

# USO DOS PRINCÍPIOS E DAS PRÁTICAS DA PERMACULTURA E DA AGROECOLOGIA PARA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA NO SEMI-ÁRIDO DO BRASIL

*Ciliana Regina Colombo<sup>1</sup>; Moacir dos Santos<sup>2</sup>; Jorge Luis Zegarra Tarqui<sup>3</sup>; Clelia Neri Cortes<sup>4</sup>; Rafael da Trindade Souza<sup>5</sup>; Sócrates Vasconcelos<sup>6</sup> & Alan Andrade<sup>6</sup>*

**RESUMO---** O presente trabalho faz parte de uma pesquisa-ação-formativa que visa, dentro de outras coisas, a sustentabilidade hídrica do território indígena Kaimbé. Nesse sentido, como proposta foi estabelecido, na prática, um diálogo entre os princípios e práticas da Permacultura e a Agroecologia e o povo Kaimbé. As ações são concentradas em duas áreas modelo no território, no texto são apresentados os resultados preliminares da pesquisa. As perspectivas dos resultados assinalam um diálogo positivo que visa subsidiar a sustentabilidade hídrica do Território Kaimbé.

**ABSTRACT---** This work is part of a research-action-training which aims, in other things, the water sustainability of the indigenous territory Kaimbé. Accordingly, the proposal was, in practice, a dialogue between the principles and practices of Permaculture and Agroecology and people Kaimbé. The shares are concentrated in two areas in the territory model, in the text are presented preliminary results of research. The prospects of the results indicate a positive dialogue that aims to support the sustainability of water Territory Kaimbé.

**Palavras-chave:** Disponibilidade hídrica no semi-árido, permacultura, agroecologia.

---

<sup>1</sup> Dra. Pesquisadora da Universidade Católica do Salvador. Av. Anita Garibaldi 2981, Rio Vermelho, Salvador, Bahia, Brasil. CEP: 41940-450. E-mail: cilianacolombo@gmail.com.

<sup>2</sup> Diretor do *Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada* IRPAA, Juazeiro, e-mail: moacir@irpaa.org.

<sup>3</sup> Dr. Prof. da Universidade do Estado da Bahia e da Universidade Católica do Salvador. Av. Anita Garibaldi 2981, Rio Vermelho, Salvador, Bahia, Brasil. CEP: 41940-450. E-mail: jlztarqui@yahoo.com.br.

<sup>4</sup> Dra. Pesquisadora e Assessora da Secretaria de Justiça e Direitos Humanos do Estado da Bahia, e-mail: cleliacn@yahoo.com.br.

<sup>5</sup> Estudante de Eng. Civil, Universidade Católica do Salvador, e-mail: trindade.rafa@gmail.com.

<sup>6</sup> Estudantes de Biologia, Universidade Católica do Salvador, e-mail: sohbio@hotmail.com e alandrade88@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

A região semi-árida do Brasil envolve uma área de 1.219.021,50 Km<sup>2</sup>, aproximadamente um quinto de superfície total do Brasil, e abarca uma parte dos nove Estados da região Nordeste (86,48%), da região setentrional do Estado de Minas Gerais (11,01%) e o norte do Espírito Santo (2,51%). Esta região é foco de muitas ações do Estado, sejam na modalidade de investimentos ou medidas assistencialistas, a fim de combater ou tratar de amenizar os problemas originados por longos e contínuos períodos de seca, trazendo grandes impactos sociais e econômicos na região, sem maior relevância no semi-árido da região do Nordeste.

Segundo Gnadlinger (2006), desde o ponto de vista físico, o problema da seca no semi-árido, se origina devido à conjunção das seguintes características hidrológicas e geológicas: a) apenas uma pequena parcela da região tem uma média pluviométrica anual inferior a 400 mm. No semi-árido, como um todo, essa média sobe para 750 mm por ano. Em muitas regiões da Europa precipita o mesmo ou até menos (Berlim 520mm, Paris 660 mm, na media anual), porém não se constata secas catastróficas nessas partes do mundo. O que os estudos hidrológicos demonstram é uma má distribuição espacial e temporal da chuva. De fato, não existe ano sem chuva, os anos mais secos dificilmente tem pluviosidade inferior a 200mm, os períodos prolongados sem chuva são denominados de “secas”; b) a localização do semi-árido perto do Equador, com altas temperaturas durante o ano todo, ventos fortes e baixa umidade do ar, contribuem para uma evaporação potencial de aproximadamente 3.000 mm por ano. Fazendo um balanço simples com a média anual de precipitação (750 mm) na região, observa-se um déficit importante; e c) outro aspecto interessante é o fator geológico da região, o qual determina a capacidade de armazenamento água do solo, a fim de contribuir com a regularização dos regimes dos rios, bem como reservas subterrâneas para seu uso em tempos de escassez hídrica. A formação geológica predominante do semi-árido é um subsolo cristalino, cerca de 80 %, tendo uma capa de solo bastante rasa, muitas vezes menos de um metro. Por outro lado, o subsolo de sedimentos denominado de arenito constitui-se uma capa que chega a 1.000 metros ou mais, e é uma reserva ideal para a água. Neste caso, a exploração da água subterrânea é simples e quase sempre, de boa qualidade. Os principais problemas da exploração estão na falta de pessoal qualificado e do custo de perfuração e manutenção dos poços. Também há o subsolo de rocha calcária, que é um eficiente acumulador de água, mas com nível de concentração de sais que varia de leve a médio, podendo trazer, por uso incorreto em agricultura, problemas de salinidade do solo.

