



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

**SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS DOS MEIOS  
URBANO E PERI-URBANO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E  
DESENVOLVIMENTO LOCAL**

**Elza Neffa<sup>1</sup>**

**Luciene Pimentel da Silva<sup>2</sup>**

**Luiz Fernando Flores Cerqueira<sup>3</sup>**

**RESSUMO:** Este artigo descreve estratégias pedagógicas participativas desenvolvidas no Projeto “Hidrocidades - cidades, qualidade de vida e recursos hídricos: gestão integrada dos recursos hídricos e planejamento urbano da região da baixada de Jacarepaguá”<sup>4</sup> – junto aos moradores locais, sobretudo os da Comunidade da Vila Cascatinha e da Escola Municipal Prof. Teófilo Moreira da Costa<sup>5</sup>. A proliferação de assentamentos informais, possui natureza complexa que suscita o esforço conjunto “Escola - Comunidade – Estado” para identificar lacunas da educação que contribuem para a perpetuação das condições de vida precárias existentes nos

<sup>1</sup>Doutora em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade – CPDA/UFRRJ. Professora, pesquisadora e coordenadora do Núcleo de Referência em Educação Ambiental – NUREDAM da Faculdade de Educação e coordenadora-adjunta do Programa de Pós graduação em Meio Ambiente da UERJ, CEP: 20.550-013, Rio de Janeiro - RJ. E-mail: [nuredam@yahoo.com.br](mailto:nuredam@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Ph.D. em Hidrologia, University of Newcastle upon Tyne, UK. Professora-adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia da UERJ, CEP: 20.550-013, Rio de Janeiro - RJ. E-mail: [luciene.pimenteldasilva@gmail.com](mailto:luciene.pimenteldasilva@gmail.com)

<sup>3</sup> Arquiteto e Mestre em Engenharia Ambiental, Doutorando do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente da UERJ– Doutorado multidisciplinar, CEP: 20.550-013, Rio de Janeiro-RJ. Email: [lfernandocerqueira@gmail.com](mailto:lfernandocerqueira@gmail.com)

<sup>4</sup> Projeto de Pesquisa financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico -CNPq, com recursos dos fundos setoriais de Recursos Hídricos e de Agronegócios, aprovado no âmbito do Edital 05/2006 e implementado pelo Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, sob a coordenação da Prof<sup>a</sup>. Dra. Luciene Pimentel da Silva. Para execução, o projeto conta com a participação da Faculdade de Educação da UERJ, do Instituto de Biologia da UFRJ, do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFRRJ, que atuam de forma integrada com sub-grupos de trabalho de Recursos Hídricos, Telhados Verdes e jardins urbanos e Educação Ambiental. Ressalte-se que, em seu bojo, são desenvolvidos Projetos de Iniciação Científica, de Graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

<sup>5</sup> A Escola Municipal Prof. Teófilo Moreira da Costa localiza-se na rua Esperança, no bairro de Vargem Grande e, conveniada com a Secretaria Estadual de Educação, oferece, no horário noturno, Educação de Jovens e Adultos. O Projeto Hidrocidades promove ações com os alunos matriculados nesta modalidade de ensino, além do ensino fundamental.

assentamentos, ou mesmo, a insustentabilidade das propostas técnicas. Às atividades deste Projeto foi articulada a educação ambiental associada ao movimento de Tecnologia Social, que adota a abordagem metodológica da Pesquisa-Ação e realiza uma mobilização social que permite maior sensibilização no que diz respeito à responsabilidade de cada um em relação ao meio ambiente. Acredita-se que, guardando às devidas especificidades, os resultados obtidos possam ser replicados para outras cidades brasileiras e de outros países em desenvolvimento, objetivando a promoção da qualidade de vida e desenvolvimento local sustentável, de forma participativa.

**Palavras – Chave:** Recursos Hídricos, Educação Ambiental, Desenvolvimento Participativo, Pesquisa-Ação.

**ABSTRACT:** This article describes participative educational strategies developed in the Project "Hidrocidades - cities, quality of life and water resources: integrated management of water resources and urban planning of the region of Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brazil" – with local residents, especially those of Cascatinha Community and, Professor Teófilo Moreira da Costa Municipal School. The proliferation of informal settlements, has a complex nature and needs integrated effort by "School-Community-State" to identify education gaps which contribute to perpetuate existing precarious living conditions in settlements, or even, conventional technical solutions unsustainability. The activities in the project were articulated to environmental education associated to the social movement technology, which adopted the research-action approach that promotes social mobilization allowing greater awareness regarding each individual responsibility with the environment. It is believed that, keeping some particularities, Hidrocidades Project results may be replicated in other Brazilian cities, as well as in other cities of the developing world towards life quality improving and participatory local sustainable development.

**Key words:** Water Resources, Environmental Education, Improving Participatory, Research-Action.

## **1. Bacia hidrográfica do rio Morto: vida em construção**

A urbanização se configura como um fenômeno do século XIX e apresenta continuidade em sua trajetória e intensificação nos séculos XX e XXI, sendo a cidade o palco da economia industrial e pós-industrial, dentro do contexto da globalização. O problema das ocupações informais dos territórios para moradia de população de baixa renda nas grandes cidades brasileiras resulta do crescimento urbano acelerado e da carência de políticas públicas que garantam a infra-estrutura necessária à satisfação das necessidades básicas do cidadão. Observa-se que o modelo antrópico de ocupação e urbanização da atualidade não contribui para a conservação ambiental, particularmente dos recursos hídricos.

