



## 2

# COOPERAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA EM REGIÕES COM ESCASSEZ DE ÁGUA PARA BEBER E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

---

Aderaldo de Souza Silva  
Luiza Teixeira de Lima Brito  
Patrícia Canuto  
José da Silva Madeira Neto

## 2.1 - Introdução

*Segundo o Embaixador Celso Amorim ([www.abc.mre.gov.br](http://www.abc.mre.gov.br)) a cooperação é um instrumento fundamental para a política externa brasileira. A Agência Brasileira de Cooperação integra a estrutura organizacional do Ministério das Relações Exteriores e tem desempenhado uma tarefa de extrema relevância para a aproximação entre o Brasil e outros países, em especial os em desenvolvimento.*

*Ao oferecer oportunidades de cooperação, o Brasil não almeja o lucro ou o ganho comercial. Tampouco há "condicionalidades" envolvidas. O Brasil busca tornar realidade uma visão nova das relações entre os países em desenvolvimento, inspirados na comunhão de interesses e na ajuda mútua, encerra o Embaixador.*

*Ainda, segundo o próprio Embaixador, o Haiti ocupa posição singular nesse sentido. E afirma, a nossa presença ali, no contexto da Minustah, tem contribuído para dar maior densidade ao relacionamento bilateral. Neste sentido a ABC-MRE desenvolve projetos de cooperação em áreas como agricultura, saúde, recursos hídricos, esportes, treinamento profissional e defesa civil.*

A República do Haiti tem uma superfície ao redor de 27.000 km<sup>2</sup>, onde dois terços das terras são montanhosas, com 95% dos solos descobertos e facilmente erosionáveis (calcários) e um terço de planície, associado a vales férteis (aluviões). A densidade demográfica de 287 hab./km<sup>2</sup>, sendo que a pressão demográfica está presente em nove Departamentos e 82 Comunidades.

No Haiti, segundo Panayotou (1990), citado nas atas do Congresso Internacional sobre a Gestão da Água no Haiti (Actes du Colloque International – réalisé Port-au-Prince, les 26, 27, 28 juin 2002), há duas classes significativas de causas econômicas de deterioração ambiental. A primeira é atribuída às causas naturais ou a escassez de água e a segunda se refere à gestão deficiente e a falta de infraestrutura.

Portanto, o Haiti enfrenta graves problemas como a falta de água potável, alto índice de contaminação tanto nas áreas urbanas como rurais, falta de coleta de lixo e de serviços elementares, como saúde e educação, inclusive em sua capital, Porto Príncipe. Ele está entre os países considerados prioritários para cooperação externa do Governo Brasileiro.

A degradação ambiental devido à gestão inadequada do uso da água no Haiti, também está associada ao inadequado manejo de sua distribuição, inadimplência no pagamento, influência de fatores geológicos, aumento da população, deficiência no sistema de drenagem, inexistência de estações de tratamento e de estabilização (depuração), entre outros.

## **2.2 - Cooperação técnica entre países em desenvolvimento**

O Governo Argentino já vem prestando cooperação no Haiti em tecnologias de produção de hortas domésticas e comunitárias. Em fevereiro de 2006, estiveram na Embrapa Hortaliças e na Embrapa Semi-Árido dois técnicos do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – INTA, Argentina, com o objetivo de discutir os mecanismos de envolvimento da Embrapa na implementação de uma cooperação tripartite com o Haiti, nas áreas de transferência de tecnologia para produção familiar de hortaliças com variedades de clima tropical e de construção de cisternas para captação e armazenamento de água visando o consumo humano. Nesta oportunidade foi apresentado o Projeto “Pro-Huerta”, como uma experiência piloto do governo argentino no Haiti, iniciado em maio de 2005.

