



## Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada

Utilidade Pública Federal, Portaria nº 1.531/06  
Utilidade Pública Estadual, Lei nº 7425/99 - Utilidade Pública Municipal, Lei nº 1.300/94  
C.N.P.J. 63.034.346/000116  
Av. das Nações, 04 – D. Castelo Branco - cx.p. 2º – 46907-210- Juazeiro- BA – BR  
Tel (0xx74) 3611-6487 – Fax (0xx74) 3611-5335, e-mail irpaa@irpaa.org

Fotos: arquivo IRPAA

Harald Schistek<sup>1</sup>

### 1 - O surgimento do Barreiro Trincheira

A ideia do Barreiro Trincheiro é antiga. São os “caxios”, reservatórios escavados no subsolo, com paredes verticais estreitas e profundos. A intuição e experiência davam razão à população: quanto maior a profundidade e menor a superfície do reservatório, mais tempo durará a água captada da chuva.

O advento dos tratores de esteira significou o fim dos caxios, que por certo exige muita garra das famílias e trabalho em anos seguidos. As escavações feitas pelo trator de esteira resultam em bacias de ampla superfície, mas pouca profundidade. Estes reservatórios secam rápido, pela maior infiltração no solo e grande evaporação.



*caxio na região de Casa Nova, Bahia*

A Barreiro Trincheira retoma estes princípios do reservatório estreito e profundo. Para aumentar o volume armazenado, não se aumenta a largura, mas o comprimento. A dimensão típica dos Barreiros Trincheiras construídas pelas ONGs da Bahia, através de financiamento governamental, é de 5 metros de largura, 4 metros de profundidade e 30 metros de comprimento. Evidentemente seria mais indicado aumentar o volumem do reservatório investindo em maior profundidade e menos comprimento. Mas aí a formação geológica põe o limite, pois muitas vezes, após os cinco metros de escavação passamos a encontrar a rocha mãe dura, impenetrável, mesmo para uma escavadeira hidráulica.



*Piçarra, oferece uma primeira resistência, mas depois se desfaz em blocos de diversos tamanhos e até esfarela.*



*granito perdeu sua dureza, está na fase de se transformar em solo. Facilmente quebrado pelas mãos. Chama-se agora piçarra.*

Assim a escavação não deverá somente ocorrer nas camadas de solo, mas sim avançar até encontrar, a piçarra. Piçarra é o produto da transformação da rocha mãe em solo. Possui uma consistência quebradiça, é úmida e impermeável. Nesta camada não perde água por infiltração.

## 2 - Em quais regiões do SAB pode escavar Barreiro Trincheira?

As regiões de subsolo, popularmente chamado de cristalina são as indicadas. São os granitos, gnaisse, onde existe “cristal”, rochas com mica e semelhante. O Semiárido Brasileiro (SAB) possui 80% de subsolo cristalino.

Onde não pode escavar Barreiros Trincheira? Nas regiões de de subsolo de sedimentos como calcário e arenito, pois a água acumulada em reservatórios superficiais, aos poucos vai infiltrar e desaparecer. Grandes áreas de calcário existem no Rio Grande do Norte, na região de Irecê, Juazeiro, nas Bahia, Bom Jesus da Lapa. As principais áreas de sedimento areníticos formam a maior parte do Piauí e uma faixa extensa do Recôncavo Baiano até o Pernambuco.

Nestas duas formações geológicas vale a pena pensar mais em poços, pois a oferta de água do subsolo é grande.

Já na área do cristalino, nos já mencionados 80 % do SAB, não existe lençol freática. Água do subsolo ocorre em fendas da rocha mãe, mas em pequena quantidade, e muitas vezes com teor de sal significativo. Nesta região o barreiro trincheira é a solução indicada.

Para saber mais sobre o formação geológica de sua região, consulte um mapa geológico ou então baixe o ZANE – Zoneamento Agro Ecológico do Nordeste da Embrapa, que além de informar sobre o subsolo, fornece também dados interessantes sobre a aptidão agropecuária de cada região. Após baixar, execute a instalação no PC: [http://www.uep.cnps.embrapa.br/zoneamentos\\_zane.php](http://www.uep.cnps.embrapa.br/zoneamentos_zane.php)

## 3 - Tipo de máquina a usar:

Já que a escavação deve alcançar o início da camada rochosa, o uso de retro escavadeira está descartada.

A máquina indicada é a popularmente chamada “escavadeira hidráulica”. Ela possui a força e resistência necessários para retirar a piçarra que é muito mais resistente do que terra e até partes encravadas de rocha mãe. A máquina só precisa passar duas vezes pelo barreiro para alcançar a profundidade de quatro metros, devido ao seu braço comprido: a cada passada retira uma camada de dois metros. O deslocamento sobre esteiras acelera o trabalho, evitando o deslizamento, permitindo também posições inclinadas da máquina. Um outro fator que contribui para o desenvolvimento dos trabalhos, é o tamanho da pá, que permite a retirada de 1,4 m<sup>3</sup> de material em cada escavada.