Diante desta problemática da água na região Nordeste, observa-se como alternativa para o suprimento da demanda de água uma prática estrutural de porte, apresentando-se, na maioria dos XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

projetos, propostas de construção de barragens, canais, poços, etc. Na maioria destas obras, é interessante observar que há uma disparidade entre a capacidade instalada e a capacidade real, raramente as barragens trabalharam com sua capacidade máxima, caracterizando de forma geral umas instalações super dimensionadas ou subutilizadas. Esta prática ainda é a contemplada como solução para o suprimento da demanda da água na região, como exemplo recente tem-se a iniciativa do Governo do Brasil que iniciou as obras da transposição do rio São Francisco, causando grande polêmica nacional, gerando um confronto de opiniões encontradas e divergentes. O projeto pretende oferecer água para as bacias do Nordeste Setentrional, onde se encontram 12 milhões de habitantes, retirando uma vazão de 63,5 m<sup>3</sup>/s, do rio São Francisco. A obra compreende uma série de estações de bombas e canais (os dois principais canais têm no total uma extensão de 720 km) e um custo estabelecido em 1.500 milhões de dólares.

Por outro lado, observam-se propostas com práticas de estruturas de pequeno porte, que visam tornar a vida no semi-árido sustentável. Tais propostas estão baseadas nos princípios da agroecologia e da permacultura. Esta é a abordagem que se apresenta neste artigo.

## **AGROECOLOGIA E PERMACULTURA: CONCEITOS E PRÁTICAS**

A Agroecologia é por definida Caporal e Costabeber (2009) como:

*(...) um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis (Caporal e Costabeber, 2000a; 2000b; 2001, 2002). Partindo, especialmente, de escritos de Miguel Altieri, observa-se que a Agroecologia constitui um enfoque teórico e metodológico que, lançando mão de diversas disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária sob uma perspectiva ecológica. Sendo assim, a Agroecologia, a partir de um enfoque sistêmico, adota o agroecossistema como unidade de análise, tendo como propósito, em última instância, proporcionar as bases científicas (princípios, conceitos e metodologias) para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis. Então, mais do que uma disciplina específica, a Agroecologia se constitui num campo de conhecimento que reúne várias “reflexões teóricas e avanços científicos, oriundos de distintas disciplinas” que têm contribuído para conformar o seu atual corpus teórico e metodológico (Guzmán Casado et al., 2000: 81). Por outro lado, como nos ensina Gliessman (2000), o enfoque agroecológico pode ser definido como “a aplicação dos princípios e conceitos da Ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis”, num horizonte temporal, partindo do conhecimento local que, integrando ao conhecimento científico, dará lugar à construção e expansão de novos saberes socioambientais, alimentando assim, permanentemente, o processo de transição agroecológica.*

*Portanto, na Agroecologia, é central o conceito de transição agroecológica, entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, que, na agricultura, tem como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção (que pode ser mais ou menos intensivo no uso de inputs industriais) a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica. Essa idéia de mudança se refere a um processo de evolução contínua e crescente*

*no tempo, porém sem ter um momento final determinado. Porém, por se tratar de um processo social, isto é, por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais.*

Dentro dos diversos trabalhos observados por instituições que trabalham dentro dos princípios da agroecologia no Semi-árido, ressaltasse as atividades do **IRPAA - Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada** (2009), uma organização não governamental sediada em Juazeiro, na Bahia. A convivência com o Semi-Árido é a sua maior e mais importante meta. Assim trabalha com soluções eficazes, que respeitam as características do povo e das terras desta região, propondo que o Semi-árido brasileiro tem muitos recursos e possibilidades e onde, para viver bem, é preciso aprender, primeiramente, a conviver com sua diversidade climática: as chuvas irregulares, os períodos longos de estiagens; as condições do solo, entre outros fatores. Essa convivência se dá principalmente a partir do conhecimento e do domínio das técnicas de produção apropriadas para este clima, buscando uma distribuição justa das terras, das águas e políticas públicas que atendam as demandas da região e garantam a permanência das pessoas no Semi-árido brasileiro.

Especificamente na questão da água o IRPAA define o uso da água nas seguintes demandas:

*a) **Água para a família:** O abastecimento para a família, i.e. água para beber, para cozinhar, lavar louça, dar banho ao nenê, deve ser assegurado em base individual<sup>77</sup> Assim como cada casa possui seu telhado e suas portas, deve ter também seu próprio abastecimento com água. A cisterna da água da chuva é uma das melhores tecnologias, pois a água estará disponível exatamente no local do seu uso; evitando assim longos caminhos para buscar água. Como qualquer outro sistema de abastecimento com água, também a cisterna exige certas medidas de manutenção, para manter sua eficiência e a qualidade de água. Estes trabalhos simples facilmente podem ser executados pela família.*

*Um programa de construção de cisternas deve ser estruturado de tal maneira que num período relativamente curto, praticamente todas as casas possam construir seu reservatório de água. Caso os meios financeiros estejam limitados, é recomendável concentrá-los num espaço geográfico limitado, do que construir cisternas isoladas num raio amplo. Se num povoado só existir uma ou poucas cisternas, os moradores das outras casas se abastecerão destas, quando os recursos naturais de água se esgotarem. Com as cisternas rapidamente esvaziadas, pode ser posta em dúvida a credibilidade e eficiência da captação da água da*

---

<sup>77</sup> Grandes cisternas comunitárias p.ex. não devem ser recomendadas por causa de diversas dificuldades, mas também limites técnicos: a organização da sua manutenção representa sempre um problema para o grupo dos usuários; ao contrário da cisterna caseira, que já encontra uma superfície de captação de água pronta, o telhado da casa, esta tem que ser ainda criada quando se trata de cisternas grandes e causa custos adicionais. Aqui também surge de novo a questão do carregamento da água, o que pesa especialmente nas mulheres e filhas da casa.

