

## **TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO VEGETAL NO RESGATE DOS SABERES EM ÁREAS PERIURBANAS DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL**

**W. Mary; L. Pimentel da Silva; J. Arruda; B. A. S. R. Garcia; Y. X. Soares**

### **RESUMO**

O crescimento da população urbana em detrimento da população rural caracteriza-se pela migração de famílias oriundas de zonas rurais e que sofreram um processo de erosão de seus saberes e costumes alimentares. No entanto, as cidades, seus sistemas econômicos e o poder público não têm conseguido, de forma eficaz, torná-las economicamente ativas, desprovido-as das condições apropriadas para satisfazer as necessidades sócio-econômicas e culturais, fazendo com que ocupem espaços periféricos urbanos, geralmente frágeis do ponto de vista fundiário e ambiental, resultando no inchaço das cidades com falta de infra-estrutura para garantir as necessidades básicas do cidadão reconhecidas na Constituição. Neste artigo, objetivou-se a transferência de tecnologia de cultivo alternativo (como telhados e cultivo vertical em garrafas PET) para produção vegetal em comunidades periurbanas de interesse social, com vistas ao resgate dos saberes dessas populações, mobilizando-as para inclusão social (oficinas sobre a temática da conservação da água) e consolidação da cidadania.

### **1 INTRODUÇÃO**

A conversão de espaços naturais pela expansão urbana é um processo irreversível em praticamente todos os países (Simões, 1996). No Brasil, este processo histórico é caracterizado pela migração de famílias oriundas de zonas rurais e que sofreram um processo de erosão de seus saberes e de transformação de seus costumes alimentares, onde inconvenientemente as cidades e os seus sistemas econômicos não conseguem torná-las economicamente ativas, desprovido das condições apropriadas para satisfazer as suas necessidades sócio-culturais e de qualidade de vida (Beltran, 1994).

O crescimento populacional passou a ocorrer de forma mais acentuada nas áreas urbanas, com diminuição da população rural, ocasionando um “inchaço” nas cidades, já que a migração do campo para a cidade ocorreu de forma intensa e a população ocupou, de forma desordenada, os territórios urbanizados (Duarte, 2003). No Brasil, este processo se intensificou a partir da década de 1940 motivado, por um lado, pela ampliação das relações capitalistas no campo, mecanização da agricultura e pela especulação imobiliária e por outro, pelos atrativos das cidades veiculados pela mídia sobre uma população que cada vez mais perdia suas raízes com a terra (Scarlatto, 1996).

Neste sentido, o problema das ocupações irregulares de terrenos urbanos para moradia pela população de interesse social se repete na maioria das grandes cidades brasileiras, que congregam mais de 80% da população nacional. O resultado é o crescimento sem estratégia sustentável e o inchaço das cidades com falta de infra-estrutura para garantir as

necessidades básicas do cidadão reconhecidas na Constituição como, por exemplo, saneamento básico, abastecimento de água, assistência médica, transporte e educação (Cerqueira e Pimentel da Silva, 2007).

No entanto, assim como no Brasil e outros países em desenvolvimento, as raízes do homem com a terra não foram totalmente perdidas e, vegetais e animais continuaram a ser produzidos ou criados nas áreas urbanas (UNDP, 1996), conferindo uma modalidade de produção que é a agricultura urbana (AU), que dentre outras várias modalidades de cultivo pode ser realizada mesmo sem solo ideal para a agricultura, utilizando-se de embalagens recicladas e o cultivo em telhados, os chamados “Telhados Verdes”, utilizados em várias partes do mundo, visando o controle de enchentes, conforto ambiental, controle da poluição, estética e valorização do espaço urbano.

A AU visa a produção, a transformação e a prestação de serviços, de forma segura, para gerar produtos agrícolas (hortaliças, frutas, plantas medicinais, ornamentais, cultivados ou advindos do agro extrativismo, etc.) e pecuários (animais de pequeno, médio e grande porte) voltados ao autoconsumo, trocas e doações ou comercialização, (re) aproveitando-se, de forma eficiente e sustentável, os recursos e insumos locais (solo, água, resíduos, mão-de-obra, saberes etc.). Essas atividades podem ser praticadas nos espaços intra-urbanos, urbanos ou periurbanos, estando vinculadas às dinâmicas urbanas ou das regiões metropolitanas e articuladas com a gestão territorial e ambiental das cidades (Arruda, 2006).

