa é do Parque?

A casa na verdade é do Parque . Eu na verdade investi um dinheiro nela, fiz umas coisas melhoradas nela... Se um dia eu for embora vai ficar para outra pessoa.

Mas aí tudo bem você está usufruindo... Seu nome é Lila Dahra aqui?

Isso Lila Dahra...é nome espiritual.

E seu nome não espiritual? (risos)

Luís Carlos.

Sua profissão aqui?

Aqui eu sou chefe de cozinha

Mas você fora daqui ?

Sou formado em Artes Plásticas...artista plástico.

Interessante. Você vai fazer parte do trabalho de reciclagem deles?

Não. A cozinha já ocupa quase o tempo todo.

Você mora aqui há quanto tempo?

oito anos

Bastante! Eu falei com uma moça chamada Rose que trabalha na padaria, ela também está aqui há oito, sete anos uma coisa assim.

Ela chegou depois de mim deve ter mais ou menos sete anos.

É... por aí ela falou que tem uns sete, oito anos...

Ela não mora aqui, ela só trabalha com a gente. Ela mora aqui embaixo (*indica um loteamento depois da cozinha*).

Qual sua origem?

Eu sou carioca.

Carioquíssimo...

Da gema (*risos*)

Já que você mora aqui há oito anos, talvez tenha muita informação para me passar... Que tipo de sensação que você tem quando você está aqui nesse ambiente, no Parque em si. Porque você já morou em cidade grande, sabe como é. Por que você veio pra cá pra começar e qual a sensação que você tem de morar aqui?

Bom na verdade não é a primeira vez que eu moro em ecovila, eu já morei antes numa outra comunidade. Eu estou aqui pelo lado espiritual, simplesmente isso.

A parte espiritual deles te interessou bastante, aí você veio pra cá?

É assim, não é só parte espiritual, mas é espiritualidade que ela é praticada no dia-a-dia, no teu cotidiano. Não adianta nada você falar de Deus e ir lá pra dentro de um mosteiro rezar e ponto final e o resto da população... Aqui não, eu posso estar exercendo um trabalho que está inspirando outras pessoas, inspirando as pessoas a

serem vegetarianas, enfim inspirando as pessoas a autoconhecerem, a se conhecerem internamente. O trabalho aqui é integrado sabe, não é apenas um trabalho....

É teoria e prática.

Exatamente. E isso é legal !

Você morou em qual ecovila?

Eu morei, aliás, não é uma ecovila, na verdade, é uma comunidade de monges da filosofia que eu sigo, que é a Damonga Marga, eu sou adepto de uma filosofia de vida que é Damonga Marga. Eu morei três anos com monges em Juiz de Fora, Minas, e de lá depois que eu vim de lá pra cá.

Como você soube do Parque?

A Didi (*nome espiritual de Susan Andrews*) também fazia parte dessa filosofia enfim, quando eu saí de lá ela me convidou pra vir pra cá. Aí eu disse que não, que eu poderia ajudar enfim, mas pra vim morar eu não queria, mas acabei me envolvendo (*risos*).... Enfim, eu tô aqui. Eu vim pra passar só uns dias e acabei ficando...

... oito anos?

E lá também eu fui pra ficar uma semana e acabei ficando três anos.

E qual é a sensação que você tem quando você chegou aqui? Você viu o Parque ser construído. Qual a sensação que você tem aqui?

É, na verdade o Parque já existia antes, mas não na proporção que tem hoje. Os cursos de biopsicologia são o carro-chefe do Parque. Naquela época não tinha nada, quase nada. O Parque, depois começou os cursos de Biopsicologia depois que a coisa começou a funcionar,..., padaria, as clínicas... Esse é o Chaminho e esse é o Madu.. (*apresentando seu gato e seu cachorro*).

Essa sensação que você tem? A sensação ...

Que eu estou ajudando o próximo e me ajudando automaticamente com isso, experimentando uma forma de estar servindo, numa forma consciente que eu goste, enfim.

E a preservação do meio ambiente, porque na verdade, eles estão engatinhando, mas estão fazendo muita coisa como tratamento de água de esgoto, de água de chuva. Que relação que esse lugar tem que faz parte dessa preocupação em preservar o meio ambiente? Você acha que eles estão no caminho certo, você acha que eles evoluíram bastante?

Claro, eu acho que o primeiro ponto quando você pensa em ecologia é ecologia interna, tomar consciência dentro de você mesmo, o que é ecologia, o que é.

O que a gente chama de ecologia profunda...

Exatamente! Eu acho que o primeiro passo é tomar consciência disso, sabe. Eu acho que ecologia ainda.. As pessoas falam muito de ecologia porque virou moda, é igual a yoga, todo mundo fala ah vou fazer yoga *taranam taranam* (*sic*) porque virou moda. E uma coisa séria, profunda mesmo, é integração do corpo, alma, espírito, mente, sabe?. Então a ecologia é a mesma coisa também é integração. Nós somos o quê?. Nós somos um animal que faz parte da natureza, é integração.

Então você acha que eles trabalharam muito em relação ao meio ambiente no momento que você chegou aqui há oito anos até agora?

Com certeza, foi plantada floresta, foram plantadas milhões de árvores aqui no Parque, já vieram vários caminhões chegaram aqui com mudas, plantas, enfim.

Em oito anos você viu muita coisa acontecer no Parque...

Já teve, ano passado não teve, mas nos outros anos rolou uma estória de vir pessoas jovens aqui para passar um final-de-semana e falava só sobre ecologia, que é um trabalho bem legal, de conscientização das pessoas que estão afim, *tanranram* (*sic*), de tentar fazer alguma coisa.

Entendo.

Eu acho que a melhor forma é mesmo assim é conscientizar, eu acho que é essa coisa, é a ecologia mesmo interna, você estar se preocupando primeiro, se eu fizer isso o que vai acontecer comigo.

E a externa é justamente o uso dessas tecnologias...

É justamente A mesma coisa é a espiritualidade, espiritualidade aquela coisa só externa blá blá blá blá (sic) não adianta nada, eu acho que espiritualidade é assim: você expandir a tua mente,, entender essa consciência maior, que guia a gente, que criou o Universo todo e a partir daí sabe tentar lidar com ela no teu cotidiano. Por isso que eu gosto do trabalho aqui, trabalho aqui não é só cozinhar, não é isso, é algo além disso, é algo que vai além até do raciocínio lógico, de dizer porque que você está aqui, às vezes eu nem mesmo sei.

Agora, essas tecnologias, que na verdade é isso que eu estou enfocando, você acha que elas realmente ajudam nessa preservação desse ambiente natural?

Eu acho que tem que ter um equilíbrio dos dois lados. Eu acho que tudo na vida tem que ter um equilíbrio. Eu acho que a ciência e a tecnologia têm que evoluir, mas junto tem que acompanhar também um sistema que não ultrapasse os limites de você extrapolar as coisas, na área da ecologia, na área como ser humano, dos valores humanos.

Você acabou de falar que elas fazem parte da sua casa, ou seja, fazem parte da sua vida?

Claro, eu tenho máquina de lavar, tenho uma TV, enfim tenho som.

Mas a tua iluminação, a sua energia ela vem da concessionária?

Ainda é elétrica, mas a gente no futuro realmente quer colocar solar ou pelo menos ter as duas. Por exemplo, esse ano (2006) eu vou colocar chuveiro a energia solar aqui em casa.

Quer dizer, vocês estão evoluindo aos poucos. Agora é você quem paga ou é o Parque paga?

Enfim, *money*. Algumas coisas sou eu quem pago.

Por exemplo?

Você pegou o morador mais esquisito do Parque. Porque...

Você gosta de fazer as coisas e não gosta esperar?

Exatamente. Eu acho que não tem essa de ficar o Parque pagando tudo. Eu corro atrás das coisas que eu quero. Eu quis uma casa melhorzinha porque eu sou artista plástico, eu quis um enfeitinho no tanque, o piso da minha casa é bonitinho, tem uns detalhezinhos. Então, eu tirei do meu bolso pra fazer isso. Por exemplo, talvez, a energia solar pro chuveiro, eu vá colocar do meu bolso.

Quer dizer, você tem realmente essa preocupação de diminuir esse uso de vários elementos naturais, da água?

Com certeza, mas no meu ponto de vista. Não é coisa do Parque, é coisa minha. Tudo com equilíbrio.

Mas o Parque também trabalha isso?

Eu acho que a gente vive num mundo moderno, por exemplo, eu detesto lavar roupa na mão, eu gosto de uma máquina de lavar, acho uma coisa necessária não é uma coisa supérflua.

Mas isso não tem no Parque? O Parque não aceita esse tipo de coisa?

Aceita claro!

É que você falou de um jeito como se o Parque não aceitasse esse tipo de eletrodoméstico....

Não, imagina. Aceita sim. Só que é o equilíbrio que eu tô te dizendo.

Como é a vida em comunidade no Parque?

É uma grande família. (risos)

É mesmo uma grande família? É só impressão que a gente tem, quer dizer, quando a gente chega aqui tem a impressão de que todo mundo se conhece e se dá bem, e é realmente assim?

É como uma grande família: tem o lado bom e tem o lado ruim.

Que tem suas discussões, enfim, lógico.

Com certeza, você briga com seu irmão, briga com sua irmã e aqui é a mesma história, só que aqui é uma coisa, como a gente está num caminho espiritual, que a cola do Parque é a espiritualidade mesmo, toda comunidade tem uma cola. A cola aqui do Parque é realmente o lado espiritual. Então, a gente de vez em quando se desentende, briga e tararam (sic). Mas fica tudo resolvido.

Social também...

Com certeza. Espiritual e social também.

Eu lembro também que o Niels comentou comigo, que a idéia deles é de que como eles já estão em uma excelência muito boa espiritual e social, eles estão querendo implantar a cola ambiental.

Também.

Tudo isso é um processo, é longo, é complicado...

Tudo isso é um processo. Olha aqui, o Parque na verdade assim, devia funcionar como se fosse um evento mesmo pra sociedade de como viver no campo.

Que dá pra você viver bem com todo mundo, sem degradar o ambiente natural, enfim.

Exatamente, exatamente. Tudo com equilíbrio, enfim.

Bom, você comentou que veio morar Parque porque você veio atrás do que você buscava, da sua espiritualidade.

Isso.

Agora, além disso, teve outra coisa além da espiritual? Tranqüilidade?

Não.

Fuga dos Problemas? Violência da Cidade?

Não.

Contato permanente com a natureza?

Não. Tudo isso que você tá me falando eu tinha tudo isso no Rio.

Você tinha tudo isso no Rio?

Tenho, meu pai tem um sítio em Itaipava que é super tranqüilo. Parte financeira não tinha problema nenhum, nunca fugi de problema nenhum, encarei eles ali, violência também não, que mais você falou?

Preocupação com saúde, uma busca de vida diferente?

Também não. Preocupação com saúde sim, em ter uma qualidade melhor de vida, isso talvez sim, mas não que era doente nem nada, enfim.

Busca por uma vida diferente? Espiritualmente falando?

Não sei se é bem essa palavra que dá pra usar... Seria mais... Ah, não seria bem essa palavra assim...

Você veio buscar o seu interior, digamos assim?

Não é buscar, é que você pegou a pessoa mais esquisita do Parque...

Não é uma busca então?

Tá deixa eu te falar uma coisa. Desde adolescente eu tive uma procura espiritual muito grande. Nunca me encontrei em lugar nenhum. Que eu achava que era tudo muito blá blá blá blá blá blá (sic), e não tinha muita coisa. E aí quando eu conheci esse tipo de meditação, que eu conheci os monges, que eu fui iniciado, eu mudei totalmente a minha vida. Porque os monges dessa ordem eles estão dentro da sociedade pra ajudar as pessoas. E sempre eu achei que as pessoas precisam ser ajudadas. Se você ama Deus na consciência cósmica, ou o nome que você queira dar, Cristo, Buda, Jeová, Maomé. Não é Ele que tem que ajudar. É a criação Dele. Por isso que é tudo ligado ao espiritual pra mim. Por exemplo, quando se fala de ecologia, quando se fala de serviço social, quando se fala de elevação, política, tudo, tudo tem um contexto espiritual por trás. Mas não é aquela espiritualidade de rezar, orar, não. É uma coisa prática no dia a dia sabe. Imagina se os políticos tivessem uma consciência espiritual, tipo um Dalai Llama da vida, ou uma outra pessoa, Madre Tereza de Calcutá, Irmã Dulce enfim. Como é que seria? Seria outra história, sabe... Eu acho que é isso que me fez vir pra cá. O pouquinho que eu posso ajudar, já é um pouquinho que as pessoas estão recebendo. Entendeu?

Entendi...

Não que eu seja perfeito, porque eu não sou, estou indo pelo mesmo caminho e graças a Deus. Aliás, todo mundo aqui no Parque ninguém é hipócrita, todo mundo sabe de seus problemas, de suas dificuldades, tá todo mundo no mesmo caminho, caminho espiritual, mas com altos e baixos na vida, mas eu acho que isso que é a magia, isso que eu acho que é legal.