chuva e levar a falsas conclusões como já tivemos oportunidade de ouvir: "já depois de dois meses, na cisterna não sobrou nenhuma gota d'água";

**b) Água da comunidade:** Aqui se trata de recursos hídricos que normalmente existem no interior e serviram até recentemente à comunidade do povoado para o abastecimento inteiro. Trata-se de baixadas naturais, nas quais se acumula água do escoamento superficial, grandes caxios<sup>8</sup> ou cacimbas. Estes recursos acumulam volumes insuficientes d'água, precisam ser melhor organizados e seus diversos usos precisam ser fisicamente separados. Também é indispensável que os usuários se reúnam, pelo menos uma vez por ano, para, aprofundar a aguada, retirar lama e outros sedimentos etc. Precisam fincar cercas para que a água não seja contaminada por fezes de animais e precisa construir bebedouros em alguma distância da aguada.

**c) Água de emergência:** Ainda estamos longe que cada povoado e cada pequena propriedade possuam seu sistema de abastecimento que garanta também em anos de estiagem extrema o líquido precioso. Por isso, poços profundos, com localização centralizada entre vários povoados ou barragens profundas e largas, ainda representam uma necessidade estratégica, para abastecer com água a população e os rebanhos, também, nestes anos, nos quais o início da próxima estação chuvosa está atrasada alguns meses. Quanto mais se analisa a situação da água, quanto mais dados se possui sobre as reais necessidades e quanto mais se amplia as possibilidades de captação de água de chuva e quanto mais se otimizem as soluções tecnológicas, tanto menos famílias e povoados serão dependentes da chamada "água da emergência".






**d) Água para a roça e a criação de animais:** Para ter água suficiente para os animais, durante todo período de estiagem, não é somente necessário a boa organização da Água da Comunidade e aprofundar constantemente a bacia, também precisa ser levantado quantos animais, gado, cavalos, jumentos, cabras, ovelhas e galinhas existem na comunidade e que precisam beber água, durante todos estes meses sem chuva. Depois um levantamento assim, certamente se descobrirá a necessidade da construção de novas aguadas ou pequenas barragens. O planejamento de um abastecimento seguro com água, nunca pode partir de dados de anos médios ou até bons de chuva, mas precisa considerar o maior período conhecido sem precipitação.

A leitura da tabela abaixo (tabela 1) nos informa sobre a necessidade de água. O conhecimento destes parâmetros é fundamental para o estabelecimento de um plano de água de longo prazo.

---

<sup>8</sup> Caxio é um reservatório de água de chuva, desenvolvido pela população local. É cavado na rocha onde ela se apresenta já decomposta, e por isso de consistência mais mole, mas ainda impermeável. Tipicamente apresenta uma forma retangular. Com vários metros de profundidade e reduzida superfície de evaporação, mesmo em períodos mais longos de estiagem, fornece ainda água para a população. A qualidade da água, porém, é baixa.

Tabela 1. Necessidade mínima de água para o consumo (Fonte: IRPPA, 2009)

	Litros por dia	Litros por mês	Litros em 8 meses
	53	1.590	12.720
	41	1.230	9.840
	06	180	1.440
	02	06	48
	14	420	3.360

A tabela (tabela 2) a seguir mostra de forma resumida os diferentes usos da água segundo o IRPAA:

Tabela 2. Água segundo seu uso.

Denominação	Tipo de recurso hídrico	Utilização
Água para família	Cisterna de captação da água da chuva ou eventualmente um poço raso ao pé da casa	Água para beber, para cozinhar, lavar loca, para dar banho ao nenê
Água para comunidade	Uma aguada boa, profunda, uma pequena barragem, caxio	Para tomar banho, para animais, para molhar a pequena horta
Água de emergência	Poços profundos, se a geologia permitir ou barragens largas e profundas	Localizada estrategicamente entre vários povoados, para todas as necessidades
Água para agricultura	Evitar queimadas, captação de águas da chuva em sulcos em curvas de nível, cobertura seca, barragem subterrânea, reservatórios para irrigação de salvação	Impedir que a chuva escorra, aumentar o tempo de permanência da água no solo, irrigação de emergência, em períodos entre chuvas, para fornecer água às raízes das plantas

Fonte: IRPPA (2009)

**A Permacultura**, desenvolvida inicialmente por Bill Molison e David Holmgren, se constitui uma ferramenta de design que auxilia a criação de ambientes sustentáveis do ponto de vista das diversas dimensões da sustentabilidade<sup>9</sup>. Pois, utiliza um conjunto de práticas sustentáveis para suprir as necessidades humanas, com garantia de uma produção alimentar de qualidade, a captação e o uso responsável da água potável, a construção de edificações naturais, o uso de energia através de fontes renováveis e limpas e a reciclagem de todo material considerado resíduo ou sobra de um sistema produtivo. Orientado nos princípios da permacultura, o planejamento de uma área considera os elementos (estruturas, plantas e animais) alocados a partir de suas características, necessidades, e produtos, ou seja, a localização de cada elemento depende de suas funções e conexões com outros elementos de modo a minimizar o dispêndio de energia e maximizar os resultados. Pois, projetar em permacultura significa buscar, obter, o máximo, benefício, utilizando o mínimo espaço e energia em um sistema produtivo que perdura no tempo.