Neste artigo, no contexto do Projeto HIDROCIDADES (CNPq/FAPERJ/BRASIL) Pimentel da Silva *et al.* (2008a), discute-se a metodologia e os resultados de dois estudos desenvolvidos, um na Escola Municipal Professor Teófilo Moreira da Costa, Baixada de Jacarepaguá, região de expansão da cidade do Rio de Janeiro, onde haverá o desenvolvimento de boa parte do aparelhamento esportivo para os jogos Olímpicos de 2016 e outro no Mutirão Coqueiral, Baixada Fluminense, na cidade de Seropédica. O objetivo principal do estudo ora apresentado era o de transferir tecnologia de cultivo alternativo para produção vegetal em comunidades brasileiras de interesse social, com vistas a urbanização e melhoria da qualidade de vida. De forma mais específica destacam-se os seguintes objetivos: 1) Diagnosticar as Comunidades como potencial de viabilidade de implantação das tecnologias desenvolvidas, a fim de divulgar e ampliar os efeitos das ações, assim como o público-alvo; 2) Instalar unidades demonstrativas de telhado verde, visando estimular seu uso devido aos efeitos benéficos para a diminuição da temperatura interna e externa da edificação (conforto do ambiente e ilhas de calor), a gestão das águas pluviais, em especial a retenção das águas pluviais no contexto das enchentes urbanas e da reciclagem das mesmas na irrigação do plantio sobre o telhado; 3) Utilizar embalagens de refrigerantes (garrafas do tipo “PET”) em cultivo vertical apontando opções de cultivo de hortaliças e/ou plantas medicinais com o reuso de águas pluviais.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DE ESTUDO**

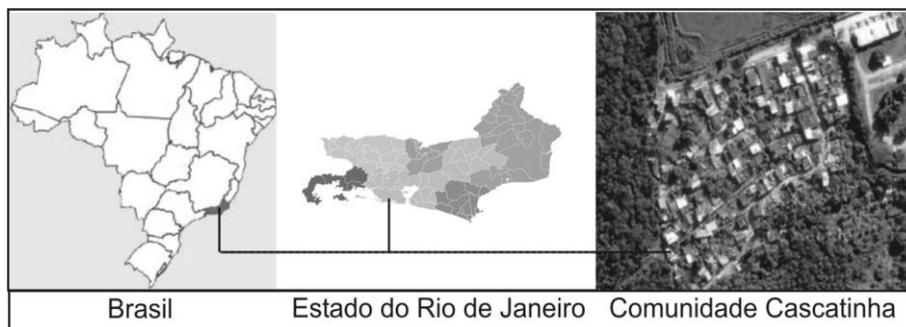
### **2.1 Vila Cascatinha: Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro - RJ**

A escolha da comunidade foi feita com vistas à implantação de ações de cidadania e inclusão social, pertinentes aos processos de gestão participativa. O enfoque principal estava associado com a conservação da água nos meios periurbanos. A Região da Baixada de Jacarepaguá, zona oeste da Cidade do Rio de Janeiro, região sudeste Brasileira,

constitui-se na principal área de expansão da Cidade. Embora, tenha havido um planejamento inicial para a sua ocupação, a pressão imobiliária, sem a construção da infraestrutura necessária, acabou levando a um cenário hoje de assentamento de condomínios de padrão médio e alto, nem sempre respeitando a legislação urbanística, verticalização e adensamento, ocupação irregular que, acabou comprometendo as lagoas da região, a qualidade das águas das praias, ao desmatamento e ocupação de áreas de proteção. Esse cenário de degradação ambiental contrasta com áreas remanescentes que retratam a vocação agrícola da região, sobretudo na olericultura para abastecer a cidade do Rio de Janeiro, do início da alteração da ocupação com a implantação de indústrias, sobretudo laboratórios químicos como WELLA, MERCK, GLAXO dentre outros (Kauffmann e Pimentel da Silva, 2003).

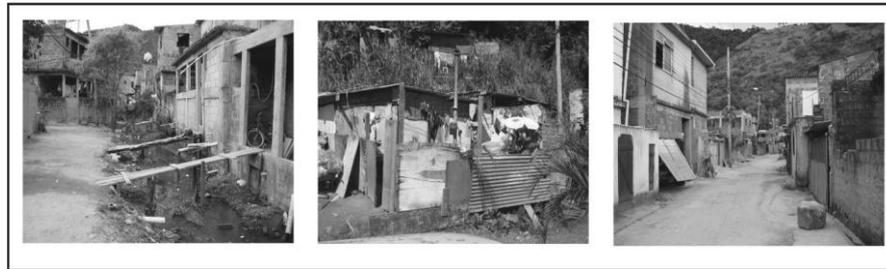
A comunidade da Vila Cascatinha (Figura 1) surgiu a partir de movimento de pessoas pertencentes à classe trabalhadora do bairro de Vargem Grande, para ocupar as terras, originariamente alagadiças, onde hoje está assentada a comunidade. Este movimento ocorreu no ano de 1991. Para ocupação foram feitos vários aterros. Não foi identificado até o momento um proprietário para as terras ocupadas pela comunidade. Desde então foi fundada a Associação de Moradores da Vila Cascatinha.