Os aspectos que caracterizam a urbanização e se relacionam mais diretamente aos recursos hídricos e ao ciclo hidrológico estão associados ao crescimento populacional, ao aumento de construções e de efluentes e a demanda pela água. Conforme abordado em Hall (1984, p. 267-8), as construções e os modelos de urbanização levam à majoração da impermeabilização da superfície do solo. O acréscimo do volume de efluentes e de resíduos sólidos reduz a oferta e compromete a qualidade dos recursos hídricos. A mudança do uso do solo também tem impacto no balanço de energia entre superfície e atmosfera. Esses fatores conjugados tendem a produzir temperaturas locais mais altas e a favorecer a ocorrência de chuvas intensas nos conglomerados urbanos. A interação entre os processos físicos pode, ao longo do tempo, alterar a distribuição e a disponibilidade dos recursos hídricos. As grandes cidades, como o Rio de Janeiro, apresentam vários traços dessa problemática, com enchentes

recorrentes, comprometimento da qualidade das águas fluviais, insuficiência do sistema de abastecimento de água e uma descoordenada exploração dos mananciais subterrâneos. O Projeto “Hidrocidades - cidades, qualidade de vida e recursos hídricos: gestão integrada dos recursos hídricos e planejamento urbano da região da baixada de Jacarepaguá”<sup>6</sup> – assume a região peri-urbana da cidade do Rio de Janeiro como objeto de estudo, na perspectiva de evidenciar os problemas associados à expansão sem planejamento da cidade e de desenvolver uma estratégia pedagógica sustentável. Uma estratégia que envolva investigações promotoras do monitoramento dos recursos hídricos e das vazões fluviais e estudos da qualidade das águas, a partir de análise amostral, de técnicas de conservação da água e de controle de enchentes na fonte, como aproveitamento das águas pluviais e plantio de hortaliças em telhados verdes<sup>7</sup>, com o objetivo de gerar ações de Educação Ambiental relacionadas ao trabalho e à renda, a partir dos saberes locais. A educação ambiental associada ao movimento de Tecnologia Social é entendida como:

[...] a metodologia que integra os conhecimentos acadêmicos e os saberes tradicionais com a participação dos atores sociais, com foco em suas demandas e potenciais, com vistas a promover o desenvolvimento humano, socioambiental, cultural e econômico, a partir da utilização das tecnologias existentes e da criação de novas tecnologias comprometidas com os interesses singulares dos diversos segmentos sociais locais, (Ritto, 2008).

A socialização de conhecimentos científicos e tecnológicos e a disseminação de práticas produtivas sustentáveis articuladas aos experimentos acima referenciados têm, nesse projeto, o objetivo de redimensionar o processo de aprendizagem para uma ambientalização educativa que imprima, na formação dos sujeitos, a capacidade de contribuir para

[...] a construção de um paradigma alternativo de sustentabilidade, no qual os recursos ambientais se convertam em potenciais capazes de reconstruir o processo econômico dentro de uma nova racionalidade produtiva, propondo um projeto social baseado na produtividade da natureza, nas autonomias culturais e na democracia participativa (Leff, 2001, p. 31).

---

<sup>6</sup> Projeto de Pesquisa financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico -CNPq, com recursos dos fundos setoriais de Recursos Hídricos e de Agro-negócios, aprovado no âmbito do Edital 05/2006 e implementado pelo Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, sob a coordenação da Prof<sup>a</sup>. Dra. Luciene Pimentel da Silva, a partir de março de 2007, com duração de dois anos. Para execução, o projeto conta com a participação da Faculdade de Educação da UERJ, do Instituto de Biologia da UFRJ, do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFRRJ, que atuam de forma integrada com sub-grupos de trabalho de Recursos Hídricos, Telhados Verdes e jardins urbanos, Gestão de Resíduos e Educação Ambiental. Ressalte-se que, em seu bojo, são desenvolvidos Projetos de Iniciação Científica, de Graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

<sup>7</sup> A iniciativa de plantio foi reforçada pelos resultados de pesquisa realizada anteriormente (Cerqueira et al., 2006) que constatou a vocação agrícola local, a partir de entrevistas junto a moradores. A própria Escola Municipal Teófilo Moreira da Costa foi, no passado, uma Escola Agrícola.

## **2. O método para além da pesquisa**

Considerada como sistema ambiental, a bacia hidrográfica apresenta-se como a melhor unidade de estudo e atuação porque seus limites são facilmente visualizáveis pela comunidade local, assim como seus usos e conseqüentes problemas e, por isso, esse conceito é incorporado às atividades realizadas nas localidades circunscritas à bacia hidrográfica do rio Morto em Jacarepaguá/RJ, em especial, à Vila Cascatinha, sempre se realçando sua utilidade enquanto ferramenta de planejamento e de ação cidadã. Essa visualização possibilita a instrumentalização dos atores sociais para atuação em diversas arenas públicas onde a água, o rio e a bacia contêm elementos decisivos para reversão do quadro de degradação ambiental e de exclusão social apresentado na esfera local, com repercussões na esfera regional.