Neste sentido o planejamento de um sistema permacultural segue alguns princípios:

- Cada elemento em um sistema natural desenvolve muitas funções (um elemento, muitos usos) - aproveitar o máximo de funções possíveis de cada elemento.
- Cada função pode ser exercida por mais de um elemento (Muitos elementos cobrem as necessidades básicas) – projetar de modo que todas as funções importantes possam ser desenvolvidas mesmo quando algum elemento não funciona. Pensar sobre todas as possibilidades

<sup>9</sup> Nos projetos desenvolvidos pela equipe proponente a sustentabilidade, especificamente a hídrica, é considerada nas dimensões ecológica, social, cultural, econômica, política.

para assegurar a presença dos elementos de primeira necessidade (água, prevenção de incêndios, luz, etc.).

- Criar diversidade (favorecer a biodiversidade) - os sistemas ecológicos têm uma estabilidade baseada na diversidade de espécies e interações que contêm. Utilizar uma variedade maior de plantas e espécies possíveis para criar uma rede de interações benéficas e, rica mescla de associações entre todos os elementos. Projetar de modo a aumentar as relações entre os elementos mais do que o número destes.
- Projetar com elevações e declives - aproveitar a topografia local para projetar cisternas de água, controle de erosão, deságüe, saneamento e produção agrícola.
- Cada coisa em seu lugar - cada árvore, cada planta, cada construção, terá um lugar que será especialmente benéfico situá-la. Este princípio requer que se pense nas necessidades de cada elemento e, também, nas interações que se sucederão a partir da sua colocação no local, considerando a variável tempo.
- Ajudar a sucessão natural - projetar de modo que a sucessão natural (equilíbrio) aconteça de forma mais acelerada.
- Utilizar padrões da natureza - Você não encontra linhas retas, nem curvas perfeitas na natureza. Quando se fazem projetos para uma propriedade, se está impondo um padrão sobre a paisagem. Assegurar que os padrões usados sejam belos e funcionais como os que mostra a natureza.
- Sistemas intensivos de pequena escala - buscar satisfazer as necessidades no mínimo de extensão possível, trabalhando de maneira intensiva; começar pequeno.
- Utilizar recursos biológicos - sempre que possível, deve-se integrar sistemas naturais para realizar o trabalho em vez de fazê-lo pessoalmente. Um exemplo de aplicação desse princípio é a agricultura orgânica.
- (Re)ciclar energia - Na natureza a energia não se perde, não há resíduo, tudo se recicla (volta ao ciclo). O resíduo de qualquer elemento que se integra ao sistema tem de ser absorvido. Um exemplo é a compostagem. Criar ciclos de energia concentrados e efetivos. Minimizar o uso de energia externa, projetando sistemas que desfrutam os recursos presentes no local, reciclar e reutilizar o máximo possível.
- Maximizar e aproveitar as margens (bordas) - as bordas entre dois ecossistemas diferentes são mais produtivos que cada sistema individualmente, e nelas se podem manter as espécies dos dois ecossistemas, além daquelas que só se desenvolvem ali. Procurar incorporar e maximizar este “efeito borda”, para criar nichos e habitats onde se pode estabelecer grande diversidade de espécies sensíveis de flora e fauna.



- Planejar considerando os “setores” - observar bem e por um tempo os ventos (frios e quentes), fogo, chuva, sol, tráfego, ruído, etc. para definir os setores.
- Projetar com zonas - trata-se de um manejo efetivo da energia, no qual tenta-se situar os diferentes elementos do projeto, de tal maneira que se coloque mais perto do centro as atividades, aquilo que requerer mais atenção para prosperar. Assim, o centro é a casa, e o que requer maior atenção e dispêndio de energia fica mais próximo, conforme segue:

**Zona 0:** A casa - onde vivemos, local onde se passa a maior parte do tempo e portanto deve contribuir com a saúde e bem-estar e não ser um dreno de recursos financeiros e ambientais.

**Zona 1:** O Quintal - horta e jardim produtivos e intensivamente cultivados – local de produção de alimentos, reciclagem de águas servidas e resíduos orgânicos.

**Zona 2:** O pomar - uma floresta de alimentos sustentável, onde uma grande diversidade de plantas e animais apóiam e complementam as necessidades de outras espécies.

**Zona 3:** Produção em larga escala de alimentos básicos, frutas, reprodução de animais, etc.

**Zona 4:** Floresta estrutural – árvores, esperanças para o futuro.

**Zona 5:** Floresta Naturais – local de conservação.

Diante o apresentado, observa-se uma confluência entre os princípios e práticas da Permacultura e a Agroecologia, por outro lado temos a comunidade (com suas crenças, saberes e práticas sociais, econômicas, ambientais e políticas) inserida em um contexto específico. Então, temos os três elementos (Permacultura, Agroecologia e Comunidade) na busca do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, a Universidade Católica do Salvador, o IRPAA, o povo Kaimbé e outros parceiros iniciaram um diálogo amplo que visa contribuir para desenvolvimento sustentável do Território Indígena Kaimbé, destacando a sustentabilidade hídrica, dentro do contexto do semi-árido baiano.