No marco da iniciativa internacional de Cooperação tripartite no Haiti, o Brasil por meio da Embrapa Hortaliças (Brasília-DF) e da Embrapa Semi-Árido (Petrolina-PE), associou-se ao Projeto “Autoproducción de Alimentos Frescos – “Pro-Huerta”, que vem sendo implantado em diversas localidades do Haiti. O Projeto de Pesquisa Conjunta (PRO\_HUERTA\_ÁGUA), está sob a supervisão das áreas de cooperação externa de ambos os países.

A missão brasileira de prospecção, constituída pelo conselheiro da ABC-MRE e de pesquisadores da Embrapa Hortaliças ([www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)) e da Embrapa Semi-Árido ([www.cpatia.embrapa.br](http://www.cpatia.embrapa.br)), ocorrida no mês de julho de 2006, consolidou o interesse das áreas pretendidas na cooperação: transferências de tecnologias para a produção de hortaliças e validação social pelas famílias haitianas, construção de cisternas domiciliares pluviais, com dupla finalidade, consumo humano e micro-irrigação, e a avaliação da sustentabilidade ambiental do uso das águas superficiais e subterrâneas, utilizada para uso doméstico.

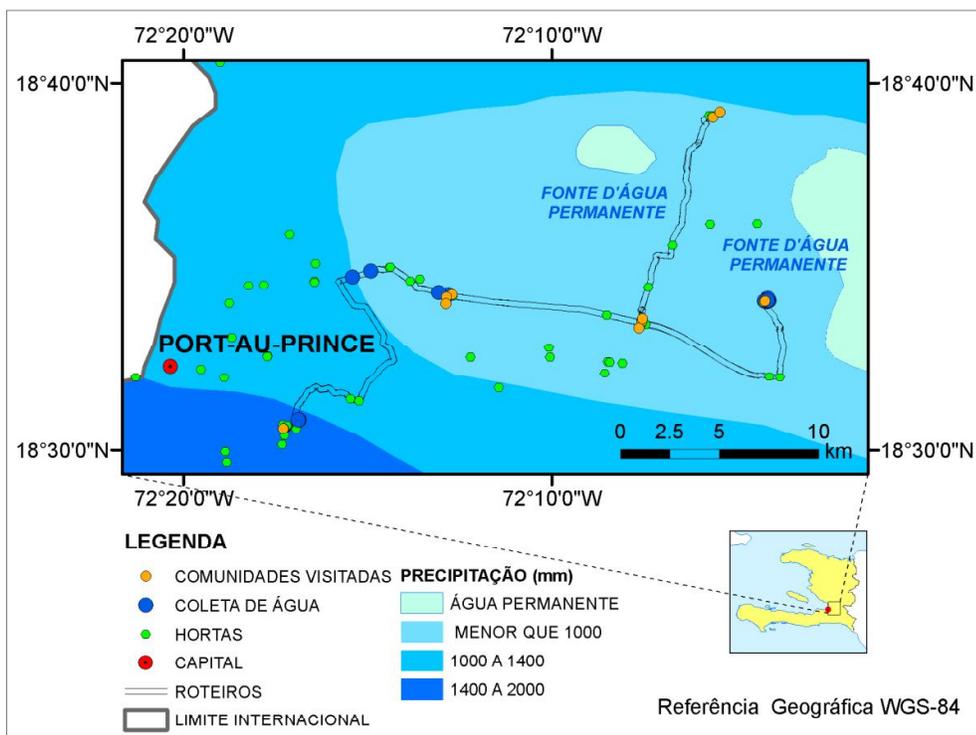
Assim, o Governo Brasileiro firmou parcerias com instituições haitianas com o intuito de desenvolver juntos, programas de captação e armazenamento de água de chuva, para tentar minimizar a intensa problemática que o Haiti enfrenta neste setor. As atividades do Projeto “CONSTRUÇÃO DE CISTERNAS DOMICILIARES NO HAITI” tiveram como pressuposto as afirmativas anteriores e, foram realizadas sob a coordenação e supervisão da ABC-MRE, no marco do Programa BRA/04/043.