Todos os moradores são funcionários?

Não, moradores não, quer dizer, são funcionários em termos. Todo mundo tem suas responsabilidades nos seus setores.

Mas eles recebem, tem carteira assinada?

Não, estão aqui de voluntário. Eu recebo um "X" pelo meu trabalho, mas não tenho carteira assinada. Talvez no ano que vem mude isso porque a gente tá realmente pedindo pra se mudar.

Porque, é uma garantia que vocês tem né?

Com certeza, imagina, daqui a pouco eu, to ficando com 44 anos, daqui a pouco estou com 50 e aí?

E aí, como é que fica?

É, eu acho que é legal a gente ter. como a gente tá fazendo um trabalho como outro qualquer.

Queria que você me descrevesse sua sensação no interior da sua construção em relação a diversas coisas. Por exemplo, o vento?

Nem um pouco agradável.

É muito forte?

É muito forte, venta demais.

Venta demais?!?

Tanto é que já falei com a Didi pra gente plantar. É porque na verdade ainda vão ser construídas mais casas aqui, mas a gente tem vontade de plantar várias árvores pra ver se diminui um pouquinho. Aqui venta demais.

E o Sol? Porque tudo isso aqui é avarandad...Então, a varanda já protege um pouco.

O bate Sol direto na minha casa inteira, ela não mofa, não tem cheiro de nada e eu tenho várias plantas em volta dela que me deixam fresquinho.

Então nenhum problema. E a chuva?

É, chuva aqui é assim, como o tempo tá muito doido, não sei nem mais te dizer se é boa ou se é ruim. Bom claro que é porque recebe água. O Parque não tem água, ele capta água das chuvas através dos lagos inclusive, um pouco da minha água quando falta água da minha cisterna de chuva eu tenho que recorrer ao lago. Então, tem um outro encanamento que vem água pra minha casa do lago quando a minha água da cisterna acaba.

Vocês na verdade têm uma eficiência quase completa na gestão da água em relação ao uso da captação do uso da água de chuva?

Na verdade a gente não tem água encanada aqui. A água vem toda dos açudes.

Não vem de nenhuma companhia? Tudo vem de água de chuva?

Tudo vem de água de chuva e de um poço infelizmente artesiano que a gente tem porque é preciso ter. Na cozinha eu preciso ter uma água mais limpa, a clínica precisa ter uma água mais limpa. Então a gente infelizmente teve que furar, que não é a nossa proposta, porque é totalmente antiecológico.

E onde se localiza o poço artesiano?

Lá embaixo onde se encontra a creche, porém um pouco mais pra baixo onde tem o tratamento biológico. Por ali tem uma nascente de água.

Porque na verdade, esse lençol freático é pra ele ficar do jeito no nível que está pra poder manter o nível das águas.

É...mas infelizmente, a gente ainda não tem como na cozinha, não tem como cozinhar com água do lago.

Essa água de chuva vocês bebem não é potável?

Não é.

Ela é usada pra lavar roupa...

Pra lavar roupa, lavar chão, tomar banho, tanto é que tem gente que toma banho no lago, sem problema nenhum, já foi feita até análise, não tem nada de mais.

Você sabe qual foi a empresa que fez a análise?

Ah, não sei, você pergunta a Roti.

Quem é a Roti?

É a Rosane.

Sei quem é, eu conheço ela como Rosane...

É.. Roti é nome espiritual.

Pois é, vocês falam dois nomes aí a gente fica com dificuldade pra saber quem é quem (risos) E o Entorno, que tem a sua volta dentro no Parque.

Não, tá muito bom. Eu quero até que tenha mais casas.

Mas tendo casas muito próximas você sabe que vai começar a abafar...

Eu sei, mas aí eu vejo pelo aspecto humano mesmo, mais gente morando no Parque pra realizar um trabalho maior, eu vejo mais por esse lado.

Mas acho vocês tem espaço pra poder cada um ter sua casa e seu espaço sem ficar um casa ao lado da outra...

É, na verdade, como a gente vive aqui muito essa coisa de meio de família. Eu acho que não é como numa cidade grande, é diferente. Tendo que você tá numa cidade grande, tá dentro de um condomínio, que uma casa é do lado da outra, o cara bota a música alta. Aqui a coisa é meio que incomum as coisas, nossos gostos. Eu adoro música. Eu ponho música alta pras minhas plantas, que eu tenho planta demais... Quando eu ponho música alta aqui a galera ainda fala: "Aumenta mais que eu quero escutar lá em casa". Assim, tem uma certa harmonia nesse ponto.

Vocês se complementam nisso. Vocês têm a mesma idéia, o mesmo ideal.

E quando a gente não chega nesse ideal comum, sempre tem reunião, a gente é muito sincero aqui no Parque, se tiver que falar a gente fala mesmo um do outro, você me incomodou com isso, isso e naquilo, então rola uma coisa legal de não ser hipócrita mesmo.

Vocês têm reuniões mensais, toda semana?

Toda segunda-feira.

Pra falar sobre isso?

Não só sobre isso, como outras coisas também.

Mas também falam sobre isso? Quer dizer, segunda-feira é o dia pra...

Isso, segunda-feira pode rolar uma reunião que seja só coisas do Parque, problemas do Parque, pode ser uma reunião só pra falar sobre algum assunto espiritual, pode ser uma reunião só pra fazer brincadeira, enfim, uma integração com nós mesmos, pode rolar que mais?... Pode rolar às vezes uma reunião com duas coisas ao mesmo tempo.

Entendi, quer dizer, vocês estão sempre tentando estar cada vez mais unidos e resolver os problemas.

É, tem que rolar. Tem que ter reunião pra gente poder saber o que ta acontecendo no Parque, coletivamente. Por exemplo, vai vir morador morar, enfim, a gente tem que decidir se a proposta dela é legal, se condiz com o Parque, se ela vai se adaptar a realidade da gente aqui.

Bom Você já me falou você morou no Rio não é isso? Mas morou em Itaipava ou você morou na cidade grande, digamos assim?

Nos dois.

Mas você já morou no Centro do Rio?

No Centro do Rio, sim. Em Laranjeiras. Meu pai tem um apartamento lá. Parque Guinle

O Parque Guinle também é uma maravilha. É uma benção aquele lugar.

Por isso que eu to te falando.

Mas vamos pegar o pior lugar que você já morou...

Deixa eu te falar um lugar, já morei em São Paulo também.

No centrão?

No Centrão, pouco tempo, mas já morei.

Qual é a diferença, o que você sente que te fez na casa que você morou e nessa casa, não vamos pelo lado espiritual, vamos pegar seu conforto dentro dessa casa?

A minha integração com a natureza. Eu acho que todo ser humano precisa disso. Todo ser humano precisa ter contato com a natureza. Eu acho que um pouco da felicidade da gente tá em contato com a natureza. É a troca de energia. É a troca de ver uma planta, de ver uma flor nascendo, de ver a água de chuva sem tá poluída caindo na sua cabeça, enfim. Acho que a integração mesmo. Nós somos partes integrantes da natureza. É que no Rio é até um pouco difícil da gente falar, porque tem praia, tem muita mata linda, bem diferente de São Paulo, que é muito concreto. Tem até jardins e plantas, mas é coisa meio artificial.

E o conforto dentro de casa? Você falou que a sua casa era fresquinha. E lá em São Paulo, como é que era?

Era fresquinha também.

Era fresquinha?

Eu morava bem.

Você morava bem. Você tinha um ambiente gostoso lá dentro. Então você não tem muito do que reclamar.

Você pegou uma pessoa...

Muito calma?

Não é que seja calma não. Você pegou uma pessoa que é de bem com a vida.

Mas isso é bom.

Quando eu morei na outra comunidade, era um lugar extremamente simples. Muito, mas muito simples mesmo. Minha casa era uma cocheira e eu transformei a cocheira numa casa super agradável depois. Todo mundo ia e queria ficar na minha casa, e não na casa da sede principal junto dos monges. Você pegou uma pessoa que é artista, que é de bem com a vida, que gosta de inventar.

Mas você me deu esse diferencial, você sentiu falta da natureza onde você morava.

Mais ou menos.

Mas você falou isso.

Meu apartamento era cheio de plantas.

Sim, mas não era como aqui.

Não, não era.

Você não tinha uma floresta do seu lado?

Sim isso não.

Até porque São Paulo... (risos)

Não dá....é verdade...(risos)

Então você me deu sua opinião sobre as fontes de energia. Reciclagem de lixo você faz na sua casa?

Sim. Tem ali, composto orgânico, e... Ali, aqueles dois negócios cinzas ali (indica onde está o seu lixo). Todo lixo orgânico, não só de reciclagem como de jardim, quem cuida dos jardins sou eu, porque eu gosto muito de trabalhar com terra. Ali é a compostagem do meu lixo orgânico. Quando ele tá bom, ele volta pro meu jardim. O outro lixo eu dou pra uma moça que trabalha aqui no Parque que junta e vende pra um caminhão.

O lixo reciclável?

Isso, e algumas coisas a gente recicla como papel...

Ou seja, essa implantação do esgoto, da captação de água de chuva, da compostagem você fez por você mesmo?

Na verdade sim. O Parque perguntou na época que eu tava construindo minha casa se eu queria, eu falei: “Claro que eu quero”, e a gente correu atrás e a gente fez meio que em parceria. Mas foi uma coisa mais do Parque.

Entendi. Você ajudou em alguma coisa...

É, eu ia correr atrás, mas o Parque já tinha. Porque a minha casa foi construída junto com aquela de lá, foi construída ao mesmo tempo, que é casa geminada.

São duas casas ali?

São duas casas. Então como foi feito lá, eu achei interessante, aí foi feito aqui em casa também.

Mas lá também tem?

Lá também tem.

Também tem tratamento de esgoto, captação de águas pluviais também?

Tem, mesma coisa que tem aqui.

Mas o teu telhado também capta águas pluviais?

Capta.

E aquele lá também (da casa modelo)?

Também. Só que o de lá eles colocaram de lado ao contrário. Só que no meu eu quis colocar na minha varanda porque eu pego dois telhados, e pego uma quantidade maior de água.

Ah sim.

Porque na verdade é assim, eu fui o único morador que participou das obras. Por isso foi feito com detalhes, eu escolhi o que eu queria e o que eu não queria. Eu tive que seguir um padrão que é a casa arredondada, tanto é que por dentro eu mudei totalmente do que a arquiteta tinha colocado. Eu não quis nada que ela colocou.

Por isso que ficou um pouco por sua conta também né?

Por isso que ficou um pouco por minha conta também. Algumas coisas, nem tudo.

Você pode perceber que a sua casa é uma das mais agradáveis, por causa das plantas, da composição, talvez por você ser realmente artista plástico também, que você deu essa cara.

(risos)

A manutenção disso é você que faz? Ou tem alguém

O Parque dá tudinho se você quiser. Quebrou alguma coisa na sua casa ele vai e coloca.

A regra seria essa né? Mas é você que quer...

Eu acho que não é direito, eu acho. Eu corro atrás...chamo o vidraceiro ele vai lá trocar ou eu mesmo troco. Quebrou alguma coisa na minha casa... Eu acho que não é direito o Parque dar. Eu acho, eu, como pessoa: quebrou um vidro na minha casa eu chamo o vidraceiro, vai lá troca taranam (sic), ou eu mesmo troco.

Como é regime de comodato, a princípio, você está morando aqui digamos “de passagem” há oito anos?

(risos)

É, a minha casa é nova. Minha casa tem dois anos só.

Você morava aonde antes?

Eu morava no condomínio lá embaixo, junto com os meninos. É um condomínio, uma casa, que os quartos são individuais. Então cada um tinha seu quarto.

É, não tão usando?

É, tem uma pessoa morando só lá.

Que é a Graci (é a estagiária no Parque)?

Que é a Graci.

Só tem ela né? Mas tinha mais gente morando aqui né? O pessoal sai daqui...

Tinha, na época que eu morava lá tinham seis pessoas. Muita gente vem às vezes só pra passar temporada aqui. Vem pra passar seis meses, desenvolver algum trabalho e vai embora, gente que vem por causa da faculdade.

Você acha que já teve gente que veio com vontade de ficar e desistiu?

Não.

Muita gente, não? Você acha que vieram com intenção de ficar mesmo achando que aqui que era a cara delas e depois viram que não?

É, e depois cai na real. Justamente isso que você falou: "Ah, morar no campo é difícil e nem todo mundo quer".

Exatamente. Não tem as facilidades que você tem.

É, tá numa cidade grande de repente vai no shopping, no cinema, namorar, enfim. Apesar de que ninguém tá preso aqui. Todo mundo sai. Por exemplo, eu mesmo, às vezes de vez em quando pinta vontade de ir à cidade grande ir ao teatro, ir ao cinema. Sem problema nenhum, não sou preso a nada.

Qual seu horário de trabalho?