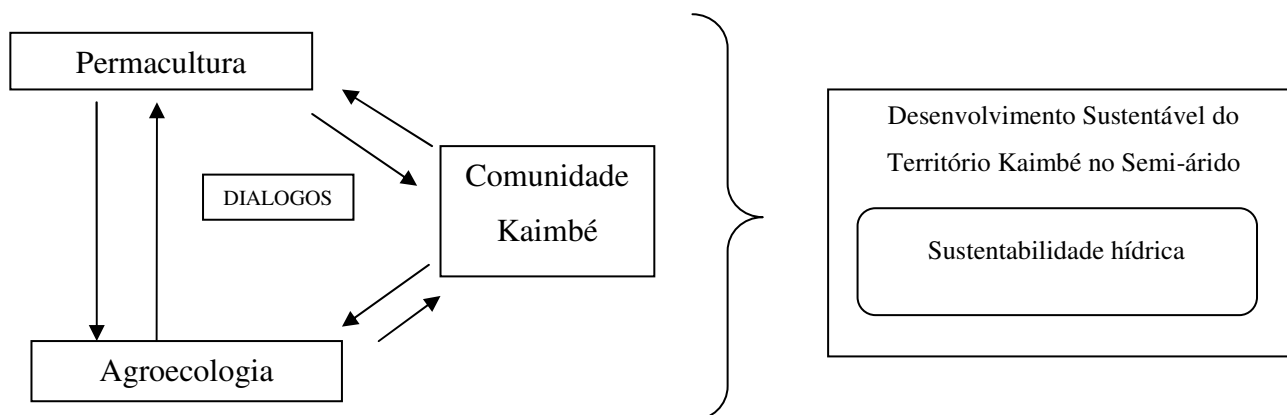


Figura 1. Diagrama dos diálogos entre Permacultura, Agroecologia e Comunidade para a construção do desenvolvimento sustentável, ênfase na sustentabilidade hídrica

## SUSTENTABILIDADE HÍDRICA NO TERRITÓRIO KAIMBÉ

### Território Kaimbé e Recursos Hídricos

Na Bahia são 14 povos indígenas vivendo nas regiões norte, oeste, sul e extremo-sul do estado. Na região semi-árida do estado Bahia, na parte média da bacia do rio Itapicuru, encontra-se o território indígena dos Kaimbé, na microbacia do riacho Massacará do município de Euclides da Cunha, situado na Região Econômica Nordeste e na Região Administrativa das Águas IV Senhor do Bonfim.

Vivendo, especialmente, nos vales do território, a população Kaimbé, com aproximadamente 800 habitantes, se distribui nas localidades de Massacará, onde reside o maior número de habitantes, do Icó da Várzea, da Baixa da Ovelha, da Lagoa Seca e, de forma mais dispersa, nas localidades da Ilha, do Icó Outra Banda e do Icó Saco das Covas.

A história de luta e conquista do território indígena Kaimbé<sup>10</sup>, demarcado na década de 1990, após muitos anos de invasão por não-índios, envolve não apenas a terra, mas a água, a saúde e a educação. A exploração da terra, especialmente por não-índios, com produção agro-pastoril provocou intensa devastação das matas ciliares dos pontos de água e erosão do solo. Nas margens do rio da Ilha, considerado pelos Kaimbé como "o coração" do território<sup>11</sup>, os processos de erosão resultaram intenso assoreamento do seu leito. De acordo com a memória das pessoas mais velhas: "o rio era fundo e com correnteza forte, mas atualmente é estreito e a água não passa do tornozelo". O rio da Ilha, principal e único rio permanente dentro do território, foi objeto de cobiça dos "brancos" que ocuparam esta área até 1990, explorando e degradando-a, tanto como os demais pontos de água permanentes ou temporários. Atualmente, nas margens do rio da Ilha, ou no entorno de pequenas lagoas naturais e artificiais, cavadas na localidade, encontra-se parte significativa da produção agrícola familiar. (Côrtes, Queiroz, Tarqui, 2006)

---

<sup>10</sup> A conquista do território, para os Kaimbé como para outros povos indígenas, é um processo de reivindicação e efetivação de direito garantido na Constituição brasileira de 1988. Demarcado e homologado através do Decreto N.º 395 de 24 de dezembro de 1991, com extensão de 8.020 ha, o território para os Kaimbé é terra por eles ocupada e faz parte de sua história, onde estão suas referências culturais, suas simbologias e enterrados seus mortos, bem como a biodiversidade, seus recursos naturais e população humana que nele vive. (CORTES, 2001).

<sup>11</sup> Esta afirmação envolve aspectos simbólicos e a importância da água como recurso hídrico para a vida, em suas múltiplas dimensões. A água como parte da vida, não apenas um recurso, mas bem comum, um direito e elemento simbólico para os diversos grupos humanos, alimenta os pensamentos e os processos significantes de saberes e práticas sobre seu uso e conservação. As imagens simbólicas da água povoam as narrativas sobre o surgimento da vida na terra entre povos diversos ou sobre sua presença, abundância ou escassez, como no caso Kaimbé. A água como referencial simbólico que percorre o mundo desta comunidade e está presente nos mitos, nas músicas e em outras manifestações culturais.

A produção agrícola familiar, em sua quase totalidade se caracteriza como cultivo de sequeiro: nas roças a plantação e a colheita se dão nos períodos de previsão de chuvas. A prática de irrigação quase não é adotada, tendo uma pequena iniciativa, nas margens do rio da Ilha.

A consciência da comunidade referente à necessidade de preservação e demanda da água para projetos agrícolas, é apresentada em um dos relatórios de campo do projeto desenvolvido pela UCSal, com apoio da Embrapa<sup>12</sup>:

*Tinha muita água e agora não vem mais. [Os Brancos] fizeram uma roça do lado da nascente e desmataram muitos pés de árvore grande, eles desmataram e depois disso aí foi que nas trovoadas a areia vai descendo lá pra dentro do rio e aterrou. Então quando a gente [índios Kaimbé] retornou pra essa posse de terra a gente não deixou mais fazer roça lá. (Relatório de campo de Maio de 2005, pp. 23-24).*

A luta pela recuperação ambiental e a sustentabilidade ecossociocultural do território motivaram a parceria entre o povo Kaimbé, a universidade e o Estado. É com base nesse diálogo que encontrassem em andamento os projetos de pesquisa: *Kaimbé no Semi-Árido Baiano e Sustentabilidade Ecossociocultural* (financiado pela FAPESB) e *Sustentabilidade Hídrica no Território Indígena Kaimbé no semi-árido Baiano* (com apoio do CNPq), ambos os projetos desenvolvem uma proposta de pesquisa e ações pedagógicas e comunitárias para subsidiar a gestão ambiental integrada com ênfase na sustentabilidade hídrica do território indígena Kaimbé.