Para compreensão da bacia hidrográfica sob essa ótica, a análise da paisagem incorpora-se ao estudo como um conceito complexo com múltiplos patamares de significados, um texto cultural de diversas dimensões diretamente ligado à percepção do mundo, que serve aos seres humanos como guia de suas ações para alteração do meio ambiente. Numa tentativa de descobrir e explicar a unidade dentro da multiplicidade de relações que ocorrem na paisagem, mais do que compreendê-la conceitualmente, pretende-se identificar os indicadores de paisagem que são reveladores dos atributos culturais que perpassam as práticas socioambientais dos atores sociais que vivem e trabalham nessa bacia hidrográfica e que refletem a representação que têm da natureza. Para Milton Santos (1994, p. 68-69), a paisagem é uma espécie de marca da história do trabalho e das técnicas, mas não se reduz a ela devendo ser pensada paralelamente às condições políticas, econômicas e culturais, uma vez que a técnica tem um papel importante, mas não tem existência histórica fora das relações sociais. Sob essa ótica, a construção de sociedades sustentáveis demanda a compreensão dos problemas socioambientais, a percepção da interdependência dos fenômenos físicos e antropossociais e a concepção do ser humano como um ser de relações que, ao transformar a natureza por meio do trabalho e da técnica, transforma a si mesmo e as condições de sua vida.

Para que ações pedagógicas que resultem em cidadania e emancipação possam ser implementadas visando ao envolvimento ético-responsável de cada ser humano no processo de desenvolvimento humano e ambiental local, a compreensão dessas condições e a percepção da Educação Ambiental como elemento de transformação social é fundamental. Ao articular-se às práticas sociais e às questões do trabalho que buscam alternativas guiadas pelas necessidades de sobrevivência, de desenvolvimento do ser humano e de qualificação do trabalho na perspectiva dos princípios da Tecnologia Social, as atividades de Educação

Ambiental surgem como instrumentos de sensibilização dos sujeitos sociais e de socialização de saberes e de práticas que permitem a criação de soluções para os problemas que afetam a comunidade. A adoção de novas mentalidades e de dinâmicas produtivas que integram o ser humano à natureza só poderá vingar mediante um processo de reeducação frente à gestão dos recursos naturais, às formas de participação da sociedade civil e, também, aos modelos econômicos insustentáveis. Instaurar uma nova mentalidade pedagógica pressupõe assumir compromissos éticos e políticos que, fundamentados em uma forma complexa de pensar, poderão apontar alternativas emancipatórias e caminhos para uma cultura de participação e de cooperação que engendrem uma rede de solidariedade. Procedimento metodológico que, além de promover a participação, supõe uma forma de ação planejada de caráter social, educacional ou técnico, a Pesquisa-ação constitui-se como uma linha da pesquisa social que capta os processos concretos de uma situação singular em sua totalidade e contribui para a elaboração de uma ciência da práxis construída pelos próprios atores sociais. Thiollent (2000, p.19) aponta três aspectos atingidos pela pesquisa-ação: resolução de problemas, tomada de consciência e produção do conhecimento. Dionne (2007, p. 15) centra-a em uma intenção de desenvolvimento a partir das possibilidades endógenas e como portadora de interrogações sobre as próprias finalidades da ação, o que amplia essa abordagem para além de uma metodologia de pesquisa ao implicá-la em múltiplas dimensões reflexivas e ativas, pessoais e coletivas, singulares e objetivas, que fazem explodir as fronteiras disciplinares e permitem formar uma maneira transdisciplinar de ser no mundo, voltada para a ação social. Essas dimensões tendem

a fortalecer a relação entre a teoria e a prática, a favorecer alianças e comunicações entre pesquisadores e atores; a perseguir um duplo objetivo de conhecimentos a desenvolver (pesquisa) e de situações a modificar (ação), a produzir um novo saber na ação e para a ação e a inserir-se em um processo de tomada de decisão com vista à resolução de problemas, (Dionne, 2007,46).

A Figura 1, formulada por Neffa (2007, p. 22), explicita o pressuposto de Dionne de que a pesquisa-ação é um procedimento de reflexão implicada em um campo concreto em torno de um grupo de atores reais que se envolvem em uma situação particular a modificar, através de Planos de Ação, ações extensionistas também compreendidas como projetos ou agendas socioambientais comunitárias.

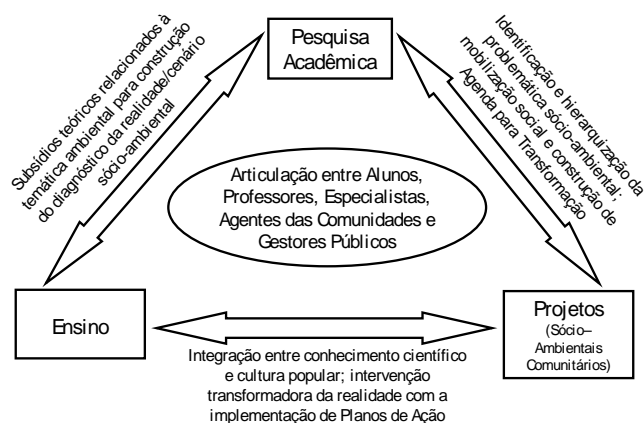


Figura 1 – Pesquisa, ensino e intervenção social: uma coexistência integralizadora  
 Fonte: Neffa, Rio de Janeiro, 2007.

Na tentativa de descrever o percurso tomado na construção do conhecimento relativo à pesquisa-ação indicamos, a seguir, as etapas do processo: Etapa I – fase exploratória e elaboração do pré-projeto – construção do cenário sócio-ambiental; Etapa II – elaboração do projeto de pesquisa-ação – formulação do problema e de diretrizes; Etapa III – mobilização social, análise dos problemas e ações necessárias para solucioná-los; Etapa IV – elaboração do Plano de Ação, cuja autoria é compartilhada pelos sujeitos sociais envolvidos na pesquisa.