Na verdade assim, você pegou a pessoa justamente errada pra falar isso.

Não tem horário, você faz o que você...

Exatamente, porque tem oito anos que eu moro aqui. Eu montei essa cozinha. Eu não tenho um horário fixo. Além de eu ser o chefe lá da cozinha, mesmo eu tendo as minhas funcionárias, mas eu sou um chefe diferente, eu gosto de fazer a comida. Eu que cozinho aqui. As meninas são assessoras na cozinha. Elas me ajudam a assessorar, cortarem as coisas, lavarem, taranam taranam (sic). Enfim, do que eu ia falar mesmo?

Estava falando do seu horário fixo...

É, do horário fixo. Então assim, não tem muito essa. Às vezes, por exemplo, sei lá, quarta-feira a gente faz um jantar aqui depois de uma medicação que a gente faz aqui, então sempre tem um jantar coletivo com todo mundo. Então, às vezes, sei lá, nove, dez horas eu tô lá ajudando a servir o jantar.

São mais ou menos quantas pessoas que moram no Parque?

No Parque são... Acho que nós somos em dezessete agora

Isso você contando o Niels e a Susan?

Todo mundo, todo mundo é morador.

Quer dizer, alguns são moradores e funcionários e alguns prestam trabalho né?

É, aí tem duas categorias. Os funcionários são pessoas que trabalham aqui, que tem carteira assinada, que tem tudo, que tem salário direitinho, mas que não moram dentro do Parque, que não fazem parte da filosofia. Aqui é o emprego que eles têm. A gente tá empregando essas pessoas que é uma das propostas do Parque que é tá empregando cada vez mais um número de pessoas daqui da região, profissionalizando mesmo. Por exemplo, as meninas que trabalham comigo na cozinha. Têm nove meninas na minha equipe. Têm algumas delas que hoje em dia já podem sair e de repente trabalhar numa cozinha industrial como auxiliar de uma cozinheira.

Interessante.

Até já saiu uma menina daqui mesmo que já foi trabalhar numa casa de uma pessoa, que foi convidada justamente porque trabalhava no Parque e sabia fazer comida vegetariana. Pra mim é muito legal é muito gratificante isso.

É uma recompensa pra você, você que ajudou-as.

É isso. Mas eu sou o cara mais esquisito pra você perguntar.

Mas não tem problema. Foi o que o Niels falou, o Lilá é um dos mais antigos. Se não for o mais antigo.

Eu sou o mais antigo.

Porque aí você já conhece um pouco mais. Porque o próprio Niels já vai fazer cinco anos já. Ele chegou depois de você. Agora, só pra fechar a nossa entrevista. Eu falei eram 10 minutos e já deve ter uns 30 já. (risos) Você tem alguma sugestão em relação... Todos os tratamentos que você tem na sua casa, também tem no Parque a preocupação deles é fazer...

Em alguns lugares sim.

Você daria alguma sugestão pra melhorar isso?

Eu acho que o Parque é um grande laboratório. Eu acho que não deve ter necessariamente só esse tratamento. Eu acho que na outra casa devia ter outro tratamento diferente, na outra, outro tratamento diferente, criar coisas novas, porque o Parque é isso mesmo, ele é um laboratório.

Você o vê assim ou os coordenadores vêem ele assim?

Eu vejo assim, e é assim mesmo. É um laboratório tanto externo como internamente. Tanto interno, nosso, como espiritual, da gente tá descobrindo coisas dentro da gente mesmo, como fora, externo. Aliás, eu acho que tudo tem a ver com o interno tem a ver com o externo. Você, por exemplo, eu falar, essa cara é tão bonitinha, tão legal, taranam taranam (sic). Mas isso a respeito do que eu vejo internamente dentro de você. Como eu enxergo essa coisa que todo mundo chama Deus, que eu não gosto nem de usar essa palavra. O que é essa consciência, o que é essa energia maior que criou isso tudo. É o que tá dentro de mim. E o que tá dentro de mim é expressado pra fora. Por isso que eu gosto de jardim, gosto de arrumar, gosto de enfeitar, adoro cozinhar, tenho prazer em cozinhar, enfeitar, tá dentro de mim.

Você sente falta da sua família? Assim, vocês vivem como família aqui, mas você tem pai, mãe, irmãos?

Sim. Não, eu tenho uma relação legal com a minha família.

Mas você sente falta deles?

Às vezes eu corro até lá, fico com eles. É porque a gente não é preso aqui. Todo mundo tem um conceito assim: "Nós, uma comunidade, uma ecovila, faz parte de uma religião ou filosofia" que não tem nada a ver com religião o que a gente faz aqui. Aí as pessoas pensam: "Ai, então vocês estão presos". Não. Imagina, todo mundo aqui é livre. Se fôssemos presos as pessoas vão embora mesmo.

Agora, porque assim, é diferente quando você mora, digamos, mesmo que você morasse numa cidade do interior, mas se você mora perto dos pais, deu saudade, você vai lá rapidinho, dá beijinho e volta.

Mas o Rio é tão pertinho daqui.

Pertinho não é não. Eu moro no Rio... (risos)

Ah, não é tão longe. 6 horas de viagem não é tão longe.

6 horas? São 8 horas de viagem...

Ah, to numa idade boa. Eu não acho longe, acho tranquilo.

Então, deu saudade, você vai lá rapidinho, beija todo mundo e volta?

Isso, não tem problema nenhum.

Você mora sozinho?

Moro sozinho.

Você não se incomoda de morar sozinho?

Não. Eu gosto, mas gosto de companhia também se é isso que você quer perguntar.

Então você gosta de companhia. Eu não quero entrar na sua vida íntima de jeito nenhum.

Não, mas eu namoro. Eu tenho namorada.

Mas a pessoa não mora aqui?

Não, em São Paulo.

Então você vai pra lá de vez em quando?

De vez em quando ela vem pra cá. Na verdade não é um namoro muito sério. É um namoro meio colorido

Na verdade é como se você morasse em dois lugares diferentes?

Não, eu saio muito pouco do Parque.

Ela vem mais pra cá?

Sim, por exemplo, ontem eu fui porque foi aniversário dela. Mas não é uma coisa muito séria o que eu tenho com ela. É só de vez em quando rola uns amores coloridos.

Ela é uma pessoa adulta, é psicóloga, tem a vida profissional dela. E eu também tenho a minha vida profissional aqui, que eu gosto. Ela faz parte também da mesma filosofia.

Ela não tem vontade de morar aqui?

Ela não!

Não quer saber nada de campo? (risos)

Ela adora vir pra cá, mas ela tem a vida profissional dela lá que ela não deixa, que ela curte.

Você não sente vontade de ter uma pessoa com você, nem se fosse sua mãe com você aqui?

Não.

Você acha que dentro da sua casa é só você?

Mas é uma coisa minha.

Você acha que os moradores daqui sentem essa necessidade?

Alguns sim.

Por exemplo, tem o casal (há um casal morando na ecovila há menos de um ano). Tudo bem, o casal é o casal.

Alguns sentem a necessidade de ter uma pessoa. Mas isso é consequência de qualquer lugar. Você pode estar numa cidade grande. Todo mundo gosta de companhia.

Exatamente. Porque pra vir pra cá, além de você ter alguém, essa pessoa também tem que gostar dessa ideologia...

Com certeza, se não gostar não dá vai embora, aliás, nem chega a vir. Tem uma regra aqui no Parque, pra você morar no Parque existem várias regras. Uma delas é você fazer o curso de biopsicologia pra saber o que a gente faz aqui.

Pra conhecer a identidade do Parque.

Com certeza. Porque senão, aí vem pra cá, de repente a pessoa não é vegetariana e a gente fala sobre vegetarianismo e a pessoa come carne, o que que rola, fica estranho. Ou de repente a gente fala sobre meditação e a pessoa não medita. Esquisito né, blá blá blá (sic) da boca pra fora.

Porque aí como são formas de pensar diferentes, fica mais difícil de conseguir uma pessoa pra uma companhia pra vir para um lugar assim. Na cidade você vê de tudo, é um ecletismo espiritual, cada um tem uma religião, cada um faz parte de uma espiritualidade. Aqui não, todo mundo tem mais ou menos a mesma espiritualidade...

Na verdade aqui, o Parque, na verdade a filosofia que a gente segue, na verdade é muito aberta para outras religiões, tanto é que os cursos têm pessoas de várias religiões que vem. Já veio padre franciscano fazer curso aqui, tem gente muita gente do kardecismo que vem, tem gente de outras religiões, enfim. Então é uma coisa aberta, uma coisa que é passada aqui.

Mas, pra morar não dá, digamos que um padre franciscano não viria morar aqui.

Se ele quiser se adaptar a realidade da gente, por que não?

Pois é, pra se adaptar. Mas aí ele, mas o Deus dele é o Deus dele, e o seu é uma coisa diferente?

Na verdade Deus é uma coisa, ó, o homem, por isso é que eu não gosto muito de religião, porque religião te coloca; religião é o quê? É religar a Deus; religião às vezes te afasta de Deus, sabe a religião às vezes, não to dizendo, eu acho até é um processo legal.

Vamos pra lá? Porque aqui está um ventinho...

É o vento incomoda. É o que eu te falei: incomoda bastante né?...

Eu acho que a religião tem que fazer o papel de te religar a Deus. Mas algumas religiões te deixam afastado de Deus. Está lá em cima uma coisa inatingível, que você não pode, porque você é um pecador; imagina, eu não acredito nisso, eu nunca acreditei nisso, por isso é que eu gosto de meditação, porque meditação te expande a tua mente internamente, inconsciência, de entender o que é Deus, Deus está dentro dessa planta, está dentro da água que cai, dentro da pedra, dentro dos animais que vem no ciclo evolutivo. Enfim, assim é mais do que ter uma imagem...

É mais do que você ficar lá...

E rezar ou meditar ou cantar ou enfim, sei lá né, eu acho que atrapalha às vezes no crescimento das pessoas. É o ego, essa coisa de ismo...É bom a gente usar a palavra correta pra depois não interpretar mal. Eu gosto das religiões, não tenho nada contra, elas fazem as pessoas crescerem, só que eu acho, que algumas bitolam muito.

O exemplo disso é na cozinha, a maioria das meninas, que trabalham comigo, são crentes e às vezes elas querem dançar, querem botar, sei lá, se pintar, botar brinco e não podem. Aí eu pergunto porquê? Aí elas falam porque Deus não quer, porque o pastor não quer, porque está escrito na bíblia. Aí eu falo, mas por que? Aí elas perguntam, elas falam “Porque Deus quer assim”. Mas será que Deus quer assim? Deus não quer ver a gente feliz? Nós não somos criação de Deus? Ele não é nosso Pai ou Nossa Mãe, enfim. Quando é o nosso pai e nossa mãe, o que que, o pai e a mãe quer pro filho? O melhor quer a felicidade deles. Por exemplo, meus pais não queriam que eu estivesse aqui, meus pais tem verdadeiro pavor que eu esteja aqui. Eu vejo uma família de classe média, eles são extremamente burgueses.

Ah é?

Então pra eles eu deixar a minha profissão, deixar tudo o que eu tinha pra estar morando aqui, eles detestam.

E qual a religião deles?

Eles são católicos, super católicos. E meu pai já é de idade e minha mãe também; meu pai tem 91 anos e minha mãe tem quase 80. Então é complicadinha a situação às vezes. Hoje em dia não, eles aceitam.

Acostumaram ...

Isso. Aceitam que esse é o tipo de vida que Ele quer pra minha vida e aonde eu encontro a minha felicidade. A minha felicidade não está no carro do ano, não está dentro da casa de praia, de campo, sei lá, como a minha família acha.

Ganhar muito dinheiro...

Exatamente E a minha felicidade está aqui, é ter uma vida simples, legal, confortável, minha casa super confortável, enfim, mas estar em harmonia com isso tudo, é estar de bem comigo mesmo e estar de bem comigo mesmo, tem que estar de bem com o meu trabalho, com as pessoas que eu convivo, respeitando essa coisa espiritual que eu acho que é isso que...

Como é que foi mostrar, falar pros teus pais que você não era católico e que você pensava de uma outra forma.

Ah é assim: meus pais nunca forçaram a gente a ser católico. Eles deram uma empurradinha, taramam (sic), mas assim...

Suas irmãs são católicas?

As minhas irmãs não; nenhuma delas. É, eu tenho uma irmã que faz parte também de meditação e yoga, não como eu, uma coisa mais light e eu tenho outra irmã, do Rio, que não é nada. Acredita em Deus, mas enfim.

Ela acredita em Deus e acabou...

Isso. Não vai na igreja, enfim.

Mas você falou das meninas da cozinha. Eu sou católica praticante, mas eu acho que é uma forma errada de ver a Bíblia..., não é nem só o pastor, eu acho que é uma forma errada de interpretar a Bíblia e o que Deus quer. Porque Deus não quer que você fique fechado em si, ele quer que você realmente... por isso Ele diz é uma comunhão, é uma comunhão com Ele, com os irmãos que estão com você e você colocar um brinco, colocar um batom, seja lá o que for não interfere.