A Comunidade da Vila Cascatinha fica localizada dentro dos limites desta bacia. Segundo dados preliminares fornecidos pelo presidente da Associação de Moradores da Vila Cascatinha em 2006, Sr. Guimarães, o assentamento possui área total de 37.946,81 m<sup>2</sup>, sendo a área dos lotes igual a 24.282,73 m<sup>2</sup>, área das vias igual a 8.375,81m<sup>2</sup> e área de lazer 5.288,27 m<sup>2</sup> (área da encosta). Em 1986 estimava-se cerca de 200 famílias no local, totalizando um contingente aproximado de 1.000 pessoas (Figura 1).



**Fig. 1 Localização do Assentamento da Comunidade Vila Cascatinha, Vargem Grande, Baixada de Jacarepaguá – Rio de Janeiro**

A Vila Cascatinha é representativa da tipologia das comunidades de interesse social encontradas na Região da baixada de Jacarepaguá, Ressalta-se, o contexto dos objetivos mais amplos destes estudos que convergem com o Projeto HIDROCIDADES (Pimentel da Silva *et al.*, 2008a,b), que implicavam no estabelecimento de bacia hidrográfica experimental-representativa para desenvolvimento de estudos sobre a conservação da água nos meios urbanos e periurbanos (Figura 2).



**Fig. 2 Características das Moradias na Comunidade Vila Cascatinha**

## 2.2 Mutirão Coqueiral: Baixada Fluminense, Seropédica - RJ

Esta região é semelhante às caracterizadas pela Vila Cascatinha, com ocupação desordenada e falta de saneamento básico, apesar de contar com rede de água na maioria das casas, ela não é oficial. No passado, Seropédica, originalmente, foi um grande pólo de produção de amora e seda – origem do nome da cidade “Sero = seda”, e passou ao longo dos anos por inconstantes ciclos de produção, como o aipim e o quiabo, sendo este último referência no passado com o título de maior produtor do mundo a Seropédica.



**Fig. 3 Localização do Mutirão Coqueiral, Seropédica, Baixada Fluminense – Rio de Janeiro**

O município apresenta grandes terrenos pertencentes a órgãos Federais, sendo as áreas privadas muito utilizadas para exploração mineral e agricultura. Há núcleos urbanos dispersos, sendo àquele junto a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro de maior destaque e população. Possui uma escola municipal e um posto de saúde que atendem os moradores locais e das proximidades. A área do Mutirão Coqueiral faz parte de ocupação indevida dentro da área da Antiga Fazenda Caxias e apresenta construções com aspecto semelhante aos da Vila Cascatinha, destaca-se quanto ao padrão da paisagem, onde ainda há muitas áreas verdes próximo aos núcleos urbanos (Figura 4).



**Fig. 4 Aspecto de grande parte das habitações no Mutirão Coqueiral**

### 3 METODOLOGIA

A metodologia foi pensada e construída a partir de uma abordagem pedagógica transversal e participativa que possui como orientação a pesquisa participativa, integrando ensino, pesquisa e extensão (Thiollent, 2000; Barbier, 2002). Para facilitar o entendimento, será descrita a partir das metas que compõem o trabalho como um todo.

A primeira parte do diagnóstico objetivou um contato inicial com as regiões e seus moradores. A seleção das áreas foi realizada em função da facilidade de acesso, a visibilidade e a motivação demonstrada por lideranças comunitárias e moradores.

Após a realização de contatos informais com moradores e caminhadas pela área do bairro, foram realizadas entrevistas com roteiros semi-estruturados junto aos moradores. A utilização de entrevistas semi-estruturadas é uma forma de facilitar a criação de um ambiente de integração, de diálogo e permite à pessoa entrevistada se expressar livremente sem as limitações criadas por um questionário, para um melhor conhecimento dos problemas e maior interação (Verdejo, 2006).