## **PROPOSTA DA PESQUISA**

Estes projetos se tratam de ciência-aplicada, que consoante Fourez (1995, p. 195) é “um trabalho científico com destinação social direta” no qual serão desenvolvidas atividades investigativas, mas também ação e formação. Assim sendo, consistem em pesquisa-ação-formativa realizadas em parceria entre universidade, sociedade e estado, especialmente na relação intra e inter-territorial com sujeitos coletivos e individuais. Nesse sentido, adotamos uma concepção dialógica em uma pesquisa-ação concebida como um processo em espiral com um duplo objetivo: transformar a realidade e produzir conhecimentos compartilhados sobre essas transformações. A pesquisa-ação consiste numa ciência da práxis na qual o objeto de pesquisa resulta da dialética da ação e o grupo envolvido torna-se responsável por suas escolhas construindo a própria emancipação. (CATALÃO e RODRIGUES, 2006)

---

<sup>12</sup> ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE GESTÃO DO USO RACIONAL E DA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO ITAPICURU, esta pesquisa se insere em um projeto mais amplo, intitulado: Estudo para o planejamento integrado do uso e conservação dos recursos hídricos da Bacia do Rio Itapicuru, na Bahia. Este estudo envolve equipes interdisciplinares das Universidades Católica de Salvador (UCSal) e Federal da Bahia (UFBA), com o apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agrônômica (EMBRAPA) no PRODETAB.

Barbier apud Catalão e Rodrigues (2006) entende que a pesquisa-ação radicaliza seu compromisso com a mudança, pois busca integrar as diversas dimensões e modos de exprimir da pessoa humana, ou seja, a subjetividade de indivíduos e grupos. E assim, sendo ela é necessariamente multireferencial e transdisciplinar de modo que um movimento transversal instale-se no eixo central da pesquisa-ação.

Considerando a complexidade do fenômeno estudado, a pesquisa e as ações pedagógicas e comunitárias daí resultantes se desenvolvem em uma perspectiva qualitativa a partir de referenciais socioantropológicos, ambientais, políticos e pedagógicos. A partir destes referenciais, toda pesquisa-ação-formativa e comunitária visando a sustentabilidade hídrica no território Kaimbé, no seu planejamento e execução, dar-se-á através de atividades de investigação e ação articuladas.

Na seqüência serão apresentados alguns resultados preliminares das pesquisas, anteriormente mencionadas, ressaltando as que se referem aos objetivos e atividades mais voltadas a contribuir à sustentabilidade hídrica.

## **RESULTADOS PRELIMINARES DAS ATIVIDADES PERMACULTURAIS E AGROECOLOGICAS ASSOCIADAS À SUSTENTABILIDADE HÍDRICA**

Como um dos objetivos principais tem-se o *Desenvolvimento de pesquisa e ações pedagógicas e comunitárias para adoção dos princípios da permacultura e agroecologia na construção dos ambientes de vida dos povos Kaimbé*, com os seguintes objetivos específicos:

1. Desenvolver uma experiência coletiva de construção ou reforma de uma habitação e seu entorno em duas áreas no território seguindo os princípios da bioconstrução e cosmologia do povo Kaimbé; envolvendo os seguintes aspectos:

- a) edificação
- b) quintal ecológico como zona 1 conforme os princípios da permacultura, podendo ser ampliado para outras zonas de acordo com decisões coletivas
- c) pesquisa e ações formativas voltadas ao uso ecológico da água (sistema de captação e armazenamento de água de chuva para uso doméstico; tratamento da água em casa e alternativas para o tratamento do esgoto das moradias)
- d) mecanismos de reuso e reciclagem dos resíduos sólidos

2. Adoção de tecnologias voltadas ao uso, conservação e gestão de água, solo e resíduos em duas áreas agrícolas no Território:

a) Desenvolver e aplicar um projeto conforme os princípios da permacultura nas áreas agrícolas modelo, especialmente no que se refere à captação, uso e preservação da água e solo e ao tratamento de resíduos relativos às atividades de agricultura e criação de animais na propriedade.

3. Formar multiplicadores comunitários nas questões de clima e água, criação de animais, beneficiamento de frutas e agricultura baseada nos princípios agroecológicos.

Visando alcançar tais objetivos foram desenvolvidas as seguintes oficinas com a comunidade Kaimbé:

#### Oficina de Conceitos



Figura 2. Oficina trabalhando os conceitos vinculados ao projeto

#### Oficina de água, Clima e Agricultura



Figura 3. Oficina de água, clima e solo

#### Oficina de Permacultura



Figura 4. Oficina de Permacultura

Mais especificamente nas áreas de estudo foi realizado:

Seleção das áreas: área 1 em Massacará (zona 0 e 1) e Ilha (zona 0, 1 e 2) e área 2 em Iço-Várzea (zona 0, 1 e 2)



Figura 5. Na área 1: a) moradia em Massacará; b) propriedade na Ilha e c) outra vista da propriedade na Ilha



Figura 6. Na área 2 em Icó-Várzea: a) moradia; b) vista da propriedade e c) outra vista da propriedade

Oficina de design permacultural e levantamento de dados para o design das áreas selecionadas.