Nesse processo de transformação social, o papel do educador ambiental que compreende a dinâmica do mundo e a necessidade de promover interrelação de todos os fenômenos bio-antropossociais, integração do ser humano à natureza, respeito à cultura local e diálogo com o saber tradicional para produção do conhecimento contextualizado, participação dos sujeitos sociais no exercício da cidadania e da superação das formas de perpetuação do poder é crucial, pois ao tomar consciência de sua responsabilidade social, esse agente ambiental é capaz de problematizar a realidade e assumir a função mediadora da educação que, na visão de Gramsci (1979), representa a formação de intelectuais orgânicos - indivíduos preparados para cumprir o papel de mediadores entre os interesses dos grupos sociais onde atuam e os dos gestores de políticas públicas. No nosso entender, o exercício dessa função demanda que esses indivíduos sejam dotados de capacidade de diagnóstico, de iniciativa na tomada de decisões para resolução de problemas, de convivência cooperativa para o desenvolvimento de trabalho em equipe, de auto-organização que ajude no enfrentamento de situações incertas, indeterminadas e complexas e no estabelecimento de relações de poder mais compartilhadas. Tais competências possibilitam que as ações de mobilização das comunidades, de disseminação de informações e de sensibilização

contribuam para a elevação do senso comum das populações envolvidas no projeto, tornando-o coerente e estruturado.

Sobre essa questão, Santos (2000, p. 329-342) percebe que o salto qualitativo do senso comum para o conhecimento científico, símbolo da ruptura epistemológica da ciência moderna, será mais importante na ciência pós-moderna se acontecer do conhecimento científico para o conhecimento do senso comum. Isso porque entende que, apesar de conservador, o senso comum tem uma dimensão utópica e libertadora que pode ser ampliada através do diálogo com o conhecimento científico. Por ser prático e pragmático, o senso comum reproduz-se colado às trajetórias e às experiências de vida de um dado grupo social; por ser transparente e evidente, desconfia da opacidade dos objetivos tecnológicos; por ser superficial ao desdenhar das estruturas que estão para além da consciência, é exímio em captar a profundidade horizontal das relações conscientes entre pessoas e coisas; por ser indisciplinar e ametódico, reproduz-se espontaneamente no suceder cotidiano da vida e por aceitar o que existe tal como existe, privilegia a ação que não produz rupturas significativas no real. Com base nessas definições, Santos (2000, p. 29) aponta para um novo senso comum emancipatório que surge de um conhecimento emancipação, entendido este como o conhecimento que parte de um ponto de ignorância designado por colonialismo (visão do outro como objeto) para um ponto de saber que se designa por solidariedade (visão do outro como sujeito). O conhecimento emancipatório é auto-reflexivo, “sabe que não é através da teoria que a teoria se transforma em senso comum. A teoria é a consciência cartográfica do caminho que vai sendo percorrido pelas lutas políticas, sociais e culturais que ela influencia tanto quanto é influenciada por elas” (SANTOS, 2000, p.37). Da capacidade transformadora da Educação Ambiental surge a qualificação emancipatória postulando a formação de grupos sociais localizados geopoliticamente para sua organização e participação nos processos decisórios relativos à problemática socioambiental que os afeta diretamente. Como assinalado anteriormente, a criação de espaços públicos para atuação coletiva e a consciente ação política no exercício da cidadania, além da adoção de uma ética de solidariedade e de estratégias produtivas sustentáveis, são formas de enfrentamento às forças capitalistas que permitem a compreensão do mundo em sua complexidade, da vida em sua totalidade e o rompimento com os padrões civilizatórios que não privilegiam o desenvolvimento humano.

A Educação Ambiental Emancipatória (LAYRARGUES, 2004, p.11-18) busca servir a um projeto social que, em sintonia com os ideais de construção de uma sociedade ecologicamente prudente, socialmente justa, culturalmente plural, politicamente atuante e

economicamente viável, contribua para a emancipação humana pressupondo a transformação da relação que o ser humano estabelece com a natureza, por meio de sua vinculação às relações sociais e às dinâmicas socioambientais. Tal vinculação apresenta-se como pano de fundo para a superação da exclusão social, da hierarquização dos saberes científicos sobre os tradicionais, dentre outros aspectos que demandam dos sujeitos sociais o crescimento da capacidade crítico-reflexiva e uma práxis consciente voltada para o futuro que, nesse caso, é o desenvolvimento humano e ambiental da bacia hidrográfica do rio Morto.

Paulo Freire (1980) afirma que a formação do indivíduo só faz sentido se pensada em relação com a vida pela qual ele é responsável. Para ele, há formação de prática mediadora na construção social de conhecimentos implicados na vida dos sujeitos quando, ao desenvolver metodologias baseadas em temas geradores, busca-se conectar o processo de conhecimento do mundo à vida dos educandos, para torná-los leitores críticos do seu mundo. A prática educativa da Educação Ambiental, inspirada nessas idéias, propõe um trabalho de mudança da mentalidade, dos valores e atitudes, da problematização das questões socioambientais e da intervenção sobre elas, com vistas a contribuir para a formação do sujeito ecológico (CARVALHO, 2004, p.156-7).