As entrevistas aconteceram nos próprios locais em 2006 e 2008, no caso da Comunidade da Vila Cascatinha, cidade do Rio de Janeiro e, em 2009, no caso do município de Seropédica. Durante a entrevista foram abordados assuntos sobre o tema principal do projeto: qualidade de vida, principais problemas enfrentados, saúde, uso do solo, uso da água, gestão de resíduos, conforto ambiental da edificação, além de observadas as condições de saneamento ambiental nos locais e nas moradias.

#### 3.1 Instalação de unidades demonstrativas de Telhado Verde

O experimento realizado na Escola Municipal Professor Teófilo Moreira da Costa foi instalado em uma edificação existente em alvenaria com dimensões de 6,00 m x 4,00 m, com área de telhado 7,00 m x 4,50 m, pé direito de 3,20 m e telhado de fibrocimento (onduline 6,00 mm) sem a presença de laje, característica comum de construções simples de populações de baixa renda e representativa da Região. A inclinação do telhado é de 6%. A edificação é dividida ao meio por uma parede, o que proporciona dois ambientes de iguais dimensões com portas de acesso independentes.

Já no Multirão Coqueiral, depois de realizada visita na área de instalação da unidade demonstrativa, um restaurante, juntamente com a presença da dona do local, definiu-se o que seria plantado o sistema de cultivo vertical de forma que houvesse uma integração com o jardim e ladeando os caminhos ali existentes, tornando o ambiente mais funcional e agradável.

O sistema se baseia na verticalização do cultivo, utilizando-se garrafas do tipo “PET” recicladas como aporte de substrato agrícola e sustentadas por um tubo de polietileno que serve como condutor de água e possivelmente nutrientes para o desenvolvimento das plantas. Foi montado utilizando-se de garrafas do tipo “PET” descartáveis adquiridas (compradas) de casal de moradores do bairro que realizam coleta seletiva junto aos moradores locais e revendem este material para reciclagem, sendo assim, este material não é oriundo de “lixão” o que minimiza problemas de contaminação.

O grande objeto de diferenciação deste sistema não é o cultivo vertical em si e, sim, a principal justificativa deste projeto que é a simplicidade da automação dos sistemas de irrigação. Este é um sistema mais simplificado, pois o seu mecanismo de irrigação consiste apenas na ação da gravidade juntamente com a capilaridade proporcionada pela fita de cetim em contato com o substrato. Um temporizador alternativo é usado para irrigação com base mecânica, onde a abertura e fechamento do registro é baseado em sistema “Monjolo” (estrutura tipo gangorra onde seu movimento semi-circular acontece em função da diferença de peso nas extremidades).

Outro componente do sistema de irrigação foi o “acionador simplificado para irrigação”: Este sistema de automação desenvolvido pelo Prof. Dr. Leonardo de O. Médici (UFRRJ/IB) foi idealizado para acionar a irrigação em função da necessidade hídrica da cultura. Com o processo de evapotranspiração o solo perde umidade, havendo uma tendência de movimento da água de dentro da cápsula porosa do acionador para fora, gerando uma pressão negativa, a qual se transmite pelo tubo até o pressostato. Este então aciona eletricamente o sistema de irrigação por gotejamento, que neste caso foi constituído por uma válvula solenóide, instalada entre o encanamento vindo do reservatório que fornece a água e um tubo gotejador. Com o acionamento da irrigação, ocorre a entrada de água na cápsula e o conseqüente aumento da pressão no interior da mesma, sendo este aumento responsável pelo desligamento do sistema de irrigação.

### **3.2. Utilização de embalagens plásticas (garrafas do tipo “PET”) em cultivo vertical**

Na comunidade do Mutirão Coqueiral foi utilizada uma metodologia diferente da aplicada na E.M. Teófilo Moreira da Costa, consistindo na utilização de colunas de cultivo confeccionadas com garrafas do tipo “PET”. A confecção das colunas de cultivo se baseou no fato de a inclinação do telhado ser superior a 15° o que acarretaria no escoamento da fibra de coco/bagaço-de-cana. As colunas de garrafas do tipo “PET” foram confeccionadas furando o seu fundo com uma broca para madeira de 1/2” de maneira que o tubo de irrigação fosse introduzido em cada uma das 8 garrafas formando uma coluna sustentada pelo tubo que foi preso por uma conexão em forma de “T” através de uma abraçadeira para garantir que não se soltasse, uma vez que as garrafas foram preenchidas com uma mistura de terra, areia e substrato comercial para mudas na proporção de 3:2:1 com peso aproximado de 20 kg cada coluna.