Se colocar o peito de fora, eu acho que é outra realidade, que a gente vive numa sociedade, que a sociedade te impõe o padrão que você tem que viver. Por exemplo: os índios têm peito de fora e são pessoas altamente conscientes, ligados a consciência suprema, eles tem a natureza como uma dádiva mesmo. Então assim, eu acho que a mente humana é que provoca toda, por exemplo, o que atrapalha em muitas religiões é o dogma, que essas meninas vivem, é o dogma, é aquele dogma de fé. Deus quer assim e acabou, não questiona.

.....(longa conversa sobre religião). Aqui tudo tem uma justificção: porque a gente medita, porque a gente não come carne..

Uma justificativa...

Olha Deus quer que você pegue essa pedra e ande com ela na cabeça, aí você vai, daqui a pouco outro vai tá te imitando, aí o outro já vai, aí não sabe nem porque isso, então isso é o que..

É a estória do centésimo macaquinho.

Exatamente!

E você nem sabe porque está fazendo aquilo, mas você vê todo mundo fazer, então vai fazer também.

Aí a essência se perde. Eu não tenho nada contra nenhuma religião, muito pelo contrário. As religiões até ajudam as pessoas, e muito, imagina. Quem não tem nada, que não acredita em Deus e que não tem nada, eu acho uma tristeza, porque a pessoa é extremamente infeliz. Porque eu acho que o homem, a verdadeira felicidade do ser humano é estar se encontrando com ele mesmo, mergulhando dentro dele. E acho que o processo pra isso são as religiões que te fazer mergulhar dentro, mas como as religiões são feitas por homens normais, o que acontece: eles tem defeitos até a nossa existem defeitos. Mas eu acho que isso é a grande magia do mundo. É que a gente vive um grande teatro de tudo, que é a lila de Deus, se fala que é a lila da consciência cósmica, é esse teatro, esse jogo cósmico pra gente, imagina o quanto que a gente não perde, quando leva uma bordoadada na cabeça, quando a gente sofre. Por exemplo, quando alguém está com tumor, com câncer, enfim, o quanto ela não está crescendo com aquilo.

É o processo de santificação que nós católicos chamamos. É você estar melhorando cada vez mais, a partir daquele sofrimento que você está tendo.

É Deus a essência da consciência cósmica: Deus, Buda, Maomé, Jesus Cristo, Shiva, enfim é uma coisa só. Eu acho que Deus é assim, como se fosse assim forma figurada, não é realmente o que eu interpreto internamente, mas não tem como expressar isso através de palavras, mas é como se fosse essa pedra aqui, o que acontece essa consciência cósmica foi tão sábia, porque sabe que no mundo há tanta diversidade e os seres humanos são tão diferentes uns dos outros que Ele simplesmente dividiu cada partezinha dessa pedra e espalhou no mundo para as pessoas terem consciência do que é realmente essa criação Dele.

Exato.

Então por isso eu acho que vários mestres vieram como Jesus Cristo, Buda, Christna, o nosso mestre: Schinichiaro Mamurte, Shiva, Maomé, enfim, agora o homem por sua vez com a ignorância dele,, ele que acha melhor a religião dele, do que essa coisa maior, que realmente a expansão da tua consciência pra se levar para ele que acaba criando esses dogmas, essas coisas. Eu fui criado dentro de um colégio de padres e eu vi muita coisa, assim, que não era, eu brigava com eles, “olha eu não aceito isso”.

Desde pequeno se incomodava com isso?

Eu me incomodava porque era coisa assim, absurdas. E tinha um padre que me incutia na cabeça que eu era um pecador, eu falava “mas eu não sou um pecador”, só porque eu gosto de brincar, só porque eu gosto às vezes de fazer uma brincadeira, eu não sou um pecador, está botando medo na minha cabeça pra que eu me agarrasse a alguma coisa. E eu só não fui expulso da escola, porque meu pai ajudava muito na escola, eles estavam interessados no dinheiro do meu pai, de estar ajudando a escola, senão eu já tinha...

Sido expulso...

sido expulso há muito tempo, nossa! O que eu entendi, é por isso que eu tinha uma procura, eu passei por muitas religiões na minha vida, kardecista, mais todas elas foi uma escadinha que eu fui subindo, de entender realmente o que que é isso? Ainda estou nesse processo de entender, mas hoje em dia a minha consciência é muito maior por isso que eu quis morar num lugar desse, não só pelo Parque, mas poderia ser uma outra coisa qualquer, é de estar servindo. A minha alegria está de estar servindo a isto, servindo realmente; que as pessoas né possam experimentar um pouquinho do que eu experimento internamente.

É ajudar as pessoas nisso.

Com certeza. Mesmo que elas não queiram fazer parte da filosofia, mas que queiram se dedicar a uma outra coisa. Tudo pra mim é expressão da consciência divina, do divino mesmo. Dessa energia maior que a gente chama de vários nomes, que às vezes é uma coisa que é muito interna, é muito difícil você expressar, quando vê tá, sei lá, atualmente mais expandida, não tem como você usar nomes de matéria física para você expressar isso.

Mas eu consegui entender...

Mas eu sou o cara mais esquisito do Parque

(risos) **Não é não.**

Eu sou a pessoa mais esquisita. É que eu estou de bem com a vida, eu to de bem comigo mesmo, tenho meus altos e baixos, lógico, um dia posso estar triste, posso estar taranam (sic), mas eu tenho essa coisa de ta...não sei. Aos poucos, Deus me faz realizar isso dentro de mim mesmo, Ele me dá um tipo de graça especial para poder saborear isso, eu não sei enfim.

Mas eu acho que foi ótimo Lila, porque você me passou a informação. Até porque você é o mais antigo, você enfim, entende muito o Parque, da ideologia do Parque e se eu for falar com uma pessoa que está aqui há dois, três meses, um ano, por exemplo, não é a mesma coisa...

É legal você conversar com Niels. O Niels está dentro da filosofia há vinte anos, eu também estou dentro da filosofia a mais ou menos quinze anos. Ele já veio com essa filosofia morar no Parque, eu também já conhecia o que era a filosofia, porque eu já conhecia no Rio essa filosofia. Eu não caí...

...de pára-quedas

De pára-quedas aqui, como o pessoal costuma falar; eu vim sabendo onde eu estava entrando, é uma coisa prazerosa pra mim. Chega uma certa hora da tua vida, que não é só a família que você quer bem, você quer bem aos teus vizinhos, ao pessoal que mora na tua rua, que mora na tua cidade...

É o teu crescimento espiritual, na verdade...

... ao teu país, ao planeta, ao universo todo. Isto também é uma questão de expandir, ecologicamente a tua mente também. Por isso que eu falo: tudo é interno, tudo é interno, nada é externo, externo é só a expressão do que a gente coloca.

O externo só está mostrando o seu interior.....

Exatamente. Por exemplo, quando alguém faz uma música, uma poesia, interno... aqui (*indica o coração*)

Está expressando o que a pessoa é na verdade, mas é mesmo...Lila muitíssimo obrigada...

Imagina...estes são o tico e teco (*ele mostra em uma gaiola dois periquitos*), são os meus menininhos. Na verdade eles ficam soltos, mas hoje eu prendi porque está chovendo muito e eles estão com frio.

Mas eles voltam pra ti?

Voltam, voltam...

É mesmo?

é....

...

Lila, obrigada pela entrevista. Adorei nossa conversa, você me passou muitas informações interessantes. Obrigada mesmo!

De nada. Que isso!

Entrevista com Rosane em 1º de dezembro de 2005 no Parque Visão Futuro, Porangaba, São Paulo. é contadora e mora na ecovila há 6 anos. É responsável pela parte administrativa do Parque e pela pesquisa para futuras implantações de tecnologias ambientais.

Qual é seu nome?

Rosane.

Qual a sua profissão? Qual o seu trabalho aqui?

Eu trabalho na parte administrativa, na coordenação dos eventos e na parte financeira.

Era essa a sua atividade antes de vir para cá?

Na verdade eu tinha um escritório de contabilidade.

Você é formada em Ciências Contábeis?

Sim. Hoje em dia a contabilidade está bem ligada com a administração. Eu vim para fazer contabilidade e foi o que eu menos fiz.

Você está aqui há quanto tempo?

Vai fazer seis anos.

Então você está aqui há mais tempo que o Niels (o coordenador social do Parque)...

Sim, mas o Niels está ligado com a Susan há muito tempo antes do Parque.

Na verdade ele já está em contato com ela há muito tempo, mas só veio morar há cinco anos?

É...

De que estado você veio?

De Santa Catarina

O que te motivou vir pra cá?

O curso de biopsicologia. Eu terminei o curso, e mesmo já durante o ano antes de terminar eu tinha muita vontade de morar aqui em função dessa filosofia de vida, foi o q mais me atraiu, essa forma de viver aqui.

Vou te fazer agora umas perguntinhas. Preciso saber a opinião de pessoas de diferentes vivências que moram aqui. Preciso saber que tipo de sensação te passa esse lugar onde você mora e trabalha.

A sensação?.....

É.

É interessante,a sensação que eu tenho.... A maioria das pessoas chegam aqui perguntam e questionam a gente sobre como a gente consegue viver isolado, mas na verdade não me sinto isolada muito pelo contrário, aqui me sinto bem dentro de tudo.

Vocês não sentem falta de nada aqui?

Não. Eu me sinto por dentro de muito mais informações que não acessava antes..eu aprendi muita coisa aqui. E esse aspecto de estar desenvolvendo às vezes passando conscientizar nesse sentido é muito rico. E mesmo porque a gente tem um mix: uma vida tranqüila durante a semana e no final de semana recebemos várias pessoas, então esse contato de todos os finais de semana com várias pessoas é muito rico.

O que percebi é que quando cheguei quinta-feira, eu vi o Parque vazio e pensei na diferença do ano passado quando estive aqui para um evento e é claro tinha muita gente e vocês estavam trabalhando. Dessa vez eu tive a impressão de que não morava ninguém no Parque. Não vi ninguém na administração, não vi ninguém por aqui e pensei: onde estão esses moradores e trabalhadores? Será q ninguém trabalha ou mora aqui, além dos fins de semana? Dessa forma me ocorreu perguntar se vocês trabalham de oito às cinco horas ou cada um faz seu horário? Como funciona?

Na quinta-feira houve amigo oculto e nós paramos de trabalhar às 11 horas. Cada setor tem um pouco o seu horário, mas na administração a gente trabalha de segunda a sexta-feira normalmente.

Vocês têm carteira assinada?

Os moradores não.

Quem mora não tem carteira assinada mas recebem um salário pelo seu trabalho?

Sim.

Você acredita q exista uma relação do Visão Futuro com a preservação do ambiente natural?

Existe.

Você acha que a preocupação existente ou simplesmente um gramado bem aparado é o suficiente?

Não. Acho que, por exemplo, os funcionários.....estão desenvolvendo um pouco mais a consciência ecológica. Ainda é pouco, mas comparando com alguns anos atrás eles já tem mais consciência hoje do que há alguns anos atrás. E dos moradores é a mesma coisa... então...porque as pessoas chegam aqui buscando um outro aspecto não exatamente pelo aspecto ecológico, vem mais pelo aspecto filosófico mesmo e espiritual. A gente encontra esse canal ecológico aqui, muito forte que é trazido pela Susan.

Você já morou em outra ecovila?

Não, essa é a primeira. E, por exemplo o aspecto ecológico está muito ligado na parte de como a gente desenvolve a agricultura, a horta, o replantio de árvores. São plantadas muitas árvores aqui, muitas.

O Lila comentou que vocês compraram uma parte da mata para poder fazer reflorestamento, com o intuito de preservar?

Exato. Temos esse conceito, mas estamos indo num processo realmente gradativo, porque a parte ecológica não é o foco principal, o principal é o desenvolvimento do ser.

Eu me lembro que o Niels comentou ano passado que vocês, Visão Futuro, já tinham atingido aqua excelência no lado espiritual, que está junto com o social e que agora vocês vão partir para o ecológico. Vocês estão percebendo essa diferença do ano passado para cá? Você viu que aconteceram coisas novas em relação à preservação do meio ambiente? O que foi feito para se sentir essa diferença?

A gente só está aguardando um projeto que a gente já encaminhou para ampliar um pouco mais a parte de energia solar que ainda é pouca. Um outro aspecto que a gente quer melhorar também mais o sistema de tratamento de água, e já temos esses projetos prontos, já dimensionamos várias coisas e só estamos aguardando uma verba para prosseguir.

Vocês pensam em continuar com os mesmos tratamentos que já são utilizados ou pensam em buscar novas alternativas?

O que a gente está pesquisando é tentar replicar alguns iguais a esses que a gente tem, mas buscar outros também. Porque dependem um pouco da realidade de cada espaço.... temos que ver a realidade de cada espaço.