Nesse movimento de formação do sujeito ecológico, responsável por uma ação cidadã comprometida com a sustentabilidade ambiental e com a justiça social instaura-se uma dinâmica que integra o método dialético em sua lógica de interpretar e atuar no mundo para transformá-lo (MARX e ENGELS, 1984, p. 111).<sup>8</sup> Segundo essa metodologia histórica, as idéias e os pensamentos refletem as condições materiais da existência humana sendo, portanto, imprescindível compreender as condições concretas de vida dos seres humanos, datados e situados historicamente, para que possam ser pensadas e implementadas ações pedagógicas<sup>9</sup> que resultem em cidadania e emancipação.

### **3. Problemáticas socioambientais e caminhos sustentáveis**

A pesquisa de campo realizada no projeto Hidrocidades enfocou os assentamentos informais de baixa renda da Vila Cascatinha (Figura 2), localizada dentro dos limites do bairro de Vargem Grande na bacia hidrográfica do rio Morto, baixada de Jacarepaguá, área de

---

<sup>8</sup> Na XI Tese sobre Feuerbach, na Ideologia Alemã, Marx e Engels apontam que “os filósofos têm apenas interpretado o mundo de maneiras diferentes, a questão é transformá-lo”.

<sup>9</sup> Na visão gramsciana, a relação pedagógica é uma relação ativa, de vinculações recíprocas, que não se limita às relações especificamente vinculadas à educação formal e à reprodução de conhecimentos, valores e experiências, necessárias à formação de indivíduos culturalmente superiores, mas como uma relação de hegemonia “que se verifica não apenas no interior de uma nação, entre as diversas forças que a compõem, mas em todo campo internacional e mundial, entre conjuntos de civilizações nacionais e continentais” (1978, p. 37)



expansão urbana da cidade do Rio de Janeiro que, além das características citadinas, apresenta fortes traços rurais. Com cerca de 200 domicílios e uma média de 04 moradores por residência, o que indica a existência de cerca de 800 moradores (Cerqueira, 2006), a comunidade da Vila Cascatinha foi escolhida para este estudo por ser representativa das demais comunidades existentes no bairro de Vargem Grande<sup>10</sup>.

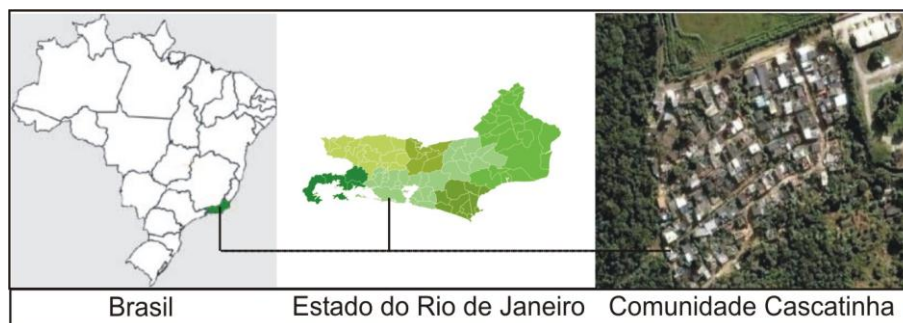


Figura 2 – Localização da Comunidade da Vila Cascatinha– Vargem Grande/Jacarepaguá-RJ  
Fonte: Cerqueira, Pimentel da Silva e Marques, Rio de Janeiro, 2007.

Inicialmente, a pesquisa de campo objetivou desenhar o cenário e fazer o reconhecimento da comunidade, através de entrevistas norteadas por um roteiro desenvolvido pela equipe de pesquisadores do projeto que, junto às lideranças comunitárias locais, à comunidade escolar e aos gestores públicos, identificou os problemas socioambientais existentes na vila, as vocações, as tecnologias e os hábitos incorporados ao *modus vivendi* dos atores sociais para, junto com eles, formular propostas de intervenção no local pesquisado, atentando para a construção de condições propícias à produção de práticas sustentáveis geradoras de trabalho e renda. Tais métodos remetem à abordagem Pesquisa-ação, metodologia formulada por André Morin (2004) no Canadá e apresentada, no Brasil, por Michel Thiollent (2000) sendo, nesse projeto, articulada à Educação Ambiental (NEFFA e SILVA, 2010) e ao movimento de Tecnologia Social (RITTO, 2008).

Na fase exploratória realizada na Vila Cascatinha na perspectiva de construir seu cenário socioambiental, relevantes questões emergiram e merecem considerações, embora sucintas. Dentre elas, a inexistência de propostas comunitárias de atividades de lazer, embora alguns moradores desenvolvam esportes, como o futebol e o judô. Dentre os muitos problemas negligenciados pelo poder público na comunidade, as questões relacionadas ao esgotamento sanitário e ao abastecimento de água potável, ambas intimamente relacionadas aos desafios ligados à saúde, somam-se à coleta irregular dos resíduos sólidos, que também

<sup>10</sup> O bairro de Vargem Grande possui 28 assentamentos informais de baixa renda, os quais caracterizam o cenário urbano local, juntamente com os condomínios de classe média e com o comércio.

contribui para a poluição do rio na Vila Cascatinha e do seu entorno e para o surgimento de enchentes nos períodos de chuvas, na medida em que espaços locais são utilizados como depósitos sanitários eventuais. Embora percebam sua ação poluidora, muitos moradores continuam despejando os resíduos diariamente nos terrenos baldios e no rio, transformando-o em um “valão”, dada a falta de alternativas para a sua deposição.