### **2.2.1 - Primeira missão (Embrapa/Semi-Árido-Hortaliças)/ABC-MRE - 23/07 a 01/08/06**

No período de 23/07 a 01/08/06 dois técnicos da Embrapa, sendo um da Embrapa Hortaliças e o outro da Embrapa Semi-Árido, foram ao Haiti com objetivo de realizar um diagnóstico nas áreas de atuação de Projeto “Pro-Huerta”, para subsidiar a elaboração de um projeto de cooperação tripartite Brasil/Argentina/Haiti. Esse contemplaria a construção de cisternas para captação e armazenamento de água e a disponibilização de cultivares brasileiras de hortaliças.

Durante a visita de prospecção da primeira missão, os técnicos brasileiros acompanhados pela equipe de técnicos do INTA (Argentina) e assessorados por técnicos haitianos, verificaram, exploratoriamente, os problemas socioambientais do Haiti. Além disso, participaram da seleção das comunidades interessadas em abrigarem o Projeto Piloto de “Construção de Cisternas Domiciliares e Validação Social de Cultivares de Hortaliças no Haiti”. Esse projeto foi elaborado pela Embrapa e custeado pela Cooperação Técnica entre Países em Desenvolvimento (BRA/04/043), sob a gestão da Agência Brasileira de Cooperação - ABC, vinculada ao Ministério das Relações Exteriores – MRE.

O deslocamento até as comunidades foi por via terrestre e o percurso foi georreferenciado por meio de GPS (Sistema de Posicionamento por Satélite). O percurso e o número de hortas visitadas foram mapeados (Figura 1). A Missão de expertos Brasileiros e Argentinos se deslocou a partir de Porto Príncipe, num percurso de aproximadamente 100 km, em direção às seguintes localidades:

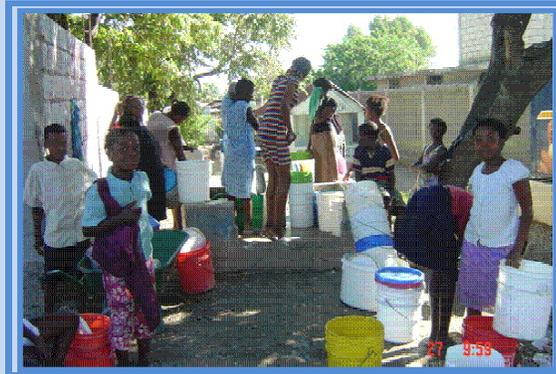


**Figura 1.** Localização georreferenciada das hortas familiares e demonstrativas do Projeto Pro-Huerta, coordenado pelo ITA-Argentina, produto da visita técnica de prospecção da missão tripartite (Brasil/Argentina/Haiti), com a finalidade de compatibilizar a proposta brasileira de cisternas e disponibilização de cultivares de hortaliças, desenvolvidas pela EMBRAPA HORTALIÇAS.

## **Croix de Bouquet**

Foram visitados 4 locais diferentes com hortas demonstrativas e familiares em áreas peri urbanas. A área visitada apresenta um relevo plano com altitude inferior a 50m do nível médio do mar, pluviosidade entre 1500 e 2000 mm e solos aluviais. Também foi observado áreas irrigadas desativadas com sistema de drenagem precário e deficiência no fornecimento e abastecimento de água para uso doméstico.

As atividades do Pro-Huerta nas localidades visitadas são recentes (Figuras 2 e 3), e não foi possível visualizar o potencial de produção das hortas. Por outro lado, constatou-se que a implementação de tecnologias de captação de água de chuva, associadas a implantação de hortas domésticas e comunitárias com variedades adaptadas pela Embrapa Hortaliças, não alcançariam o impacto socioambiental desejado, principalmente no curto espaço de tempo disponível para execução do Projeto (60 dias).



**Figura 2. Famílias em Croix de Bouquet, abastecendo-se de água proveniente de um Chafariz (Poço tubular).**

## **Beaugé**

Nesta localidade foram observadas as mesmas condições de Croix de Bouquet.