Figura 7. Oficina de design permacultural e levantamento de dados para o design

Elaboração parcial do design permacultural em cada área (zona 0, 1, 2 e 3)

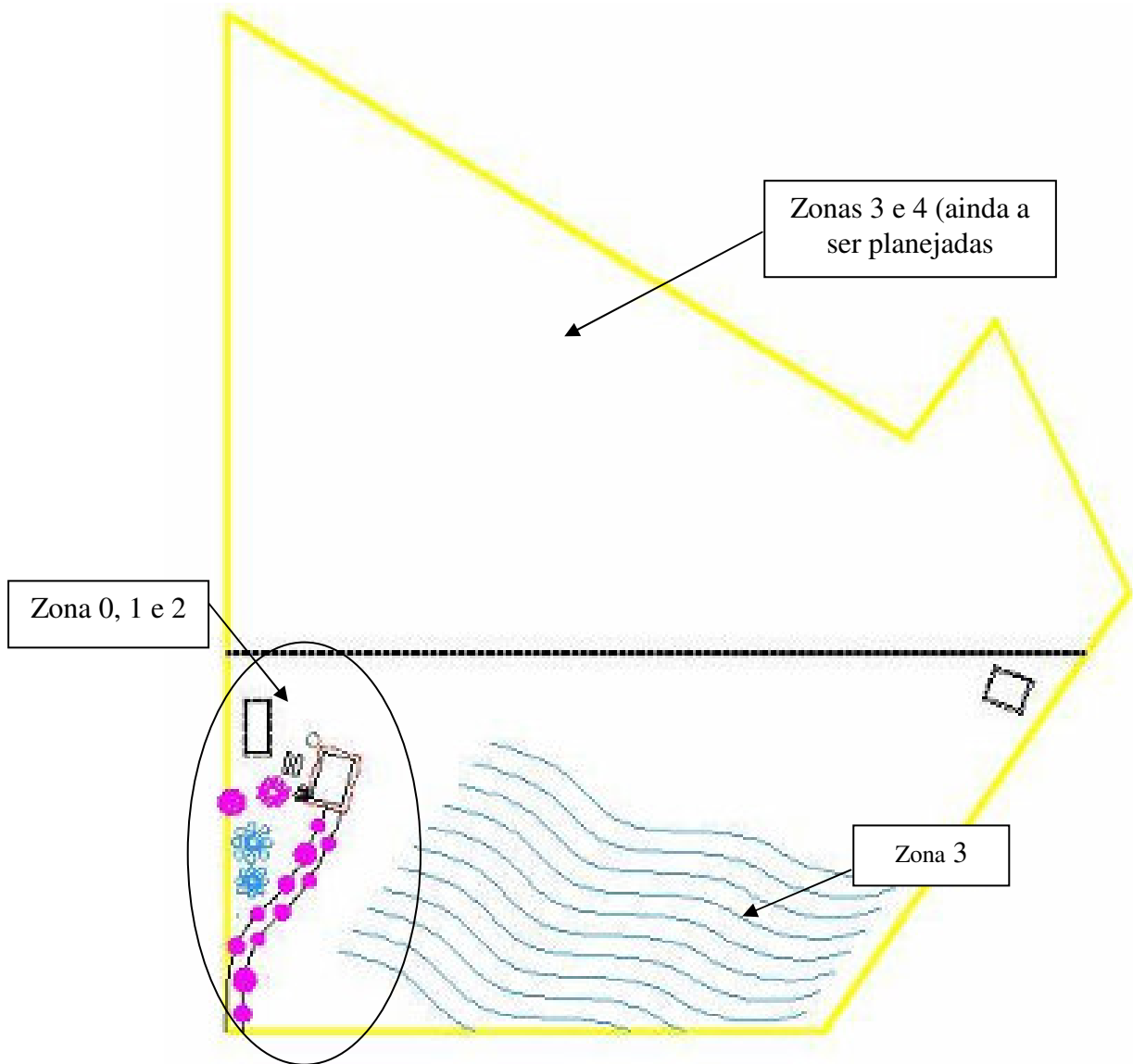
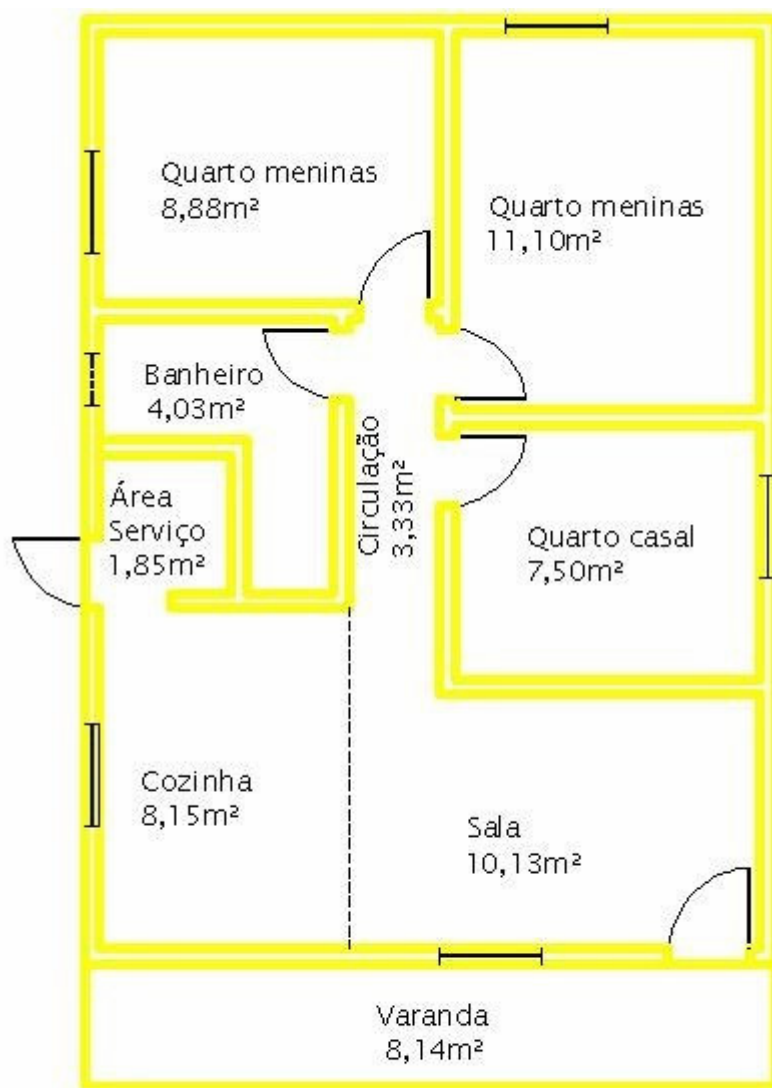