Na segunda etapa da metodologia – formulação de problemas e de diretrizes, Cerqueira, Pimentel da Silva e Marques, (2007) apontam as deficientes condições sanitárias das residências assentadas na Vila Cascatinha (Tabela 01), com suas formas de disposição dos esgotos domésticos (utilização de valas abertas, fossas rudimentares, fossas sépticas e despejo de dejetos e de resíduos sólidos no canal de drenagem que atravessa a comunidade), e de captação de água para consumo, pois cerca de 40% dos domicílios utilizam poços para captação de água sem que haja qualquer metodologia para posicionamento desses poços e das fossas. Além disso, os casos de inundações provenientes da cheia do canal do Bruno<sup>11</sup>, que serve de diluição e de afastamento de dejetos, e o grande número de roedores foram ressaltados, com alerta para o perigo de contágio por leptospirose. Quando se considera a distância de cerca de 10 km até o serviço de saúde público de emergência mais próximo, localizado na Barra da Tijuca, esse quadro torna-se ainda mais grave.

**Tabela 1** - Principais problemas da comunidade Vila Cascatinha Vargem Grande/Jacarepaguá – Rio de Janeiro

Calor (%)	Inundações (%)	Roedores (%)	Mosquitos (%)	Outros
<b>4,88</b>	<b>31,71</b>	<b>39,02</b>	<b>14,63</b>	<b>9,76</b>

Fonte: Cerqueira, Pimentel da Silva e Marques, Rio de Janeiro, 2007.

A identificação da problemática local, a partir do conhecimento da comunidade e de suas demandas, fundamental para a construção de hipóteses, sob forma de diretrizes, orientou os procedimentos e as ações escolhidas para o alcance dos objetivos elencados no projeto. A produção de conhecimento através do princípio da reintegração do conhecimento, da integração do observador à sua observação, bem como do sujeito cognoscente ao objeto cognoscível, é parte da abordagem adotada no tratamento da questão urbana de maneira não-linear, de modo a abarcar suas diferentes redes de conhecimento para interpretação contemporânea da realidade (Almeida e Carvalho, 1997, pp. 25-45).

<sup>11</sup> O Canal do Bruno corta a comunidade de forma transversal e recebe os esgotos de boa parte dos domicílios até desaguar no rio Morto que, por sua vez, deságua na Praia da Macumba.

Nas articulações, reflexões e discussões em reuniões comunitárias realizadas com os moradores na Vila Cascatinha foi constatado o interesse por propostas relacionadas ao meio ambiente e a vontade de participar ativamente nas ações relacionadas ao monitoramento ambiental e ao reaproveitamento dos resíduos produzidos na comunidade, a partir da confecção de utensílios e de objetos reciclados. Muitos apontaram a possibilidade de apoiar financeiramente as iniciativas socioambientais, caso necessário, desde que não houvesse prejuízo para o orçamento familiar. Tal atitude articula-se à responsabilidade assumida com a conservação do meio ambiente, em que cada um se reconhece como parte do cenário e incorpora seu papel de agente social. Todavia, uma preocupação manifesta-se em muitos depoimentos quanto à organização das associações comunitárias, uma vez que visualizam traços de intolerância, principalmente em razão de dogmas religiosos e de diferentes correntes político-comunitárias que são perpassadas por questões ligadas às representações da Igreja Católica e de Igrejas Protestantes, nas quais os moradores são envolvidos em várias ações apresentando uma velada contraposição entre os distintos grupos sociais que incorporam e congregam idéias e crenças diferenciadas. Em contrapartida, os entrevistados percebem que, apesar disso, há pouca rivalidade e violência na comunidade e grande número de manifestações solidárias entre os moradores.

A apresentação de alternativas aos problemas identificados, com a adoção de medidas paliativas para o abastecimento de água como, por exemplo, o compartilhamento de um poço na região, a utilização do sistema de captação de águas do Parque Rio Water Planet ou a reutilização das águas das chuvas, assim como, a pavimentação das ruas com material permeável, a instalação de um dispositivo para contenção de água das chuvas e diminuição das enchentes, a produção de adubos e de alimentos, a partir do tratamento dos resíduos sólidos e da construção de hortas caseiras com o advento do projeto Telhados Verdes teve entusiástica receptividade da comunidade da Vila Cascatinha. Mobilizada por meio de Seminários, oficinas-temáticas, palestras, visitas-técnicas, mini-cursos, mutirões, dentre os eventos desenvolvidos na Escola Municipal Prof. Teófilo Moreira da Costa, a comunidade escolar e local participou, de forma interativa, da realização dos experimentos - como parte da terceira etapa da metodologia que visa à elaboração do Plano de Ação.

Por promover a integração dos pesquisadores com seu corpo docente e discente, por permitir a realização das diversas atividades pedagógicas e por apoiar a implementação dos experimentos em suas dependências, com aval da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, a Escola Municipal Prof. Teófilo Moreira da Costa inseriu-se no planejamento e

na execução das ações de ordem econômica, social, educacional, ambiental e cultural, com vista a promover “dinâmicas endógenas” (Dionne, 2007, 15) e a contribuir no processo de construção de uma agenda de desenvolvimento local. Esse espaço de realização de reuniões e de atividades para levantamento, organização e disponibilização dos dados coletados, assim como, para socialização de informações e de conhecimentos técnico-científicos e para troca de saberes tradicionais e de experiências locais, foi escolhido pela equipe do projeto por apresentar proximidade à Vila Cascatinha e, principalmente, pela importância que a escola assume para a comunidade escolar e para a sociedade, em geral. Algumas dificuldades vivenciadas pela equipe do projeto quanto à mobilização dos moradores da Vila Cascatinha e à construção da agenda socioambiental local foram creditadas à carência de uma cultura de participação comunitária na sociedade brasileira, o que demanda continuidade nas atividades de educação ambiental, como forma de ampliar e consolidar a reforma do pensamento que fundamenta o processo de intervenção coletiva, com base em um processo de ação-reflexão-ação.