As garrafas do tipo “PET” foram preenchidas na medida em que todo o conjunto de colunas era erguido sobre o telhado de fibro-cimento e neste momento era realizado o plantio das mudas de *Liriodendron sp.* e *Lantana camara* (plantas ornamentais) com sombreamento, uma vez que as mudas foram plantadas com raiz nua para diminuição do custo. Todo o conjunto de colunas e irrigação foi preso em uma ripa de madeira e amarrado a uma corda para ser erguido e facilitar sua colocação sobre o telhado.

### **3.3 Divulgação da tecnologia para a comunidade**

A metodologia para divulgação da tecnologia de telhados verdes foi realizada através de um dia de mobilização na Escola Municipal Teófilo Moreira Costa em 18.11.2009, denominado o “Dia da Criatividade: Usando a criatividade para um mundo melhor”. Neste dia estavam programadas diferentes atividades de apresentação cultural desenvolvidas pelos próprios alunos e a direção da escola e especificamente um concurso de redação para alunos e pais de alunos com o tema: “O lugar onde vivo”. Foi realizada uma palestra sobre

telhado verde, um cine-debate sobre a questão do lixo e a exposição de todos os trabalhos que já foram apresentados em eventos científicos. Para este dia foi elaborada pela equipe do projeto HIDROCIDADES uma apostila de passatempos para trabalhar a questão ambiental, assim como já foi concluída a elaboração de uma apostila sobre a construção de telhados verdes.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A adoção dos sistemas de produção vegetal em áreas urbanas, com utilização de embalagens descartáveis e de telhados verdes, envolvendo diretamente os moradores, pode se tornar um veículo para a identificação do conhecimento intrínseco dos membros da comunidade através da gestão participativa, permitindo que esta capacitação possa ser consolidada e aproveitada em atividades relacionadas à própria implementação dos protótipos, fortalecendo e reconhecendo as lideranças locais e movimentos sociais organizados.

Foi observado através da análise da entrevista, que a proprietária do estabelecimento tem o perfil adequado para a instalação da unidade demonstrativa do sistema de cultivo proposto: telhado verde. Apesar de não ter completado seus estudos (segundo grau incompleto), a proprietária demonstrou vasto conhecimento em relação às questões ambientais e interesse em produzir alimentos mais saudáveis, além de pensar no telhado para conforto ambiental e como forma de marketing. Isto se confirma com a resposta sobre o que ela esperava que o telhado verde traria de bom para o seu estabelecimento:

*“Ah, tem vários benefícios. Pra mim, eu acho que vai beneficiar. Refrescar o ambiente e colher um produto mais limpo, neh!? Pra mim a prioridade é um produto mais limpo, porque... ainda mais com essa peste desse caramujo, neh, que dá nas plantas e a gente, eu e minha família, já fez muita plantação, muita horta, muita coisa. Só que aqui, nesse terreno, nessa época do ano não dá para fazer muita coisa porque é muito úmido e tem muito desses caramujos (...) está empestado por aí, neh (...) bicho nojento. Eu não planto nem uma cebolinha. Não dá para plantar nada. Ou plantar em vasilhame, colher ou comprar esses cheios de agrotóxicos que vendem por aí”.*

Assim como a resposta dada em relação ao equipamento que mais aquece o ambiente do restaurante:

*“Aqui o que esquenta mais é o fogão, que é industrial. Que a boca é grande e esquenta, porque a cozinha é pequena e ainda precisa de uma estrutura melhor de ventilação. E esquenta mesmo. Seropédica é um lugar, em geral, muito quente. E para refrescar, eu acho que seria uma ótima “coisa” um telhado verde. Eu adoro planta, fui nascida e criada na roça. Minha mãe sempre deu essa consciência para a gente. Então minha família toda, assim, nós somos todos ‘verde e amarelo’. A gente tem muita planta, vendemos mudas de planta, arborizamos a rua com pé de ipê, essas árvores aí, na beira da rua, fomos todos nós que plantamos!”*

Durante a entrevista, foi abordado o tema sobre reuso da água, cujo resultado foi a conscientização por parte da entrevistada sobre o assunto. Mas apesar da sua conscientização, a entrevistada declarou não realizá-lo por conta da falta de estrutura de seu estabelecimento e da sua jornada de trabalho. Porém, em relação aos resíduos de sua cozinha, demonstrou eficiência no quesito

reciclagem. O que se confirma na fala da entrevistada quando perguntada sobre o uso da água da chuva:

*“Não, porque não tenho essa estrutura aqui e para reutilizar o que eu uso, também não dá. Porque também o próprio tempo (...) sabe, a vida agitada que eu levo, não dá para ficar perdendo tempo. Eu digo perda de tempo, mas seria de grande utilidade reusar a água, você lava a verdura. Mas o grande problema é o tempo mesmo. O tempo as vezes dificulta uma atitude que seria muito importante.”*

*“(E os resíduos do restaurante?) olha, eu separo todos os orgânicos e dou para uma pessoa que cria galinha e pato. O (lixo) orgânico das cozinhas industriais, isso aí está sendo muito bem utilizado, agora, a questão mais perigosa é o plástico e a lata. O problema maior é o plástico (...) Agora com esse projeto o saco é um saco que vai obrigar as empresas a tirar esses sacos plásticos do comércio, porque é muito plástico, (...) asfixiando tartaruga, peixe matando os bichos, tudo jogado. Porque a conscientização das pessoas de jogar o lixo na rua... em Seropédica tem uma questão terrível, que é a questão do lixo, da coleta do lixo. Pra começar, nem prefeitura a gente tem!”*

Além da sua conscientização, outro aspecto importante, que confirma a sua aptidão para a realização do projeto, é o histórico de produção agrícola da moradora:

*“... quando eu tinha doze anos, eu lembro que minha mãe tinha uma horta, a gente tinha uma horta enorme. E minha mãe tinha uma enxadinha e ela dava uma enxada para cada um traçava um eitozinho e cada um tinha que capinar aquele pedaço. E era horta... e jiló, alface, bertalha, feijão de corda. Nosso sítio tinha 15 pés de manga, tem pé de jabuticaba, cajá, tem tudo isso ali. Então a gente sempre teve essa consciência. E minha mãe, a gente colhia todas essas coisas e enchia o carrinho-de-mão. Com 12 anos, eu e minhas duas irmãs a gente ia com o carrinho-de-mão vender e com o saquinho de arroz na mão cheio de dinheiro e entregava tudo para minha mãe. A gente vendia tudo o que a gente plantava. E ainda dava para os vizinhos!”*

O estabelecimento de novos paradigmas tecnológicos possibilitou o aproveitamento das tecnologias alternativas por outros municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro que possuem comunidades com características semelhantes às beneficiadas por este projeto.

Durante experimento realizado em 2008, na E.M. Teófilo Moreira da Costa, apesar de terem sido apresentados resultados favoráveis obtidos do uso da tecnologia, verificou-se que na utilização de substrato agrícola diretamente sobre o telhado ocorriam problemas de lixiviação do mesmo em dias de chuva com alta intensidade. Diante deste fato foi mudada a tecnologia de cultivo, e o desenvolvimento das plantas atualmente está sendo realizado em canais de cultivo contendo substrato.

Tal metodologia pôde otimizar os resultados obtidos no experimento anterior baseado no fato de evitar que o substrato sobre o telhado seja irrigado a fim de atender as necessidades a cultura, fato que aumenta o consumo de água de irrigação e de substrato, além de aumentar a potencialidade de retenção da água de chuva, uma vez que a camada de fibra de coco e/ou bagaço-de-cana não estão sendo molhadas pela água de irrigação, tendo as

funções de evitar a radiação solar, possuir efeito de isolamento térmico e acomodar os canais de cultivo (tubos de PVC) que por sua vez facilitou no processo de semeadura e transplante sem a necessidade de se subir no telhado, diminuindo riscos de acidentes. Com esta metodologia a semeadura pôde ser feita fora do telhado, facilitando o trato e o manejo. Demonstrou ainda o reaproveitamento de resíduos orgânicos oriundos da industrialização de água de coco (fibra de coco) e aguardente (bagaço-de-cana).

Durante o período do projeto o desenvolvimento das plantas foi prejudicado e interrompido devido a impossibilidade de manejo no local, uma vez que a escola passou por um período de reforma geral em sua estrutura o que não permitiu a realização do manejo do cultivo, ocorrendo em perda dos dados de produção, limitando-nos apenas a descrição dos resultados da modificação da metodologia aplicada, a qual favoreceu em muito todo o processo de cultivo, desde a semeadura até a colheita.