Eu fiz uma pergunta para o Lila e ele comentou que acredita que o Visão Futuro é um grande laboratório para esse tipo de tecnologia. Ele acha interessante que cada casa tenha um tipo diferente de tratamento, porque como é um laboratório, os pesquisadores podem vir até aqui e ver os diferentes tipos de tecnologia. Mas não é só isso, também tem que ver a funcionalidade de cada projeto.

Lógico e o impacto ambiental também?

Isso. Não dá simplesmente para desenvolver um projeto que não seja viável, porque se torna um transtorno, vira problema até para manutenção. Por isso precisamos verificar a viabilidade de cada coisa que fazemos aqui

Essas tecnologias que eu chamo de ambientais, algumas pessoas chamam de tecnologias renováveis. A agenda 21 diz que é tecnologia ambientalmente saudável, mas enfim são tecnologias ambientais, ou seja: a captação da chuva e o uso dessa água, tratamento de esgoto, uso da energia solar e eólica. Você acha que o uso dessas tecnologias tem relação com a preservação do ambiente natural? Porque você acha que tem essa relação?

Porque eu vejo assim, por exemplo, a deficiência que nós temos de água, então se a gente realmente reflorestar mais, conseguiremos ampliar um pouquinho o manancial de água. Nós temos pequenos córregos, mas que secam durante o ano. Se a gente conseguir preservar e fazer um bom reflorestamento ao redor desses pequenos córregos, dessas pequenas nascentes, com certeza vamos aumentar o lençol freático e vamos ter mais água durante o ano. Nós temos sérios problemas de água, por isso nós temos que fazer o sistema de captação de água da chuva para podermos abastecer nossas necessidades.

Então na verdade você está querendo dizer que a captação da água de chuva é sim uma tecnologia ambiental que vocês têm muito interesse em utilizar mas principalmente porque vocês não têm água tratada vinda da companhia estadual de água. Vocês precisam tratar essa água para utilizá-la. Então você acha que tudo isso que se faz aqui tem uma relação muito grande com a preservação do ambiente natural? Tem a ver com a preservação e com a nossa necessidade.

Você acredita que uniram a consciência ambiental com a necessidade de armazenar água na época da seca?

Exato.

E quanto as energias solar e eólica?

A energia solar quando começou o Parque todas as casas que estavam construídas tinham energia solar, aquecimento solar de água de chuva e energia eólica que mandava água para as caixas d'água. Mas o fluxo de pessoas que passava por aqui era pequeno, então supria as necessidades. Mas o Parque começou a crescer, desenvolver mais rapidamente e essas tecnologias não seguiram em todos os outros dormitórios. Pode ver, é basicamente na parte central que tem ainda energia solar. Então a idéia é expandir essa parte de energia solar em todas as outras casas.

Esse programa que você comentou?

Sim. Fazer sistemas de reuso da água como tem na casa do Lila que é captar água de chuva com calhas, cisternas, reuso da água para lavar roupa, depois por último, reuso para o vaso sanitário.

Vocês têm uma casa modelo e vocês pretendem fazer no futuro todas as casas iguais ou simplesmente mostrar que vai existir captação de água de chuva e tratamento biológico?

Pretendemos fazer todas iguais, mesmo porque esse sistema não atende o ano todo porque aqui temos seis meses de chuva e seis meses de seca então quando não chove não tem como captar água, e não vai ter água na caixa, por isso precisamos dos sistemas das cisternas, dos lagos..

E esses açudes que tem lá embaixo?

Isso, eles servem para captar mais água. Precisamos tratar essa água para termos água durante o período que não chove.

Mas não é água potável. Como vocês fazem com a água potável?

A água potável nós compramos garrações de água mineral e pra cozinha nós temos um poço semi-artesiano que abastece a cozinha e o laboratório.

Você está falando de um poço que fica perto do sistema de tratamento biológico?

Sim, ele fica perto do sistema de tratamento.

Eu vi uma zona de raízes envolvida com cerca de madeira perto do dormitório “Sol e Lua”. Ali realmente é uma zona de raízes?

Sim.....

A planta que tem ali não é junco? Qual é a planta?

Nós temos várias raízes que tem as mesmas características que o junco. Normalmente usamos a planta que não lembro o nome... A palha dessa planta se faz tranças para chinelos...

Pode fazer com outras plantas?

Você pode fazer com arroz. O ideal é misturar várias plantas, fazer um mix, tanto o junco, a do arroz, várias outras raízes.

Esse tratamento de raízes é o tratamento do esgoto da comunidade?

Do esgoto do vaso sanitário.

Só do vaso sanitário?

Do vaso sanitário.

E a água do chuveiro,?

Também vai para essa zona de raízes.

E a da cozinha?

A água da cozinha tem outro sistema.

Esse sistema também é uma zona de raízes?

É um sistema bem mais antigo, já tem outras plantas misturadas.

Onde ela se localiza?

Ela é bem no vale, mais para cima perto da cerca.

Fica no declive?

Sim. E daí a água da caixa séptica da cozinha ela é também direcionada para lá.

Que visão que você tem dessas tecnologias que são utilizadas? O que você acha dessas tecnologias? Você acha que elas funcionam realmente? Você acha que falta alguma coisa ou você acha que eles estão no caminho? Claro que perfeito nada é infelizmente, mas você acha que estão no caminho? Qual a tua visão em relação a essas tecnologias?

Eu acho que a gente está caminho mesmo. Porque eu tenho certeza que vão surgir mais e mais coisas e melhores cada vez. Porque hoje e do jeito que nós estamos elas estão funcionando e nos servindo. Mas eu vejo que sempre há necessidade...as pessoas normalmente procuram a praticidade de cada sistema, então tem alguns sistemas que às vezes não são tão práticos, né. Mas pra gente são muito necessários, até que a gente não consiga descobrir alguma coisa que seja ecologicamente correto e dê uma praticidade e mais fácil de se lidar...

O que você não acha tão prático nessas tecnologias? Qual dessas tecnologias não acha tão prática?

Eu acho que a gente poderia melhorar bastante o sistema do filtro.

Da água de chuva?

Da água de chuva

Você acha que a água não sai tão limpa assim?

Ela pode ser bem melhor, eu acho, pode ser melhorada. Ela atende as necessidades porque a gente usa essa água pra lavar roupa, pra limpar a casa....

Pra tomar banho e ninguém teve nenhuma doença de pele por causa disso?

Não, a gente faz análise.

E qual é a empresa que faz esta análise?

A gente faz em Botucatu, na UNESP.

UNESP, interessante é Universidade...

Então acho que poderia ser mais prático porque é um sistema que precisa ser limpo, organizado duas vezes por mês. Então não é um sistema tão prático, talvez tivesse que pensar em uma coisa um pouquinho mais prática, mas funciona.

Mas, por exemplo, vocês têm manutenção nessas tecnologias? Tem pessoas específicas?

Tem

Como é que funciona esta manutenção, por exemplo, no caso de água de chuva?

Do sistema de filtro, né?

É.

Tem um pessoal que trabalha aqui no campo, trabalha na lavoura, na horta, eles que fazem a manutenção.

E o tratamento de esgoto precisa de alguma manutenção?

Precisa. Essas plantas precisam ser podadas e revistas, mesma coisa o filtro onde tem alface d'água (*aguapé*); essa alface d'água precisa ser tirada, precisa tirar as plantas velhas, pra que dê espaço para a planta nova. E da manutenção: sim precisa tirar, limpar. Como é um filtro a céu aberto, próximo tem árvores, precisa tirar folhas, tem que dar manutenção. Por isso que eu digo que não é tão prático.

L:Exatamente

Requer uma manutenção..

E quem faz a manutenção são os próprios trabalhadores rurais daqui?

Isso

Eles mesmos fazem isso? Têm alguma supervisão, não?

Normalmente eu faço a supervisão.

Tem alguém pra mostrar como se faz, pra eles poderem até aprender?

Mas eles sabem

Os mais antigos já sabem?

Sim

Aí eles passam pros outros?...

Não eles fazem juntos, porque para limpar o filtro precisa de três a quatro pessoas, pra limpar aquele filtro, ou você pode fazer com um só, mas leva mais tempo.

Exatamente...

Mas como a gente precisa repor a água rapidamente, então pega três, quatro pessoas, vai lá, limpa, higieniza...

...

... tirar banco de areia, tirar aquele tambor que tem...

O tambor lá de baixo, que fica no tanque em espiral?

Isso. O que tem... carvão.

Tem que refazer as camadas?

Isso, isso. Então tem que limpar aquilo ...se não a água também sai com mau cheiro.

Como é a vida aqui em comunidade, aqui?

A vida em comunidade? Em que aspecto?

Por exemplo, eu estou falando só em relação a moradores, porque os funcionários eu percebi, que eles vem aqui trabalham de oito as cinco e vão embora. Foi como uma moça me falou: eu como a comida daqui, mas de noite na minha casa eu vou comer carne, ou seja, eles não se adaptaram ao estilo de vocês: a questão espiritual, a questão da relação com a comida, enfim... como é a vida entre moradores que trabalham aqui, existe harmonia? Como é que vocês se dão aqui? É uma rotina?

É claro todo mundo discute, todo mundo briga? Briga assim: expõe a opinião, olha você fez uma coisa que eu não gostei, mas enfim, como é que funciona essa vida em comunidade?

Se vive no que se chama uma grande família, grande família com treze irmãos mais ou menos, então é claro que existem conflitos, mas eu acho que o foco não é tanto no conflito, mas sim na resolução desse conflito, como a gente resolve esse conflito.

E vocês conseguem resolver bem.

É, porque fica melhor de lidar com o conflito quando vai direto ao ponto, né? Quando duas pessoas estão em conflito as duas pessoas se entendem, sem ter muita intermediação.

Porque de repente eu estou mal com você, eu vou e falo com uma terceira pessoa o que você me fez, que eu não gostei e daí vai criando uma situação realmente incômoda.

Desagradável.

Mas o ideal é que se eu estou com problemas com você, eu resolvo com você.

Então a idéia de vocês é essa, assim: vocês vivem em comunidade, mas se tem alguma coisa que se fez e que não gostou, as pessoas vão ter que conversar. O Lila comentou comigo que vocês fazem reuniões semanais, que falam sobre tudo, inclusive sobre isso, olha aconteceu isso que eu não gostei....

Também. E o ideal é sempre que a resolução seja feita assim,.

Com a própria pessoa, diretamente.

É, mas às vezes ainda acontece de não ter uma solução, aí sim, aí vai pra essas reuniões que daí a gente discute, conversa até que chega numa resolução.

Até porque vocês têm o mesmo objetivo? É mais fácil também que vocês lidam a espiritualidade de vocês, segue o mesmo foco, então pra vocês fica mais fácil, vocês tem a mesma idéia, a mesma mentalidade, fica mais fácil de resolver?

E mesmo porque a gente difere em muitas idéias... não é que todo mundo pense igual.

O que eu quero dizer é que vocês estão buscando o mesmo ideal ... a espiritualidade de vocês está muito próxima, é muito parecida...

Isso. A questão filosófica ta é muito semelhante de cada um, é isso que atrai...a gente estar junto, mas a gente difere em várias linhas de pensamento.

É isso é comum, até porque são pessoas diferentes.

Então dessa diversidade de pensamento surgem os conflitos, então a partir dali que a gente resolve os conflitos dessas maneiras.

Já teve algum conflito que vocês não conseguiram resolver desde que você está aqui?

Eles demoraram mais para serem resolvidos.

Mas não teve nenhum, por exemplo, de a pessoa resolver sair porque não agüentava aquela situação e nada conseguia resolver, levava para as reuniões, mas não resolvia. Já teve alguma coisa assim?
Não...

Vocês sempre conseguiram resolver, demora um pouco mais ou um pouco menos, mas conseguem resolver?

Porque a questão do tempo auxilia bastante no processo da resolução, deixa a coisa passar. Cada um reflete, o que acontece muito aqui é que cada um de nós é espelho pro outro e a gente fica exposto com as nossas, ah... por exemplo, como eu poderia dizer... feridas, mas as nossas dificuldades ficam mais expostas.

As falhas que são normais de todo mundo...

Isso mesmo. Então eu vejo aqui, como um processo de lapidação interna de cada um, quem tá pronto e pré-disposto a se lapidar.. cresce.

O que te fez vir morar no Parque, você falou que morava no sul, o que fez você vir morar aqui?

A questão filosófica mesmo.

Como era a sua vida lá no sul e o que você não tinha no sul que você veio achar aqui? Por que você saiu de lá do sul e veio pra São Paulo, ficar longe de família, embora vocês sejam uma família aqui. Como é que funciona isso na sua cabeça? Por que aconteceu isso?

Pra mim é essa filosofia.

Simplesmente. Você conheceu essa filosofia lá no sul, se interessou e aí resolveu, buscar mais e veio pra cá?

Porque a minha intenção era me aprofundar mais nessa filosofia. Então...eu senti, que era vir morando aqui mesmo que eu ir conseguir.