#### **4. Formação de sujeitos ecológicos e ação transformadora**

Acredita-se que a Escola seja o espaço público e democrático que resgata saberes, produz conhecimentos e desenvolve potencialidades para o futuro. Espaço onde ocorrem mudanças de mentalidades, de comportamentos e de práticas, fatores imprescindíveis para a sensibilização dos sujeitos e para a promoção do desenvolvimento local. Nela, o envolvimento de moradores da comunidade, de professores, de especialistas e de alunos, possibilita o reconhecimento do cenário e a mobilização das pessoas, preparando-as para contribuir na construção do Plano de Ação - instrumento pedagógico que faz a articulação entre a produção do conhecimento científico, a pesquisa do cenário socioambiental e a intervenção na realidade, a partir das demandas sociais e da mobilização comunitária - quarta etapa da metodologia. A aferição de informações acerca das condições sócio-econômico-ambientais da bacia hidrográfica do rio Morto como, por exemplo, as queimadas, o despejo irregular de lixo em decorrência da falta de coleta seletiva, o abastecimento precário de água e a falta de pavimentação e de rede de esgoto foram fundamentais para a formulação do diagnóstico desta bacia hidrográfica, a partir do qual os atores sociais foram motivados a participar nos experimentos e em trabalhos de cooperativas locais que visam à coleta seletiva de lixo, ao monitoramento ambiental e ao cultivo de hortas coletivas. Estas atividades, acrescidas de outras de mobilização e de envolvimento em debates e em atividades propostas

no âmbito do projeto permitiram maior sensibilização dos atores sociais no que diz respeito à responsabilidade de cada um em relação às alterações provocadas ao meio ambiente e à busca de ações estimuladoras de práticas socioambientais sustentáveis.

O entrosamento entre pesquisadores, corpo docente da escola Prof. Teófilo Moreira da Costa, lideranças comunitárias, especialistas e gestores públicos facilitou a obtenção de informações e o trabalho de sensibilização da comunidade escolar e da comunidade em geral sobre os problemas socioambientais locais. O número alarmante de casos de dengue que ocorreu em Jacarepaguá, no início de 2008, estabeleceu a premência de se debater esse problema com profissionais universitários das áreas biológicas. No Dia do Meio Ambiente, em junho de 2008, foram estabelecidos momentos de discussão sobre cuidados relacionados à saúde e veiculadas questões ligadas à gestão dos resíduos sólidos, na perspectiva de apresentar alternativas para diminuir a deposição inadequada desses resíduos no meio ambiente e de evitar danos à saúde da população. Daí, a proposição de atividades artesanais de reutilização de objetos que seriam descartados ou reciclados, via oficinas de reutilização de resíduos sólidos, de embalagens e de papel para confecção de novos utensílios de uso pessoal como bijuterias e objetos decorativos. No mesmo encontro, foi realizada em forma de palestra e “demonstração”, uma oficina de reaproveitamento de alimentos e cascas para produção de composto agrícola em reatores biológicos, com vista a sua utilização na produção de hortas, com geração de renda associada. A apresentação das análises parciais dos dados sócio-político-econômico-ambientais coletados, a partir das entrevistas semi-estruturadas realizadas com os moradores da Vila Cascatinha e com os alunos da modalidade de ensino Educação de Jovens e Adultos da Escola Teófilo, respondeu a uma demanda dos profissionais da educação e de alunos que queriam tomar conhecimento dos procedimentos e das metodologias adotados no âmbito do projeto Hidrocidades.

Em continuidade a essas ações, novas atividades foram realizadas na Associação de Moradores envolvendo a escola e a Vila Cascatinha podendo-se destacar, dentre outras, o plantio de árvores na área de entorno da comunidade, a caminhada até a nascente do rio Morto, o monitoramento de suas águas usando kits de análise de qualidade da SOS Mata Atlântica e a coleta de lixo do Canal do Morro do Bruno. Além disso, uma aproximação da comunidade a agentes públicos foi feita por meio de palestras realizadas na Associação de Moradores, abordando a importância das matas para a conservação da água, ações de prevenção de incêndios florestais, de gestão das águas e medidas de controle de enchentes. Ressalta-se que daí formou-se um grupo gestor constituído por professores e por alunos da

Escola Teófilo que vem realizando, regularmente, a análise da qualidade da água do rio Morto. A proposta pedagógica que incorpora a análise dos resultados coletados às aulas das disciplinas de geografia e de ciências ministradas na escola estimula a ampliação da consciência ecológica dos alunos e dissemina a importância da manutenção da qualidade das águas fluviais, assim como, da verificação regular de seu estado físico. As oficinas, palestras e workshops realizados em 2008 permitiram a hierarquização dos problemas socioambientais locais e a identificação dos temas de interesse comunitário criando um terreno propício para o envolvimento dos atores sociais em atividades educativas e produtivas capazes de contribuir para a mudança da realidade, como a implantação dos chamados "telhados verdes" que são caracterizados por cobrir edificações com uma camada de solo ou outro substrato para crescimento de plantas, nesse caso comestíveis. As vantagens dos telhados verdes, muito difundidos em várias partes do mundo, incluem menor variação de temperatura no interior da edificação, redução de ruído e da gravidade das chuvas sobre a área urbana, controlando as enchentes. Contribui, ainda, para aumentar as áreas verdes na cidade e para amenizar os efeitos das ilhas de calor acarretados pelo modelo de urbanização atual. Em outras palavras, além do efeito paisagístico, os telhados verdes possibilitam a geração de trabalho e renda, através da comercialização das plantas ornamentais e de hortaliças cultivadas em suspenso.