Para o deslocamento até o local do trabalho, a escavadeira, por conta do grande porte, é transportada numa carreta. (Assim a comunidades locais precisam prestar de antemão atenção às vias de acesso.) Mas este fato não pode ser tomado como desvantagem, ao contrário, aumenta produtividade. O trabalho é realizado sempre por dois operadores, sendo um deles também o motorista da carreta. Com o revezamento dos operadores a máquina chega a trabalhar 14 horas por dia.

Uma alternativa pode ser também um “trato de esteira”. Ele também consegue penetrar nas cama-

das mais resistentes e arrancar “cabeça de pedra”, dura, do subsolo. A desvantagem é que precisa sempre empurrar o material solto para fora, o que atrasa o serviço e precisa de duas rampas, pois trabalho num movimento de vai vem.

#### Fato interessante:

Na proposta inicial se falava em utilizar a retro escavadeira e contratar 30 horas para escavação de cada barreiro trincheira. Mas fizemos uma experiência comparativa: colocamos uma retro escavadeira para executar este serviço de barreiro, 4x5x30 metros, em condições idênticas de solo e subsolo. Qual não nossa surpresa, a máquina esgotou as 30 horas, mas não conseguiu alcançar a profundidade prevista. Já a escavadeira hidráulica fazia o serviço, à vezes em seis horas, mas sempre em oito horas. Com efeito, não contratamos serviço de horas de máquina, mas volume escavado. Para o barreiro mencionado precisa retirar 600 m<sup>3</sup> de material.

Evidentemente, um barreiro deste pode também ser escavado unicamente com mão de obra braçal, como as famílias faziam, ainda há 30 anos. Ficaria até mais perfeito!!

## **4 - Escolha do local para o barreiro:**

Nunca na direção de uma enxurrada natural ou, pior, dentro de um pequeno afluente de um riacho, conhecido como córrego, pois a areia arrastada logo entulharia o barreiro. Além disso, pela velocidade da água, seria logo destruído.

Nunca num terreno de declive forte. Pois rapidamente seria aterrado.

O local ideal deve possuir declive suave, quase imperceptível, talvez num local, onde no período chuvoso já empoça naturalmente a água.

É importante evitar que tenha material solto, areia, terras remexidas, aradas na área de captação.



*A escolha do terreno foi correto neste caso. A cada chuva que caía, a água entrava. Observe à esquerda, como o material escavado foi removido longe da parede do barreiro. Interessante: esta foto foi tirada no dia 22 de abril deste ano 2012.*

## **5 - Formato da escavação:**

É aconselhável realizar a limpeza do local escolhido. Não é necessário tirar tocos, troncos ou raízes. A máquina resolve isto com rapidez. Porém é necessário demarcar com piquetes bem visíveis o retângulo de 5 x 30 metros a ser escavado. O contorno pode ser marcado com cal, areia branca ou riscado como a enxada.

- na parte superficial, de solo, a parede deve ser chanfrada, num ângulo de 30 a 45 graus. Quanto mais arenoso o solo for, mais “deitado” deve ser o ângulo.
- Na porção rochosa, as paredes devem ser as mais verticais possíveis.



- De preferência deve ter uma só rampa de acesso.

## 6 - Os passos da escavação:

- Primeiro passo: a escavadeira hidráulica escava, anda de ré e deposita o material retirado nos lados da valeta que se forma.

- No segundo passo a máquina entra na valeta formada, esta vez escavando para frente, até alcançar a profundidade de quatro metros.

- No terceiro passo, a máquina sobe no material depositado aos dois lados do barreiro trincheira, o o afasta para mais longe, para não cair de volta ou ser levado pelas chuva para dentro da escavação. Obs.: esta operação, só é possível executar com rapidez e segurança com máquinas equipadas de esteiras. Amontoar o material retirado longitudinalmente ao barreiro possui ainda outra finalidade: diminui a velocidade do vento por cima da superfície da água, e, em consequência, as percas por evaporação.



*Aqui se vê o segundo passo: a máquina retira a segunda camada, até chegar à profundidade de quatro metros.*



*O terceiro passo: a máquina sobe no material depositado ao longo do barreiro trincheira e o remove para mais distante.*



*Localização do barreiro em terreno errado, de grande declive. Quando chove pouco, a água passa aos lados.*

Uma sugestão muitas vezes ouvidas, na mesma intencionalidade, de plantar árvores em torno do barreiro, porém, não procede. Especialmente as espécies de enraizamento profundo, como aroeira, angico, pau ferro, algaroba, em pouco tempo alcançariam a água próxima e seriam concorrentes no uso da água para os humanos. As raízes destas árvores podem alcançar 60 metros, ou mais, de comprimento, para buscar a água.