**Figura 3. Crianças pertencentes às famílias do Pro-Huerta em Beaugé, Haiti.**

## **Thomazeau**

Em Thomazeau, a visita também foi dirigida às áreas urbanas e peri-urbanas, com características agroecológicas similares. Nessa localidade, o projeto Pro-Huerta está sendo desenvolvido com o apoio da igreja evangélica local. Esta característica fortalece as atividades de organização comunitária, de acordo com agrônomos haitianos do Projeto Pro-Huerta, que trabalham diretamente com as comunidades. Cabe destacar que em Thomazeau existe uma feira de porte médio que serve de atrativo para que as famílias produtoras de hortaliças possam comercializar o pequeno excedente.

## **Ballan**

A comunidade de Ballan, a última a ser visitada, é diferente do padrão até então observado. Trata-se de uma comunidade isolada, de difícil acesso (estrada em estado precário) e com indicativos claros de baixa pluviosidade. O relevo apresenta altitude ao redor de 96m acima do nível médio do mar, pluviosidade inferior a 1000 mm, podendo em alguns anos chegar a aproximadamente 500 mm. Além disso, é uma zona de transição entre os solos aluviais e calcários.

A comunidade é extremamente pobre e enfrenta dificuldades em relação ao acesso a alimentos, não havendo uma estrutura produtiva no local. O projeto Pro Huerta está iniciando as atividades em Ballan, com a previsão de implantar uma horta demonstrativa e outras duas familiares.

Nessa localidade, partes das moradias são cobertas com telhas de zinco, fato que possibilita a captação de água da chuva, além de existir espaços disponíveis para a construção de cisternas próximas às casas. O chafariz existente fica afastado da maioria das moradias, e segundo os moradores, a água é potável. No entanto, apenas com uma criteriosa avaliação físico-química e biológica pode-se confirmar a potabilidade da água consumida pela comunidade.

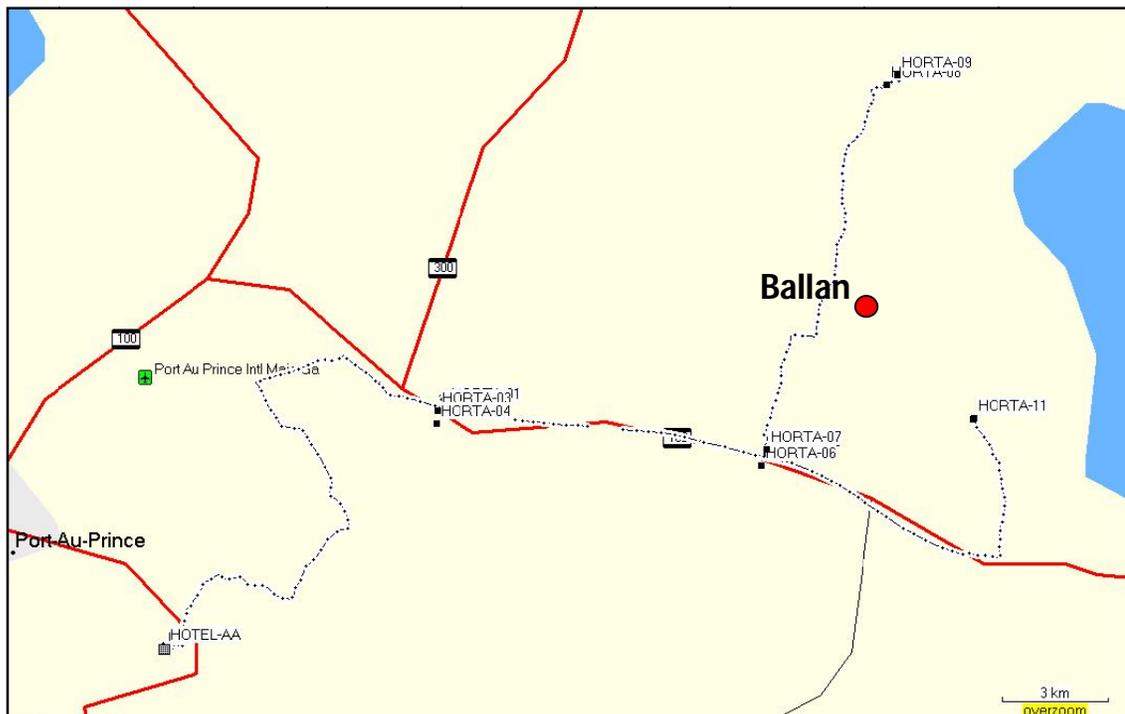
Em uma avaliação preliminar foi estimado que 100 famílias poderiam utilizar a água do chafariz para abastecimento doméstico (beber, cozinhar e banho) e outras finalidades, como a lavagem de roupas.