A atividade realizada no Dia da Criatividade possibilitou uma interação entre os alunos e pais de alunos onde foram distribuídos prêmios (bicicletas) para as atividades de redação com o tema: “O lugar onde vivo”. Entre as diversas apresentações foi realizada uma palestra para a divulgação da tecnologia do telhado verde com discussão entre alunos e pais de alunos, alcançando o objetivo deste projeto neste item. Foi demonstrada ainda a possibilidade de utilização de bandejas descartáveis para a confecção de aviõezinhos que foram destinados a premiação dos alunos que demonstrassem conhecimento adquirido sobre o tema telhado verde.

Na Comunidade Mutirão Coqueiral (Seropédica) o sistema de colunas de plantio com garrafas do tipo “PET” se mostrou eficiente, porém a metodologia utilizada demandou muita mão-de-obra, no entanto apesar do receio dos moradores da comunidade em adotar o sistema, o resultado final foi satisfatório.

Ainda discutindo a necessidade do uso de muita mão-de-obra, será realizado o cultivo proposto inicialmente neste projeto que é o sistema em sacos contendo substrato (“bags”) para cultivo sobre laje, o qual diminui consideravelmente o uso de mão-de-obra possibilitando que as pessoas possam realizar atividades de plantio em pouco tempo ou em algum tempo ocioso disponível, o que pode dinamizar a produção de hortaliças/medicinais e plantas ornamentais e ainda o efeito sobre o ambiente interno das edificações.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mesmo que preliminarmente, já é possível afirmar que a entrevista à proprietária do local onde foi instalada a unidade demonstrativa confirmou a expectativa inicial do projeto, que era a busca por novas áreas com potencial de viabilidade de implantação das tecnologias sociais desenvolvidas, a fim de divulgar e ampliar os efeitos das ações através de metodologia participativa com o público-alvo.

A partir das caminhadas e contatos indiretos estabelecidos a área do bairro Coqueiral o local se mostrou potencialmente interessante, principalmente em função do tipo de cobertura das residências (estrutura de telha de fibrocimento), que faz com que o conforto ambiental seja prejudicado, efeito que pode ser minimizado com a utilização do telhado verde.

Ainda nas caminhadas foi possível observar a existência de poucas áreas verdes no bairro, ruas com adiantados processos erosivos, em locais apresentando esgoto à céu aberto e com acúmulo de lixo, trazendo um aspecto desagradável aos transeuntes. Isto só vem a confirmar a necessidade de melhoria paisagística, que pode ser proporcionada pelo uso da tecnologia ora apresentada.

Devido à metodologia escolhida que determinava como ponto de partida um contato primário com as lideranças, os nossos objetivos não foram alcançados, quais sejam: realizar oficinas de sensibilização para a temática do projeto e realizar cursos de plantas medicinais e educação ambiental. Esse fato se deu tanto pela grande dificuldade em se manter contato com os “líderes”, assim como pela falta de comprometimento estabelecida em relação ao projeto.

Se por um lado, a curiosidade e o interesse foram expressos por parte dos próprios moradores, e dos seus líderes, por outro percebeu-se que aquele momento não seria adequado para um envolvimento daqueles com um projeto que necessitava de um alto nível de dedicação inicial. Talvez com uma abordagem diferente conseguíssemos alcançar nossos objetivos de forma mais eficiente. Afinal, com um prazo reduzido no financiamento do projeto de extensão (apenas seis meses), a demanda de tempo e dedicação das pessoas (ou seja, comprometimento) ficou difícil conseguir obter todos os resultados esperados.

Não foi possível demonstrar os sistemas conforme pretendido no projeto através dos plantios e avaliação das produtividades das culturas, porém os sistemas construtivos com colunas de garrafa do tipo “PET” e o controle para irrigação com o sistema monjolo foram adequados a proposta focada no conceito de agricultura urbana.

O projeto realizado na E.M. Teófilo Moreira da Costa foi coberto de êxito em relação à divulgação da tecnologia e instalação do telhado verde, mesmo tendo o desenvolvimento final das plantas prejudicado pelas obras de reforma geral na escola que interromperam inclusive as atividades normais de ensino.

A metodologia utilizada para a construção do telhado verde promoveu facilidade de manejo e tratos culturais, além de promover o reaproveitamento de resíduos orgânicos oriundos da industrialização de água de coco (fibra de coco) e aguardente (bagaço-decana), além de diminuir custos com substrato agrícola para a produção das plantas.

A instalação do telhado verde no Mutirão Coqueiral (Seropédica) ficou prejudicada uma vez que não foi possível a demonstração do cultivo em sacos plásticos contendo substrato (“Bag”), porém a condição de inclinação excessiva do telhado existente na edificação utilizada para a instalação do protótipo possibilitou a instalação do sistema em colunas de garrafas do tipo “PET” com sucesso, que apesar do uso excessivo de mão-de-obra, obteve o efeito ornamental desejado.