Pra aprofundar, precisava morar e estar lidando com ela todos os dias.

E eu tenho essa tendência de mergulhar fundo no processo...

Você veio simplesmente por isso ou teve mais alguma coisa, eu fiz uma relação, por exemplo: Além da busca por essa filosofia, esse aprofundamento, você veio morar aqui por causa de tranquilidade?

Não, porque aonde eu morava em uma cidade era super tranquila.

Fuga dos problemas?

Também não.

Violência da cidade?

Não, não tinha violência, é pouca.

Contato permanente com a natureza?

Eu também tinha lá, onde eu morava, a cidade era pequena, dezessete mil habitantes.

Qual era a cidade?

Palmitos, Santa Catarina. Então eu sempre tive muito contato com a natureza desde pequena, então pra mim isso é muito natural e é muito gostoso e eu gosto, eu curto isso.

Existia a preocupação com a saúde? Que aqui é a dieta lacto-vegetariana, você fazia essa dieta?

Não, eu comecei a fazer essa dieta em 98, quando um senhor que dava um curso pra gente lá em Palmito, que fez o curso aqui 98, então ele começou passar as informações já pra gente em 1998.

Desde então, quando ele falou a primeira vez, eu já mudei minha dieta, já comecei a fazer os exercícios de yoga, cuidar da saúde, fazer relaxamento. Então, ele simplesmente falou e foi como música pros meus ouvidos, eu me identifiquei completamente, porque eu não gostava muito de carne, eu comia muito pouco, ah, então eu senti assim que...

Não foi uma dificuldade pra você mudar, porque você já não gostava de carne?

É. Então foi muito, eu disse nossa agora eu encontrei o meu..., a minha família.

Você acha que isso foi uma busca, para um modo de vida diferente, ao que você tinha? Ou você acha que o teu modo de vida em relação ao que você tinha em Santa Catarina é parecido?

Acho que é parecido.

O que muda realmente é a visão filosófica?

É, é o que mais mudou, é o que realmente mudou foi isso.

Entendi. Agora eu quero que você fale das suas sensações, você mora naquela casa de madeira, lá do outro lado (perto da ala da saúde)?

Isso.

Eu queria que você me descrevesse a sua sensação dentro do interior da sua casa, em relação ao vento. Qual é a sua sensação em relação ao vento?

Em relação ao vento? Até que a minha casa é bem ventilada.

E quando está esse tempo assim, com esse vento frio?

É tranqüilo, porque a minha casa é bem quentinha.

Aí você fecha tudo e não tem problemas?

Não

Em relação ao sol?

Em relação ao sol, também.

A mesma coisa?

A mesma coisa, é supergostoso...

Tem uma varandinha, não tem, se eu não me engano?...Essa varanda ajuda o sol não bater diretamente.

É, mas eu gosto, na verdade ...aquela casa foi desenvolvida exatamente pra mim, porque ela é super quente e eu gosto, eu gosto muito. Então, pra mim é muito bom.

Mas ela não foi feita pra você ...

Não, aquela casa ela já existia. Quando foi comprado aquele terreno, ele já foi comprado com a casa.

Com a casa e com uma parte da casa principal?

É, mas essa casa aqui... aquele terreno foi comprado bem depois, aquele terreno lá (*terreno onde fica a ala da saúde*)..onde tem o Centro Ananda, onde tem minha casa, onde tem o labirinto, onde tem o laboratório.

Aquele labirinto é o labirinto mandala, que você chamam?

É. aquele terreno foi comprado bem depois...

Essa parte foi comprada primeiro (a área central) e já tinha uma parte da casa principal, que eu li que foi reformada, aumentada, fizeram cozinha, enfim....

Isso.

Mas essa era uma das casas existentes (o dormitório "Sol e Lua")?

Isso, exatamente.

E a sensação que você tem em relação à chuva?

Boa...

Normalmente vem chuva de vento, melhor, vem chuva com vento e ela te incomoda?

Não.

E o entorno da sua casa, entorno que eu digo, as casas que estão em volta, a vegetação que está em volta, tem o labirinto mandala bem em frente da sua casa. Como é que você vê esse entorno na sua casa? Isso te agrada? Você acha que poderia ser melhor, ter mais árvores?

Não, acho que está super legal, eu adoro aquele espaço.

Você se tivesse que mudar alguma coisa, você não mudaria nada?

Eu gostaria, seu eu tivesse mais tempo eu faria um jardim, ali do lado, tirava aquela piscina...

Aquela piscina já existia?

Já existia.

Aí vocês acabaram não mexendo em nada, porquê?

Mas, na verdade aquela casa ali onde eu estou morando é uma ala da saúde, então provavelmente aquela casa, no dia que realmente resolver usar aquela casa, eu vou ter que realmente sair dali, e aí vai construir outra casa pra mim e essa casa com a piscina provavelmente vai ser usada talvez... é um dos sonhos fazer hidroterapia, alguma coisa assim, aí vai usar aquela casa sim.

Ah, então aquela parte onde tem o labirinto Mandala, onde tem uma horta circular e tem o laboratório, aquela parte vocês estão chamando de ala da saúde. E pra cá (perto do dormitório "Sol e Lua")?

Pra cá, aqui é mais os seminários, onde tem todos os dormitórios, onde as pessoas vem...

Seria a parte central?

Isso é a parte central.

E o lado de lá do outro terreno, é à parte onde o pessoal mora?

É, exatamente pra lá, aí provavelmente minha casa vai ser construída pra lá.

Perto do Lila, perto daquelas outras casas?

É, perto do condomínio dos moradores novos.

E também aquela casa em madeira do outro lado, perto da casa do Lila, ele falou pra mim que foi a primeira casa construída, que por isso ela é tão diferente das de agora.

Inclusive no começo a idéia era que cada morador construísse a sua casa. Mas essa idéia não...

Não vingou.

Não vingou muito. Por isso, agora o Parque constrói as casas e cada morador tem o direito de uso da casa, enquanto tiver morando aqui no Parque.

Mas a idéia que eles tinham antes era de cada um de construir a sua casa, a pessoa seria dona da sua casa?

Sim.

Então mudou o regime porque agora é regime de comodato...

Bom você já comentou que a sua casa antiga e onde você mora são muito parecidas, mas você tinha essas tecnologias ambientais, na sua casa?

Não.

Como era o seu cotidiano com essas, a sua casa primeiro: tem captação de água de chuva? Tem tratamento de esgoto?

De esgoto sim, mas não de captação água de chuva.

Mas a água que você usa é a água que vem dos açudes?

É.

O seu telhado não capta água, mas você usa essa água de chuva e o esgoto é tratado...?

Na zona de raízes, aí também.

Aquela perto do dormitório? E você tendo isso dentro da sua casa e você não tinha na casa onde você morava, lá no sul, você sente diferença, na qualidade da água, na forma de você ver as coisas, você sente alguma coisa?

É o que eu sinto, por exemplo...e que me preocupa bastante que lá em Santa Catarina, tinha um amigo meu, que se formou... com a faculdade que fala sobre a água, é Engenheiro Hidráulico e então ele falava muito sobre os problemas com água, principalmente em Santa Catarina que tem muita criação de suínos e a infiltração da urina do suíno no lençol freático polui realmente, que é uma das maiores problemas de poluição da água e isso me preocupava muito lá já.

Então eu ficava assim pensando: puxa vida, o que poderia fazer, como é que poderia esse povo, que a base, basicamente da economia é a criação de gado, suíno e frango em Santa Catarina, naquela região e isso me preocupava de certa maneira, eu não tinha essa consciência toda que eu tenho hoje de não comer carne, essas coisas todas, mas isso de certa maneira me preocupava, porque eu já tinha esse amigo que falava sobre isso. E ele dava muitos dados, ele dizia que a gente vai ter uma crise de água, vai ter guerra por água, ele já falava muito dessas coisas. Então quando eu vim aqui, hoje, eu me sinto pelo menos um pouco mais tranqüila em termos ambientais.

É como se você fizesse a sua parte?

É exatamente. Então eu me sinto um pouco mais assim, hoje em dia. Não sinto mais que eu to sendo parte também do problema. E acho assim que a gente consegue fazer um trabalho com várias pessoas e conscientizar mais pessoas, que eu acho que é muito importante, isso.

Você acha que a qualidade da água é boa? A água da chuva?

Então, poderia melhorar...

Poderia melhorar em relação ao banho... agora vocês poderiam colocar filtros especiais e utilizá-la para beber?

Poderia.

Existe essa intenção?

Poderia, porque as análises que a gente faz, a nossa água não está contaminada com coliformes fecais, mesmo porque a gente não tem basicamente animais aqui, a gente não cria animais, então não tem como poluir essa captação de água de chuva. Porque ela vem toda daqui, tudo, os sistemas de esgotos não são a céu aberto, são tratados, então a gente tem maior controle dos coliformes fecais, do que pode está contaminando a água também.

...

Mas a nossa água normalmente ela tem um teor alto de ferro e alguns elementos químicos...essa água é bastante salobra porque tem um pouco de vertente, então isso torna nossa água é bastante salobra.

Então vocês precisariam de um tratamento mais específico, para poder utilizar pra beber?

Exato, pra beber sim. Tanto a água do poço artesianos, não usa pra beber por causa disso, inclusive a gente comprou filtro Europa (*marca de um filtro doméstico*), que fala que tira tudo...

E não tira?

Não tira... não tira.

Propaganda enganosa então, Tem que reclamar.

(*risos*) A gente fez as análises e ainda tem gosto, a água tem muito gosto. Então não é uma água potável, realmente pra tomar.

Dessas tecnologias que são usadas no parque, você daria alguma sugestão de melhoria pra elas, além do filtro que você já falou; que o filtro realmente tem que ser revisto, tem alguma coisa além, além da praticidade que você comentou?

....

Pra você embora não seja uma técnica nisso, enfim, pelo que você já viu, pelo que você sabe, que já estudou, seria interessante pra melhorar esses aspectos ambientais?

Ah, com certeza. Eu acho que deveria ter outros sistemas, por exemplo, não usando cloro, pra purificar a água, com certeza deve ter outro sistema, deve haver outras possibilidades.

Mas vocês não usam cloro...

A gente não usa cloro porque cloro é altamente cancerígeno.

O que você quer dizer é que a intenção é continuar não usando cloro?

Exatamente. Porque existem outras tecnologias, mas são muito caras. A gente pesquisou algumas coisas e são muito caras. Então ficaram basicamente inviáveis pra gente fazer e aí existem outras, por exemplo: outros filtros, que não só Europa, tem outras empresas que tem filtros, nesse sentido, com raios ultravioletas, mas aí acaba eliminando basicamente toda a vida da água.... Mas aí não tira também os elementos químicos, isso não tira, tira mais partículas vivas mesmo da água.

E então eu acho que esse aspecto de purificação da água poderia ser bem melhor, mas aí precisa alguém realmente especialista, que tenha mais conhecimento.

Pra ver isso?

Possa trazer mais informação pra fazer alguma coisa nesse sentido. E eu acho que também ainda a parte de energia solar, ela poderia ser muito melhor. Mas eu acho que em muitas pesquisas...

Mas você acha que não tem por falta de dinheiro?

Não é que a gente não tem.

Que é falta de estrutura, por isso?

Não, a gente pode implantar o sistema de energia solar, a gente pode implantar sim, tem hoje em dia tem, só que significa, são aquelas placas enormes que você precisa instalar, eu acho que se o ser humano se debruçar um pouco mais, em cima disso ele vai conseguir achar formas melhores de captar energia solar...

Vocês já pensaram em usar para aquecimento da água do chuveiro eliminando o chuveiro elétrico que existe nos dormitórios?...Vocês já pensaram em usar o ASBC, que é o aquecedor solar de baixo custo da Sociedade do Sol?

Então é esse que a gente vai implantar...a gente tem várias coisas pra fazer aqui, a gente está com objetivo de transformar basicamente todas as casas com sistema de captação de água de chuva com calhas, cisternas, reuso da água, tanto pra lavar roupa, depois reusa novamente pro vaso sanitário.

Depois usa pra irrigar...

...pra irrigar o jardim. Aí o outro que a gente vai ampliar é a parte da energia solar, iluminação fotovoltaica e também a gente tá no projeto de ampliar todos os chuveiros com energia e aquecimento solar, todos, porque isso realmente vai trazer bastante economia. A energia fotovoltaica não vai trazer tanta economia, porque são apenas lâmpadas, né.. ah... precisa uma estrutura muito grande pra você ter um pouco de energia, ligar um freezer, uma geladeira, um forno, isso está bem inviável em termos de tecnologia, não tem uma tecnologia tão desenvolvida, ainda hoje em dia.

E os painéis fotovoltaicos são muito caros também ...

E são enormes os painéis, ...

Eu vi que pra sala lótus é um painel relativamente grande pra uma lâmpada...

Exatamente. Então, por isso é que digo, eu acho que o ser humano tem que desenvolver mais tecnologias nesse sentido e mesmo porque aqui no Brasil a gente tem muito sol.