## **2.3 - Localização da área de estudo**

Após as visitas às diferentes comunidades, ficou evidente que Ballan deveria ser escolhida como a *Comunidade Piloto* para uma proposta de projeto de cooperação tripartite (Figura 4 e Figura 5). A missão de prospecção considerou as características socioeconômicas e ecológicas de Ballan satisfatórias para a construção de cisternas e avaliação e disponibilização de cultivares brasileiras de hortaliças para o projeto Pro-Huerta.



**Figura 4. Comunidade Ballan, selecionada como Comunidade Piloto da participação brasileira no Pro-Huerta, por meio da introdução de cisternas de tela e arame e cultivares de hortaliças adaptadas aos trópicos pelo CNPH/Embrapa.**



**Figura 5. Localização georreferenciada da área de estudo selecionada para implantação das tecnologias socioambientais da Embrapa (Semi-Árido e Hortaliças), junto ao Programa Pro-Huerta (cooperação tripartite Brasil/ Argentina/ Haiti) – Comunidade Piloto de Ballan, Haiti.**

Nas Figuras 6 e 7 a Embrapa Semi-Árido sistematizou as informações de precipitação média anual e das regiões hidrográficas, coletadas por ocasião da primeira missão, objetivando sua utilização no dimensionamento das áreas de captação das cisternas domiciliares e no georreferenciamento das fontes superficiais e subterrâneas de abastecimento de água, de usos múltiplos no país haitiano.

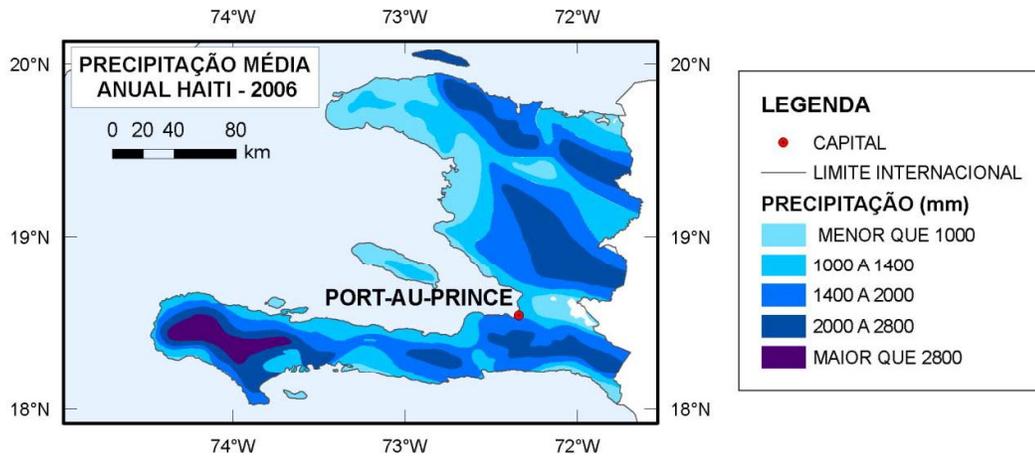


Figura 6. Mapa da precipitação média anual do Haiti (EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2006).