Figura 8. Área em Ico-Varzea, no território Kaimbé

Elaboração do projeto das casas (zona 0), a qual será feita seguindo os princípios da bioconstrução (construção voltada à sustentabilidade) e, assim sendo feita pela própria comunidade com materiais locais de baixo impacto ambiental, além de visar o melhor aproveitamento dos recursos para gerar um ambiente saudável (uso de energia passiva, água de chuva, aproveitamento dos resíduos - águas servidas e lixo orgânico).



Área total:  
71,40m<sup>2</sup>

Figura 9. Planta da casa proposta para a área 2



A casa da área 2 será feita em adobe - tijolo de terra crua, com captação de água de chuva, tratamento de esgotos com bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras, compostagem de resíduos orgânicos para produção de adubo para a horta, dentre outras técnicas que trabalham a relação entre os diversos elementos da área.

Início da implementação do design seguindo princípios agroecológicos:

- Emprego de policultura (com espécies apropriadas ao semi-árido) visando recuperar a fertilidade do solo e fornecer uma maior variedade de alimentos à família favorecida;



Figura 10. Variedade de sementes a serem cultivadas

- Adoção das técnicas de curvas de nível e de cobertura do solo, que permitem a proteção do solo contra a erosão hídrica e a manutenção da umidade do solo;



Figura 11. Traçados das curvas de Nível com o “pé de galinha” e plantio em curvas de nível



Figura 12. Eficiência hídrica das curvas de nível na retenção da água nos sulcos

Futuramente serão desenvolvidas as seguintes objetivos/ações:

- Estudo para revitalização das nascentes e mata ciliar dos corpos d'água e de outras áreas degradadas no Território.
- Experiência coletiva de construção de viveiro de sementes e mudas, seguindo os princípios da bioconstrução, e reprodução das espécies originárias para uso futuro na revitalização da mata ciliar e áreas degradadas do Território.
- Sociabilização dos resultados mediante o registro escrito e audiovisual das atividades desenvolvidas, elaboração de material didático (impresso e audiovisual) para uso em atividades de educação ambiental visando a conservação e preservação da água.

## CONCLUSÕES

Outras experiências mostram que as práticas de permacultura e agroecologia aplicadas nas áreas modelo melhoram a sustentabilidade hídrica da área trabalhada. Assim, espera-se que ao multiplicar as práticas em diversas áreas do território Kaimbé, principalmente nas áreas degradadas e margens de rios, pode-se alcançar um avanço em sustentabilidade do seu povo em outras dimensões além da hídrica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CAPORAL F. R.; COSTABEBER, “*Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis*”. Site: Planeta Orgânico, [www.planetaorganico.com.br/trabalhos.htm](http://www.planetaorganico.com.br/trabalhos.htm), acessado em 05/06/2009

CATALÃO, Vera Lessa; RODRIGUES, Maria do Socorro (orgs.). “*Água como matriz ecopedagógica: um projeto e muitas mãos*”. Brasília: Edição do autor, 2006.

CÔRTEZ, Clelia Neri. “*Educação diferenciada e formação de professores/ as indígenas: diálogos intra e interculturais*”. 2001. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, Salvador. Faculdade de Ciências Humanas da UFBA, 1995(mimeo).

CÔRTEZ, Clelia Néri; QUEIROZ, Carine Monteiro de; TARQUI, Jorge Luis Zegarra. “*A água no território indígena Kaimbé: relações ecosocioculturais na bacia do rio iatapicuru sertão da Bahia*” in anais do V Congresso Ibérico Gestão e planejamento da água: comunicações. Faro: Fundação Nova Cultura da Água, 2006.

FOUREZ, Gérard. “*A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*”. Trad. L. P. Rouanet. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

GNADLINGER, J. (2006): “*O conceito da tecnologia dos sistemas de captação de água de chuva*”. No site [www.irppa.org.br](http://www.irppa.org.br), acessado no dia 02/03/2009.

INSTITUTO REGIONAL DA PEQUENA AGROPECUÁRIA APROPRIADA – IRPAA (2009). “*Brasil, o País das Terras secas*”. No site [www.irppa.org.br](http://www.irppa.org.br), acessado no dia 02/06/2009.