...

É uma energia que está totalmente disponível.

E aqui vocês têm muito vento também.

É, então eólica é muito cara também. Extremamente cara, talvez até mais cara que a energia solar. Então se a gente conseguir realmente a iluminação com a energia fotovoltaica e transformar todos os chuveiros com aquecimento solar, já vai dar boa economia.

Vocês fazem uma previsão dessas transformações, dessas mudanças em quanto tempo, um, dois anos?

A previsão é pro próximo ano, já.

Em 2006 vocês querem até o meio do ano já estar com todas essas tecnologias...

Saindo essa verba, com certeza.

Vocês estão pedindo verba pra quem?

Pro Ministério do Turismo.

Na verdade vocês estão querendo uma espécie de um patrocínio?

Isso.

É que vocês na verdade estão no site de Porangaba, se não me engano, como um local turístico...

Exato. Porque o que aconteceu: o prefeito de Porangaba foi a Brasília no Ministério do Turismo solicitar verba pra um projeto de ecoturismo do município. Aí ele chegou em Brasília pro Coordenador do Ministério do

Turismo, ele falou então que é de Porangaba, do Instituto Visão Futuro, conhece a Dra. Susan, então ele já tinha conhecimento do Parque lá. Aí o Prefeito nunca tinha vindo aqui era o primeiro mandato dele aqui em Porangaba, ele era de São Paulo, do interior de São Paulo...ele veio nos visitar, conhecer o parque, ele não conhecia o parque. Então a partir dali e que realmente surgiram várias possibilidades. Essas idéias que nos temos de ampliar e melhorar essa parte ecológica a gente tem a muitos anos, já ...

Falta verba?

Falta verba pra poder implantar isso. A gente quer melhorar muita coisa aqui.

E vocês acham que vai sair?

É possível, é bem provável.

Pelas contas que vocês tem, está quase certo que vocês vão conseguir?

Pelo que ele nos falou é bem provável, é bem provável que o Ministério está com várias ... com muita verba e tá com poucos projetos, então é bem provável que saia já.

Aí vocês fariam uma parceria com o Ministério do Turismo e aí o que vocês dariam em troca a ele?

Na verdade é subsídio, mesmo.

Entendo...

Porque o Ministério do Turismo quer desenvolver o Ecoturismo, tem foco pro ecoturismo no Brasil...então quem ta capacitado a conseguir essas verbas com Prefeituras é 1º Setor que são os órgãos governamentais, Prefeituras, o Estado e as organizações não governamentais sem fins lucrativos, ongs ...

...

Entidades que possam ta pleiteando essa verba e é uma verba que vem e que você não precisa repor ela, você precisa simplesmente dar satisfação no que você aplicou e claro o retorno pra isso seria ...o Ministério do Turismo quer o quê com isso, desenvolver o ecoturismo , melhorar aquele local, que ele possa ser sustentável...

Diminuir o impacto ambiental, degradação?

Isso exatamente.

É aumentar essa consciência ambiental, que a gente percebe que no Brasil cresceu muito depois de 92, quando aconteceu a Eco 92...

É.

Antigamente quando alguém falava disso, “ih, já vem o fulano falar desse negócio de cortar água, é uma bobagem”... (risos)

É verdade

Agora você é mais difícil ver pessoas falando isso.

É mesmo.

Quer dizer, as pessoas já abriram a mente delas e tendo locais como o Visão, e tendo locais como Tibá lá no Rio de Janeiro, como o IPEC em Goiás. Enfim, isso só traz retorno financeiro pro próprio Ministério do Turismo!

Exatamente.

Você tem que pagar imposto como todo mundo.. Isso é interessante. Uma pergunta que você não é obrigada a me responder. Quantos anos você tem (risos)?

34 (risos).

Obrigada pela entrevista Rosane. Você me repassou informações muito interessantes.

De nada, Lúcia !

Entrevista com Flaviana no dia 2 de dezembro de 2005 no Parque Visão Futuro, Porangaba, São Paulo. Trabalha no Parque há 5 anos e mora próximo a ele. Sua função é atender telefone, dar informações sobre os cursos e eventos, e fazer as inscrições para os mesmos. Mora em um bairro próximo a ecovila.

Quantas pessoas trabalham nesta sala (a sala indicada é a referente a recepção da administração)?
São duas aqui: eu e a Elisângela (a outra secretária).

A Rosane (é a responsável pela área administrativa do Parque) trabalha aqui ou na outra sala (uma sala ao lado da recepção)?
Na outra.

Quantas pessoas trabalham na administração em si?
Duas pessoas nesta sala e 5 na outra sala. São sete pessoas no total.

Vocês atendem ao telefone e fazem a administração, a inscrição, como se fosse a triagem?
É isso mesmo.

E as outras pessoas em que trabalham?
Compras, vendas, já é a parte mais complexa da administração.

A luz que vocês tem, é luz também da concessionária local ou é energia fotovoltaica?
Da concessionária.

Qual a sensação que te passa esse lugar?
Eu gosto daqui, é agradável.

Qual a relação deste lugar com a preservação do meio-ambiente? Você acredita que o uso de tecnologias renováveis tem algo a ver com isto?
Eles (os coordenadores do Parque) cuidam direitinho, não deixam fazer queimadas, aparam o gramado, cuidam bem do verde....Acho isso legal...

Qual sua visão em relação às tecnologias renováveis utilizadas no Parque?
Não entendo muito disso....

Descreva a sensação sentida no Parque em relação ao vento, chuva, sol e o entorno (nesse momento a autora explicou o que seria o entorno do Parque):
O vento é gostoso (mesmo sendo fria), a chuva incomoda um pouco e o sol é bom. O entorno...o entorno é bonito, agradável.

Qual sua opinião sobre as tecnologias ambientais? Sobre o reuso da água do esgoto, da água de chuva....
Eu acho legal. A água da minha casa e a que tem aqui é igual, mas eu não tenho água de chuva lá em casa.

Entrevista com Franceli no dia 5 de dezembro de 2005 no Parque Visão Futuro, Porangaba, São Paul. É funcionária no Parque nos fins de semana.

Você só trabalha aqui final de semana?
É..

Ah, entendi, só por causa dos cursos? Então você fica na cozinha dos moradores?
É....

Você está a quanto tempo trabalhando final de semana?
4 anos.

E você tem carteira assinada pra trabalhar final de semana?
Tenho, tudo direitinho.

Vocês, funcionários, usam esse espaço pra almoçar enquanto os moradores ficam do outro lado?
Isso.

A perua (veículo automotivo também conhecido como Kombi) está levando, o quê?
Verduras pra vender na cidade e pra não demorar muito, tá muito sol.

Eles levam de perua para não pegar o sol e acabar estragando, porque daqui a pouco é almoço também? Já estão cuidando. E você não vai lá ajudar?
Vou, mas tenho que terminar aqui (*lavar a louça*).

Ah, entendi. Qual é o seu nome?
Franceli

Posso perguntar quantos anos você tem?
(*risos*) Pode...

Quantos anos você tem?
20

Você gosta de trabalhar aqui?
Eu gosto!

Eles pagam direitinho?
Pagam.

Isso é bom, né?
É.

Ter carteira assinada é bom, porque você tem uma garantia. E você já ouviu falar do uso da água que eles fazem aqui?
Já.

Você acha isso legal?
É bom.

Você tem vontade de fazer isso na sua casa?
No momento não.

Você tem água na sua casa? É de poço?
De poço.

E a água é boa?
É boa, é.

Por enquanto você não usa água de chuva?
Não, mas é boa.

E quando eles fazem tratamento no esgoto e usam a água de novo no pomar? O que você acha?
Eu acho estranho.

Acha estranho, é mesmo?...(*risos*) Ah, mas depois vai acostumando, vai até achando normal é só até acostumar.
....
...

Franceli, obrigada então..
De nada....

Entrevista com Patrick e José dos Passos no dia 5 de dezembro de 2005 no Parque Visão Futuro, Porangaba, São Paulo. São funcionários do Parque desempenhando a função de agricultores. Durante a entrevista estavam presente além dos entrevistados, a Franceli e a Flaviana.

P- Patrick J- José dos Passos

Oi, você trabalha aqui?

Trabalho. Faço manutenção.

Manutenção de que?

P: Manutenção de água, tirar o lixo lá da cozinha, mexer com trinco de porta, lâmpada.

E você faz a manutenção no tratamento de esgoto?

P: Não!

São outras pessoas que fazem isso?

P: São outras pessoas.(*risos*)

Ainda bem, né? (*risos*)

P: Ainda bem (*risos*). Contrataram uma pessoa pra fazer isso.

A manutenção dessas tecnologias que tem por aqui não é você quem faz não?

P: Não (*risos*)

Graças a Deus, né? (*risos*)

P: Graças a Deus (*risos*)

Você tem quantos anos Patrick?

P: de idade?

É de idade.

P: 22.

Você trabalha aqui há quanto tempo?

P: quatro

Você trabalha todos os dias ou é como ela, a Franceli, que trabalha só nos finais de semana?

P: todos os dias

Todos os dias...tem carteira assinada, direitinho?

P: carteira assinada.

Você mora na região?

P: Moro, moro.

Onde você mora?

P: Depois do loteamento (*bem depois do açude com energia fotovoltaica*).É, mais pra frente.

Você gosta de trabalhar aqui?

P: Gosto. É gostoso.

É agradável o ambiente?

P: É muito agradável.

E agora vocês estão levando a comida pro Lila (*cozinha dos moradores e dos eventos*)?

P: Não. Isso aqui é pra vender.

É pra vender?

P: É. Pro Lila foi levado mais cedo, agora a gente vai vender.

E o dinheiro que vocês arrecadam fica para o Parque?

P: Fica pro Parque.

Então você trabalha até domingo também?

P: Domingo.

Ela trabalha final de semana e você trabalha de domingo a domingo?

P: De domingo a domingo

Você não tem folga?

P: Às vezes eu tiro uma folgazinha, às vezes quando me dá na telha.

Aí você ganha um pouquinho mais, né?

P: Ganho, mas é por fora né..... só quando não tem curso daí não precisa.

Mas sempre tem curso final de semana?

P: Direto, agora é o ano todo...

Agora durante a semana é mais tranqüilo não tem ninguém por aqui? Como é durante a semana aqui deve ser uma tranqüilidade, não tem as pessoas do cursos?

P: Ter tem; os funcionários...

Ah é tem os funcionários andando (risos)

P:...você sobe, enquanto o outro desce...tem sempre gente andando por aqui.

É mesmo. É porque eu cheguei na 5ª feira e estou indo embora amanhã, eu não vejo funcionários. Gente cadê esses funcionários, está todo mundo de férias (risos). É porque na 5ª feira foi dia de amigo oculto e vocês saíram mais cedo do trabalho, Pararam de trabalhar às 11 horas, tiveram uma folguinha?

P: Uma folguinha...

Ainda teve um filmezinho?

P: É. Vimos lá os filhos do Francisco.

Eu vi que vocês estavam lá prestando atenção. (risos)

P:...*(risos)*

E na 6ª feira vocês trabalharam?

P: Trabalhamos.

É? Mas eu não vi ninguém trabalhando. Onde vocês estavam que eu não achei ninguém? Eu andei, corri isso aqui tudinho, não vi ninguém. Eu vim no dia errado (risos)

P: *(risos)* Não. A gente estava aí, só que a gente vai de um lado pro outro..

Entendi, é que é muito grande também. Fica difícil de ver as pessoas.

P:...é isso.

J- A gente não pára em um lugar só.

Então tem que correr atrás de vocês? Senão...

P:...correria.

Qual o horário de trabalho de vocês?

P: Sete às quatro.

Sete às quatro? 8 horas de trabalho?

P: É.

Mas é agradável, o lugar é bom...

P: É bom.

Vocês já estão acostumados com essa vegetação toda....ou...*(risos)*?

P:...*(risos)* é bom.

O que vocês acham dessas músicas que são tocadas aqui?

P: ...

O que vocês acham das meditações que eles fazem, das músicas? Você tem religião?

P: ...meditação...

E você faz meditação também?

P: Não, não faço, mas eu sei que as pessoas ficam calmas, né?

É verdade, né?

P: ...As pessoas que fazem meditação ficam muito tranquilas...

Você tem religião?

P: ...eu sou católico.

Não praticante pelo jeito, né? Porque você falou meio assim e você também?

P: Às vezes, a gente vai na igreja...

Quando tem festinha, aí você vai a igreja?

P: ...é

J- eu já fui pra várias religiões...e as vezes vou...

Ou seja, você vai um pouquinho de cada. Então não te incomoda quando começam a cantar aquelas músicas?

P: Ah, não, já acostumei...a gente canta também

Nem sabe do que se trata, mas está cantando também? (risos)

P: Tu viu lá, você estava na 5ª feira lá? Na hora que começou a cantar lá?

... de noite?

P: Não...lá no amigo oculto lá...