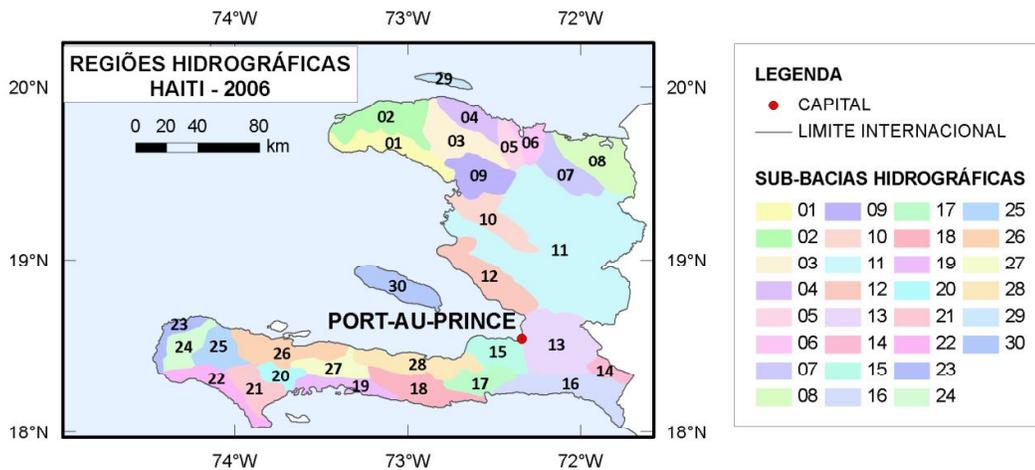


Figura 7. Mapa das regiões hidrográficas do Haiti (EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2006).

Ficou acordado entre as partes (Brasil/Argentina e Haiti) que haveria necessidade de alguns técnicos haitianos virem ao Brasil. Assim, foram selecionados dois técnicos do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e dois do Ministério de Agricultura para serem capacitados na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina, PE, para a construção de cisternas. Na oportunidade conheceriam os materiais necessários para, posteriormente, no Haiti, os identificarem ou então buscar materiais alternativos e levantar custos.

Também foi solicitado à Missão Brasileira pelo Sr. Paulo Fernando Piza Teixeira, da Organização Pan-Americana de Saúde – OPS, urgência para um trabalho de pesquisa sobre a qualidade física, química e biológica da água, nas comunidades contempladas pelo projeto Pro-Huerta. Essa atividade ficou definida para a próxima missão.

## 2.4 - Tecnologias do Semi-Árido Brasileiro, selecionadas para serem transferidas as condições socioambientais haitianas

Em função da prospecção tecnológica anteriormente mencionada, optou-se por implantar na Comunidade de Ballan-Ganthier em caráter experimental, um conjunto de tecnologias de convivência com recursos hídricos escassos e em condições de extrema pobreza. São elas:

- **Sistema comunitário de captação de água chuva** – Sistema de coleta e armazenamento de água pluvial em cisterna de alambrado, utilizando a cobertura de galpão de zinco (Centro Comunitário, Figura 8). A água deve ser utilizada na micro-irrigação das hortas demonstrativas. As variedades de hortaliças, adaptadas pela Embrapa Hortaliças para regiões tropicais, serão disponibilizadas para o Projeto Pro-Huerta.