## 7 - A cerca:

Convêm cercar a área escavada, para evitar que pessoas ou animais caiam no barreiro. Mas há outro motivo, os animais descem para beber pela rampa, que na parte mais próxima à água consiste em terra amolecida. Cabras e ovelhas conseguem chegar perto à água, sem atolar. Mas para o gado bovino pode representar uma ameaça mortal. Desta forma o acesso de gado bovino só deve acontecer com a presença do criador. Na foto ao lado se vê uma solução encontrada por um criador em Uauá-BA. A cerca fica aberta na parte de baixo. O gado bovino é impedido, mas caprinos e ovinos tem passagem livre. Ao lado desta passagem se encontra um cancela, por onde o criador conduz as vacas para a dessedentação.

## 8 - Trabalhos finais:

Depois da escavação terminada resta no fundo do barreiro uma camada de 10 a 15 cm de material solto que a máquina não consegue tirar, por causa dos dentes compridos na pá. Mas vale a pena retirar. Se a camada for de 20 cm de altura, significa que o barreiro teria 30.000 litros menos espaço; o que equivale a cinco carros pipa.

Precisa também prestar atenção à área de captação do barreiro. Nem sempre é possível escolher o local ideal, num declive leve, onde a água se concentra naturalmente em direção ao barreiro.

Então Precisamos cavar valetas rasas, de pouco declive. Em forma de “V” que convergem em direção à boca do barreiro. As valetas não precisam ter mais de 20 cm de profundidade e o declive não mais de um centímetro em cada dois metros. (Um pé de galinha de dois metros de comprimento, faz a medição num instante.) O comprimento das valetas, a cada lado do barreiro pode ter 100 metros. Se o solo for arenoso, é melhor aumentar o comprimento. É difícil estabelecer uma regra, pois cada caso é um caso diferente. A experiencia que vai mostrar. Pode ser também que depois da primeira chuva se vê a necessidade de encurtar a valeta de captação, ou fazer ela menos inclinada, para diminuir a velocidade da água, que carrega entulho para o barreiro.

Uma sugestão: Antes da máquina ir embora, pode ainda escavar um pequeno tanque na entrada do barreiro, abrangendo toda largura dele, com uma profundidade de aproximadamente um metro. As valetas de captação podem então terminar neste tanque, onde depositariam primeiro as areias e detritos pesados e só depois a água transbordaria para o barreiro. A água deste tanque infiltraria lateralmente para o barreiro. Anualmente teria que ser limpo este tanque.

## 9 - Observações:

Golfo cobrindo a água

Cobertura da água do barreiro por plantas aquáticas. Como se pode observar na foto ao lado, a água deste caxio é limpa e transparente. Mas na enxurrada a água estava cheio de lama e dos detritos que



*acesso ao barreiro para caprinos e ovinos*



*Água pura, através do golfo. Foto tirado num caxio, perto de Casa Nova-BA*

arrastou consigo, restos de plantas, de insetos, sem falar do esterco dos animais domésticos. Porém as plantas aquáticas trataram de purificar a água. O efeito da ação das plantas se pode até observar quase a olho nu. Em poucas horas, depois da água suja entrar no barreiro se forma abaixo e em torno das plantas uma zona de água mais transparente. Esta vai progredindo, até limpar a água toda. Há cidades que utilizam plantas aquáticas (O golfo é uma delas.) no sistema de tratamento de esgoto. São sistemas sustentáveis, não necessitam de produtos químicos e muito pouco de energia elétrica. Um efeito adicional o golfo traz: o água é sempre fresquinha, como de um pote.

Mas o que é bom, às vezes é bom a custo de outros fatores: por sua atividade metabólica, aumenta a evaporação da água do barreiro. Nos meses mais quentes, pode ser o dobro, do que evaporaria sem as plantas. Mas talvez vale a pena, pois os animais precisam também água limpa, para evitar infecções de micro-organismos e vermes. Porém o golfo representa também um ótimos alimento para os animais. As galinhas adoram. Contem muita proteína e é muito mais produtivo do que o milho. Poderia pescar de vez em quando o golfo, para diminuir a quantidade de plantas e o oferecer às galinhas.

Haroldo Schistek  
IRPAA

19.7.2012

**Haroldo Schistek** é teólogo pela Universidade de Salzburgo, Áustria, agrônomo pela Universidade de Agricultura em Viena e tem Faculdade de Agronomia do Médio São Francisco em Juazeiro, na Bahia. É idealizador do Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – IRPAA, com sede em Juazeiro, fundado em 1990. Trabalha com assessoria relacionada a recursos hídricos, desenvolvimento rural, beneficiamento de frutas nativas, questões agrárias, entre outras áreas. É elaborador de apostilas, livros, relatórios. Além disso, acompanha e coordena programas junto de agricultores, dentro do conceito da Convivência com o Semi Árido. Atualmente integra a Coordenação Coletiva do IRPAA como coordenador administrativo.