## **5. Em busca de convergências**

O entendimento dos problemas socioambientais como meros problemas técnicos e administrativos, passíveis da utilização de novas tecnologias e de um planejamento racional, com base em medidas compensatórias circunscritas à concepção hegemônica de desenvolvimento sustentável, muitas vezes descaracterizadoras da complexidade inerente aos contextos humanos e ambientais degradados, encontra discordância na proposta do projeto ora apresentado. Tal divergência sustenta-se na idéia de que uma conciliação entre os interesses econômicos, ecológicos e sociais ocupa papel chave no debate sobre a sustentabilidade e que os conflitos ambientais devem ser compreendidos como inerentes às dinâmicas sociais e políticas da sociedade. Nesse contexto, o conhecimento da realidade local, dos desejos e dos objetivos dos atores sociais envolvidos neste projeto, assim como, nos processos de ensino-aprendizagem que integram saberes tradicionais aos conhecimentos técnico-científicos e que culminam em processos decisórios participativos é fundamental para o planejamento e a execução de práticas socioambientais que contribuam para a formação do sujeito ecológico e

para a implementação de políticas públicas propositivas do desenvolvimento de cidades sustentáveis.

## 6. Agradecimentos

Aos fomentos: CNPq 550.129/2006-1; FAPERJ 110.148/2009 e CNPq 557.524/2009-1; UFRRJ, Escola Mun. Prof. Teófilo M. da Costa, Ass. de Moradores de Vargem Grande, Ass. de Moradores da Comunidade da Vila Cascatinha, UERJ – Subreitoria de Extensão.

## REFERÊNCIAS:

- ALMEIDA, Maria da Conceição, CARVALHO, Edgar de Almeida. Complexidade, do casulo à borboleta In: CASTRO, Gustavo (org.) *Ensaios de complexidade*. Porto Alegre, 1997.
- CERQUEIRA, L. F. F. *Os impactos dos assentamentos informais de baixa renda nos recursos hídricos e na saúde coletiva: o caso da bacia hidrográfica da Baixada de Jacarepaguá*. Rio de Janeiro, UERJ, 2006.
- CERQUEIRA, L. F. F., PIMENTEL DA SILVA, L., MARQUES, M. (2007). “Environmental Impacts by Low-Income Settlements in Rio de Janeiro” in *II – International Congress on Environmental Planning and management*. TU-Berlin, 4p.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.
- DIONNE, Hugues. *A pesquisa-ação para o desenvolvimento local*. Brasília: Ed. Liber, 2007.
- FERNANDES, Edésio. Cidade Legal x Cidade Ilegal. Palestra/Colóquio. In: VALENÇA, Márcio Moraes (Org.). *Cidade ilegal*. Rio de Janeiro: Ed. Mauad, 2008.
- FREIRE, Paulo. *Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. Ed. Moraes, 1980.
- GRAMSCI, Antonio. *Os intelectuais e a organização da cultura*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.
- HALL, M. J., *Urban Hydrology, Belfast – Ireland*, Elsevier Ltd., 1984, ISBN 0-85334-268-7.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier. Para que a educação ambiental encontre a educação. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajatória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.
- LEFF, Enrique. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

- MARX, K. & ENGELS, F. *A ideologia alemã. Teses sobre Feuerbach*. SP: Moraes, 1984.
- MORIN, André. *Pesquisa-ação integral e sistêmica: uma antropopedagogia renovada*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- NEFFA, Elza. Pesquisa, ensino e intervenção social: uma coexistência integralizadora. In: BRANQUINHO, Fatima e FELZENSZWALB, Israel (orgs.). *Meio Ambiente: experiências em pesquisa multidisciplinar e formação de pesquisadores*. RJ: Mauad: FAPERJ, 2007.
- PIMENTEL DA SILVA, L., MACRAE, Fernanda Reinert, GOMES, Márcia Marques, CERQUEIRA, Luiz Fernando Flores, ROSA, Ezer Urpia, MORAES, Marconi Fonseca de 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: *International Congress on Urban Drainage*, 2008, Edinburgh. 11th ICUD. , 2008.
- THIOLLENT, Michel. *Metodologia da Pesquisa-Ação*, 3<sup>a</sup> ed., São Paulo: Cortez, 1986.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VALENÇA- RJ. *Plano Diretor Participativo*. Lei Complementar n. 62, de 09 de outubro de 2007.
- RITTO, Antônio Carlos de A. *Projeto Centro de Referência em Responsabilidade Social e Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro, UERJ, 2008. (mimeo)
- SANTOS, Boaventura de Souza. *Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática*. Vol. 1. A crítica da razão indolente contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2000.
- SANTOS, Milton. Paisagem e espaço in: *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo. Hucitec, 1994.
- \_\_\_\_\_. *A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.