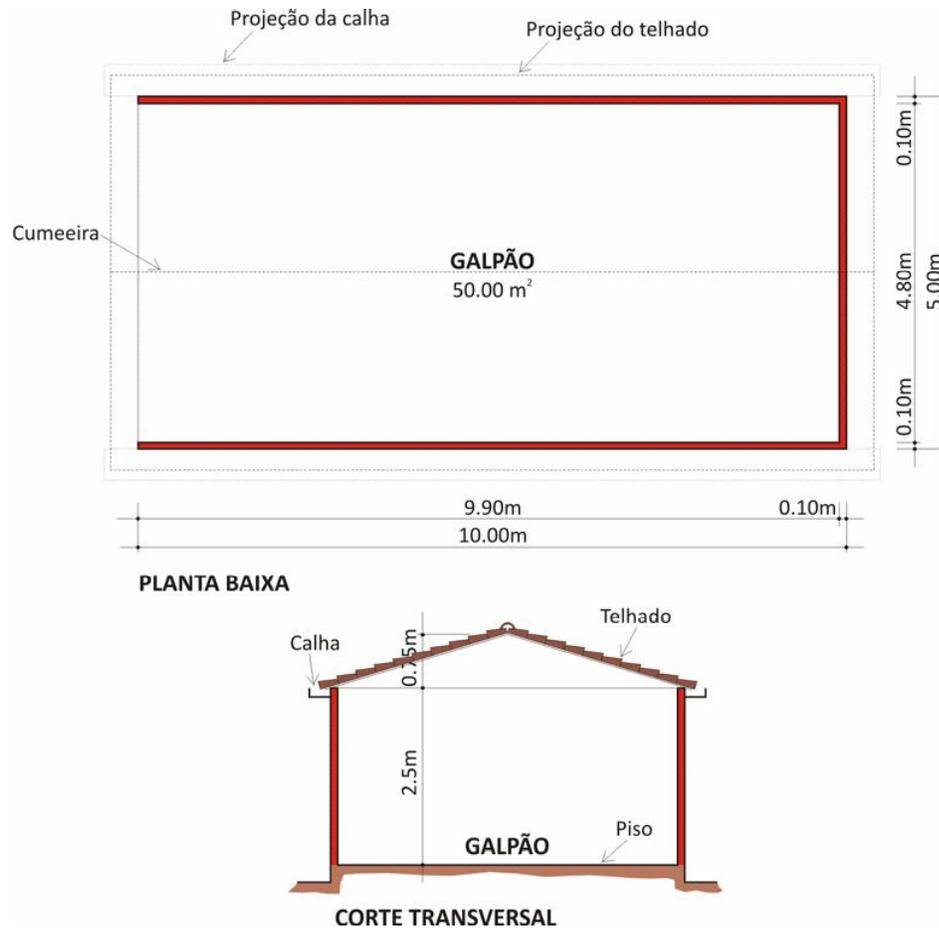


Figura 8. Galpão comunitário a ser construído com a finalidade de servir de acolhida para a realização dos treinamentos de cisternas e confecção de bombas manuais, na Comunidade Piloto de Ballan-Ganthier, Haiti.

- **Sistema simples de captação de água chuva** – Sistema de coleta e armazenamento de água pluvial em cisterna de tela e arame (Figura 9), utilizando o escoamento superficial proveniente dos telhados dos imóveis. A finalidade é o suprimento de água potável para as famílias, individualmente.



Figura 9. Cisternas de alambrado (tela de arame (+) argamassa (cimento e areia) construídas na Estação Experimental do *Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada - IRRPA*, em Juazeiro – BA. E na segunda foto a esquerda bomba manual, utilizada para bombear água de reservatórios com profundidade de até  $\leq 5,0\text{m}$ .

- **Bomba manual** – Equipamento de baixo custo e de fácil confecção (Figura 10) com a finalidade de bombeamento de água do tanque da cisterna para uso doméstico (beber, cozinhar e asseio bucal), evitando o contato das famílias com a água armazenada para evitar contaminação microbiológica.



Figura 10. Bomba manual construída no Haiti utilizada para bombear água da cisterna domiciliar, de fácil manejo e de baixo custo, podendo ser construída por pessoas da própria comunidade, desenvolvida pelo IRRPA, Juazeiro – BA.

- **Horta familiar** – Exploração de variedades de hortaliças brasileiras, adaptadas às condições tropicais, validadas no Haiti por meio da disponibilização e validação social dos materiais no âmbito das comunidades (Figura 11).