Não não fui ... eu estava uma hora lá, mas na hora que vocês estavam...não.

P: ...cantamos lá...

É mesmo é? E você sabe o que significa isso?

P: ...ah eu sei mas não lembro...

Eu já ouvi falar, mas eu queria saber se vocês sabem...

(estão tentando lembrar)

Vocês ficam falando e não sabem do que se trata, gente?

(todos falam ao mesmo tempo)

“Baba nam kevalam” é “Deus é amor”, não é isso?

P: Deus é amor. É isso

J: é isso aí...Deus é amor...

Qual é o seu nome?

J: José dos Passos

Você tem nome espiritual também?

J: Não.

José dos Passos está bom?

J: tá...

P: Ele é mineiro.

Mineiro espiritual ou você é de Minas mesmo?

J:...sou.

É mesmo?

J:...sou de Minas, do mundão. Já corri muito lugar.

... do mundão né?

J:...é

Eu estava perguntando pra ela o que ela achava dessa estória de usar água de chuva e o que vocês acham dessa estória de usar água de chuva?

J: uma coisa legal

Vocês usam na casa de vocês?

P: eu não....

J: eu tenho. Coloquei pra pegar água de chuva...

É? que bacana!

Eu coloquei pra diminuir a entrada de água encanda...

Pra tomar banho, menos pra beber né?

P: Não, eu tenho água encanada...

Ah é verdade. Também usam no vaso sanitário?

: No vaso tem água da rua

Você aprendeu com eles ou você já tinha? ...Você aprendeu com eles a fazer isso?

P: Eu via eles fazendo aqui...e depois fiz lá em casa.

Ah você viu e depois foi fazer. Então aprendeu com eles?

P: A gente vai copiando, né. As coisas boas

E o que você acha da casa do Lila?

P: do Lila? Eu acho bonita, a cada dele.

J: Dá muito trabalho, na verdade...

Você acha que uma das casas mais bonitas? É a mais bem cuidada?

P:...é sim

Ele trabalha bem na casa?

P:...é

J: é bonita.

E o que vocês acham de usar a água de esgoto para irrigar as plantas. Ela (a *Franceli*) acha meio esquisito...

P: É uma coisa muito boa isso daí...

J: A água é tratada, né? É bom, é...

Exato. Tratada para depois usar.

J: Mas não estão conseguindo muito ainda. Ta tendo pouca água pra usar.

Não está dando não?

J: ...com um projeto bem feito...não perde nada. Essa água que faz o tratamento sai limpinha.

Exatamente. Aí vocês não têm vontade de fazer isso também na casa de vocês?

P: Eu não. (*risos*)

J: não dá pra fazer não...

Não dá não, mas porquê?

J: ...O terreno é pequeno...Meu terreno tem só mil metros... mil metros pra gente do campo é pouco...

É, pra vocês é pequeno mesmo, vocês tem muita coisa. Olha a Flaviana, já falei com ela também (risos)

P: mostra as fotos pra ela...ela estava cortando repolho..(risos).

(mostrando foto com o Patrick e a Franceli) **Aqui a Franceli e o Patrick. Vamos montar uma foto, vocês sentados aqui.Vai ficar uma foto bacana....**

P: Eu estou sem camisa....

É só colocar sua camisa então. A gente espera....

ANEXOS

Anexo 1 - Verificação de alguns detalhes antes da fabricação do ASBC. Fonte: SOSOL, 2006.

Antes de iniciar a instalação definitiva do ASBC, procure responder as perguntas abaixo:

Coletores:

- Teste de pressurização realizado?
- A memória de forma da placa de PVC foi eliminada?
- As tiras de Isopor ou no caso das instalações nos estados sulinos a chapa completa de isopor foram coladas no verso dos coletores?

Espaço de instalação:

- Tem certeza de que o norte foi determinado corretamente?
- Tem certeza de que a laje suporta o peso do reservatório do ASBC?
- A altura da caixa é suficiente para gerar o processo de termo sifão?
- O tubo de retorno permite a eliminação dos gases?
- Lembra-se que na primeira instalação os componentes de PVC não devem ser soldados?

Caixa de água:

6. Um termômetro está à disposição da equipe?
7. A base da Caixa de água está devidamente protegida, conforme sugestão do manual do fabricante?
8. Por sinal, já pediu o manual de instalação da caixa a seu fornecedor?
9. A serra copo e furadeira para a montagem dos flanges na caixa foram providenciadas?
10. O furo para o ladrão da água foi previsto?

Interligação Caixa Chuveiro

- Tem certeza que o tubo de interligação Caixa – Chuveiro elétrico é 100% horizontal ou então está sempre descendo, evitando-se assim as bolhas de ar?
- Tem certeza que o local de saída da água quente dos coletores à caixa é o ponto mais alto destes coletores? Ou então, eles estão com a inclinação lateral recomendada?

Enchimento da caixa e coletores e respectiva operação

4. Lembra-se de que a água que encherá os coletores somente pode vir do tubo de saída?
5. Lembra-se de que se a água vier do tubo de retorno, os coletores ficarão com grandes bolhas de ar encalacradas, impedindo a circulação?
6. Lembra-se que a palma de sua mão é o melhor termômetro?

Vários

O chapéu para evitar insolação está disponível?

Lembra-se que depois da chuva as telhas quebram-se com a maior facilidade?

Anexo 2 - Lista de peças, ferramentas e complementos para fabricação do ASBC

Componentes	Finalidade
Placa de forro de PVC alveolar modular 1,25 x 0,62 m	Componente do coletor (1)
Tubos de PVC marrom 32 mm (ϕ ext.) e 700 mm de comprimento (2 por coletor)	Componente do coletor (2)
Luvras soldáveis de PVC marrom 32 mm	Para fazer a união entre os coletores (3)
Adaptador de PVC marrom 32 mm x 1"	Escoar a água dos coletores ASBC para efeito de manutenção (4)
Joelhos 90° de PVC marrom soldável de 32 mm	Unir os coletores aos tubos de PVC (5)
Cap PVC branco com rosca de 1"	Fechar o adaptador da saída de água de manutenção (6)
Caps de PVC marrom de 32 mm	Vedar as pontas do coletor no teste de vazamento e fechar definitivamente a ponta superior esquerda do coletor (7)
Adesivo (bi-componente) Plexus 310 ou Araldite 24h - 30 gr por placa ou resina isofitálica	Unir a placa ao tubo de 32 mm
Esmalte sintético preto fosco (40 ml por coletor). Nunca usar tinta denominada de "imobiliária".	Pintar as placas do coletor
Placa EPS / Manta PE expandido	Isolamento térmico e proteção mecânica (8)
Lista de ferramentas	Finalidade
Trena ou metro	Fazer as medidas de corte na placa e nos tubos
Furadeira com broca 3 mm p/ aço	Fazer os furos-guia no tubo de PVC marrom de 32 mm
Pincel 2" ou rolo de 5 cm	Pintar as placas do forro
Espátula flexível com ponta arredondada, tipo misturador de café/açúcar	Aplicar a cola sobre a união tubo PVC e placa de forro
Serra de extremidade livre	Abrir rasgo nos tubos
Lista de complementos	Finalidade
Lixa 120	Lixar as rebarbas e superfícies
Fita crepe	Limitar a área de pintura
Jornal	Apoiar a placa sobre a superfície de trabalho
Tábua plana de 80 x 15 cm	Guia para segurar o tubo durante o rasgo
Pregos de 4 cm	Pressionar o tubo sobre a guia de madeira
Lápis	Riscar o tubo de 32 mm antes de cortá-los
Régua de 70 cm ou outra estrutura reta	Guiar o lápis para fazer o risco no tubo
Manual recente "Tigre - Água"	Reconhecer as peças de montagem

Anexo 3 - Resolução CONAMA nº 275 de 25 de Abril 2001.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das atribuições que lhe conferem a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999, e Art.1o Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Art. 2o Os programas de coleta seletiva, criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, e entidades paraestatais, devem seguir o padrão de cores estabelecido em Anexo.

§ 1o Fica recomendada a adoção de referido código de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não-governamentais e demais entidades interessadas.

§ 2o As entidades constantes no caput deste artigo terão o prazo de até doze meses para se adaptarem aos termos desta Resolução.

Art. 3o As inscrições com os nomes dos resíduos e instruções adicionais, quanto à segregação ou quanto ao tipo de material, não serão objeto de padronização, porém recomenda-se a adoção das cores preta ou branca, de acordo a necessidade de contraste com a cor base.

Art. 4o Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ SARNEY FILHO (Presidente do CONAMA)

Publicado DOU 19/06/2001

ANEXO Padrão de cores

AZUL: papel/papelão;

VERMELHO: plástico;

VERDE: vidro;

AMARELO: metal;

PRETO: madeira;

LARANJA: resíduos perigosos;

BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;

ROXO: resíduos radioativos;

MARROM: resíduos orgânicos;

CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Anexo 4 - Carta da Água (Conselho da Europa)

- Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as atividades humanas.
- A disponibilidade de água doce não é ilimitada. É indispensável preservá-la e, na medida do possível, aumentá-la.
- Alterar a qualidade da água significa prejudicar a vida do ser humano e a dos outros seres viventes que dela dependem.
- A qualidade da água deve ser tal que satisfaça as exigências das utilizações previstas; mas, em particular, deve satisfazer as exigências da saúde pública.
- Quando a água, depois de usada, é restituída ao seu ambiente natural, ela não deve comprometer os possíveis usos, tanto públicos quanto privados, que, naquele ambiente, possam ser realizados.
- A conservação de um mando vegetal, de preferência florestal, é essencial para a defesa e sobrevivência dos recursos hídricos.
- Os recursos hídricos devem ser, o quanto antes, no mundo, objeto de um inventário.
- A boa gestão da água deve ser objeto de um plano estabelecido das autoridades competentes.
- A proteção da água implica grande esforço de pesquisa científica, de formação de especialistas e de informação de público.
- A água é um patrimônio comum, cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada pessoa tem o dever de economizá-la e usá-la com cuidado.
- É melhor que a gestão dos recursos hídricos seja realizada no local das bacias naturais do que nas repartições administrativas e políticas.

A água não tem fronteiras. Ela é um recurso comum que precisa da cooperação internacional.

Anexo 5 - Quadro de parâmetros de potabilidade - Portaria nº 518 de 25 de Março de 2005.

Parâmetro	VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano ⁽²⁾	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml

(1) - VMP: Valor Máximo Permitido.

Anexo 6 - Classificação das águas definida pela Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005

“...Art. 2o Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 %;

II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 % e inferior a 30 %;

III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 %;

...

Art. 50. Revoga-se a Resolução CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986.”

Anexo 7 - Índice de balneabilidade - Resolução Nº 274 de 29 de Novembro 2000

“...recreação de contato primário: quando existir o contato direto do usuário com os corpos de água como, por exemplo, as atividades de natação, esqui aquático e mergulho.

Art. 2o As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria.

§ 1o As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 Escherichia coli ou 25 enterococos por 100 mililitros;

b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 Escherichia coli ou 50 enterococos por 100 mililitros;

c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 Escherichia coli ou 100 enterococos por 100 mililitros.

§ 4o As águas serão consideradas impróprias quando no trecho avaliado, for verificada uma das seguintes ocorrências:

valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 Escherichia coli ou 400 enterococos por 100 mililitros...”

Anexo 8 - Lista de material da fossa biodigestora - EMBRAPA

Item	Quant.	Unidade	Descrição
01	03	pç	Caixa de fibrocimento ou fibra de vidro de 1000 L
02	06	m	Tubo de PVC 100mm para esgoto
03	01	pç	Válvula de retenção de PVC 100mm
04	02	pç	Curva 90° longa de PVC 100mm
05	03	pç	Luva de PVC 100mm
06	02	pç	Tê de inspeção de PVC 100mm
07	10	pç	O'ring 100mm
08	02	m	Tubo de PVC soldável 25mm
09	02	pç	Cap de PVC soldável 25mm
10	02	pç	Flange de PVC soldável 25mm
11	01	pç	Flange de PVC soldável 50mm
12	01	m	Tubo de PVC soldável 50mm
13	01	pç	Registro de esfera de PVC 50mm
14	02	tb	Cola de silicone de 300g
15	25	m	Borracha de vedação 15x15mm
16	01	tb	Pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido – 400g
17	01	tb	Adesivo para PVC – 100g
18	01	litro	Neutrol
FERRAMENTAL			
01	01	pç	Serra copo 100mm
02	01	pç	Serra copo 50mm
03	01	pç	Serra copo 25mm
04	01	pç	Aplicador de silicone
05	01	pç	Arco de serra c/ lâmina de 24 dentes
06	01	pç	Furadeira elétrica
07	01	pç	Pincel de ¾"
08	01	pç	Pincel de 4"
09	01	pç	Estilete ou faca
10	02	fl	Lixa comum no. 100

Se não for utilizar o efluente como adubo orgânico, acrescentar: areia fina lavada, pedra britada nº 1 e pedra britada nº 3.