São observados resultados tangíveis e intangíveis. Entre os tangíveis, foi registrado o envolvimento cada vez maior das famílias dos alunos da escola, demonstrando, como desejado, sua função multiplicadora. Adicionalmente, foi desenvolvido pelos alunos da escola um grupo gestor chamado “Águas das Vargens”, preocupado com a preservação das matas e com a qualidade das águas. Nas aulas de ciências e geografia foram incluídas temáticas que reforçam a agenda 21, tomando as unidades demonstrativas-experimentais

como objeto na construção do conhecimento.

Quanto aos ganhos intangíveis o projeto cumpriu seus objetivos que eram a formação cidadã e integrada dos alunos da universidade com o seu entorno; a abordagem abrangente das diversas ações da extensão, contemplando a interdisciplinaridade e a valorização do saber popular e sua integração com os conhecimentos e experiências acumulados na academia.

Espera-se que com a continuidade das ações do Projeto HIDROCIDADES, o material didático e a cartilha sobre cultivo nos telhados em habitações de interesse social possa ser produzido em maior escala para a ampliação da divulgação da tecnologia em outros contextos sociais em que possam contribuir no resgate dos saberes, na mobilização de populações para inclusão social e consolidação da cidadania.

## 7 AGRADECIMENTOS

Instituições de fomento/apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e Programa de Bolsas Institucionais de Extensão da UFRuralRJ.

## 8 REFERÊNCIAS

Arruda, J. (2006), **Agricultura urbana e peri-urbana em Campinas/SP: análise do programa de hortas comunitárias como subsídio para políticas públicas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola, Área de Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, SP.

Barbier, R. (2002), *A pesquisa-ação*. Brasília: Plano.

Beltran, J. (1995), Hacia un imaginario de desarrollo sostenible. En: A la búsqueda de ciudades sostenibles. Seminario especializado. Memorias. In: **II Encuentro Internacional Habitat**, Colombia, Editorial Guadalupe Ltda.

Cerqueira, L.F.F.; Pimentel da Silva, L. (2007), Re-Desenho Urbanístico pela Gestão Integrada dos Recursos Hídricos e do Planejamento Urbano: o caso das comunidades periurbanas de Jacarepagua-RJ, Brasil. In: **XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**.

Duarte, L.N.R. (2003), **O processo de urbanização de Piracicaba – Estudos dos planos diretores (1971-1991)**. 169p. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP.

Kauffmann, M. O.; Pimentel da Silva, L. (2003), Taxa de Impermeabilização do Solo: Um Recurso Para a Implementação da Bacia Hidrográfica Como Unidade de Planejamento Urbano Integrado À Gestão dos Recursos Hídricos. In: **XI Encontro Nacional da ANPUR**.

Scarlatto, F.C. (1996), População e urbanização brasileira In: ROSS, J.L.S. (org.) **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, p.381-463.



Simões, S.J.C. (1996), **Variabilidade, fragilidade e dinâmica da paisagem em área de transição urbano-rural**. Tese (Doutorado em Filosofia, Letras e Ciências Humanas), Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.

UNDP. (1996), **Urban Agriculture: food, jobs and sustainable cities**. United Nations Development Programme. New York: Publication Series for Habitat II, v. 1.

Pimentel da Silva, L.; Macrae F.R.; Gomes, M.M.; Cerqueira, L.F.F.; Rosa, E.U.; Moraes, M.F. de. (2008a), **HIDROCIDADES - Cities, Quality of Life and Water Resources: Integrated Water Resources Management and Urban Planning for Low-Land Region of Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brazil**. In: **11th International Conference on Urban Drainage**.

Pimentel da Silva, L.; Macrae, F.R.; Neffa, E.; Mary, W.; Gomes, M.M.; Cerqueira, L.F.F.; Rosa, E.U.; Moraes, M.F. (2008b), **HIDROCIDADES – Métodos Não Convencionais na Conservação da Água em Bacias Peri-Urbanas**, In: **VIII Encontro de Águas Urbanas**.

Thiollent, M. (2000), **Metodologia da pesquisa-ação**. 9ª ed. São Paulo. Cortez.

Verdejo, M.E. (2006), **Diagnóstico rural participativo – Guia Prático DRP**. Brasília: MDA/SAF/DATER.