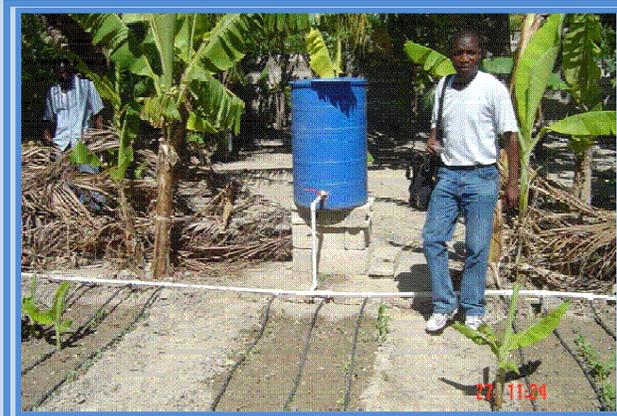


Figura 11. Horta familiar implantada na comunidade de Thomazeau, Haiti pela equipe do ITA-Argentina.

- **Horta demonstrativa** – Disponibilização de variedades de hortaliças brasileiras, desenvolvidas e adaptadas pela Embrapa Hortaliças, à comunidade Haitiana, por meio da validação social *in loco* (Figura 12).



Figura 12. Horta demonstrativa em instalação na comunidade de Beaugé, Haiti pela equipe de investigadores do ITA-Argentina.

## 2.5 – Literatura Consultada

AGARWAL, A. Drought? Try capturing the rain. New Delhi: Centre for Science and Environment, 2005. 16pp.

Asabrazil. **Programa de formação e mobilização social para a convivência com o semi-árido: um milhão de cisternas**. Disponível em <<http://www.asabrazil.org.br/p1mc.htm>.> Acesso em 9 dez. 2004.

BARBOSA, E.M. Crítica ao modelo atual de desenvolvimento agrícola e à transação agroecológica no semi-árido. Disponível em <http://www.planetaorganico.com.br/TrabBarbosa.htm>> Consultado em agosto, 2005.

GRANT, M; HILL, G.; HOLBROOK, C.; LYMBURNER, P.; McTAVISH, A.; SUNDBY, A. Water management and waste water treatment at the university of British Columbia : a study for sustainable alternatives. Columbia: The University of British Columbia, 2002. (Thesis Bachelor of Science in Environmental Science).

GRUPO Água Viva – Trabalho em grupo. Disponível em <<http://www.lead.org.br/article/view/213/90>> Consultado em agosto, 2005

Herculano S. A qualidade de vida e seus indicadores. **Ambiente Social**. 1998;1(2):77–100.

INSTITUTO ETHOS. O que as empresas podem fazer pela erradicação da pobreza.

MALVEZZI, R. Water and Human rights. Disponível em <<http://www.social.org.br/relatorio2004ingles/relatorio013.htm>> Consultado em setembro, 2005.

MARIAM, W.G. Strategic approach of rain water harvesting using roof catchments: the Eritrean Experience. África: Ministry of land Water and Environment, 2005.

SAKAMOTO, L. A seca pode ser vencida. Disponível em <[http://www.anbio.org.br/bio/diodiver\\_entr7.htm](http://www.anbio.org.br/bio/diodiver_entr7.htm)> Consultado em agosto, 2005.

Silva. A. de S.; Brito, L. T. de L. & Rocha, H.M. **Captação e conservação de água de chuva no semi-árido brasileiro: cisternas rurais II; água para consumo humano**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1988. (EMBRAPA-CPATSA. Circular técnica, 16).

Silva. A. de S.; Porto, E. R. Utilização e conservação dos recursos hídricos em áreas rurais do Trópico Semi-Árido do Brasil; tecnologias de baixo custo. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1982. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 14).

United Nations Environment Program. Rain and Stormwater Harvesting in Rural Areas: A Report by the United Nations Environment Programme. 1st ed. Dublin. 1983.

PROGRAMA um Milhão de Cisternas (P1MC) – Região do Semi-Árido Brasileiro. Disponível em [http://www.fomezero.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from\\_info\\_index=11&infoid=2774&sid=36&tpl=view\\_am](http://www.fomezero.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_info_index=11&infoid=2774&sid=36&tpl=view_am) > Consultado em agosto, 2005.