

DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS PARA CONSTRUÇÃO DE VIVEIROS DE UMA FAZENDA DE PISCICULTURA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SÍTIO NOVO NO ESTADO DO TOCANTINS

LEONILTON RODRIGUES BARBOSA DA SILVA^{1*}; ROSÁLIA FURTADO CUTRIM SOUZA²;
LUCIANO FALCÃO VERA CRUZ³

¹ Graduando em Engenharia de Pesca, UFRA, Belém-Pa, leobarbosa_s@hotmail.com;

² M.Sc. em Ciência Animal, Prof. Adj., UFRA, Belém-Pa, rsouza20@hotmail.com;

³ Engenheiro de Pesca, Arapaima Projetos Consultoria e Assessoria LTDA, Porto Velho-RO,
lucianoveracruz@yahoo.com.br.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017

8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: Este trabalho objetiva descrever as técnicas utilizadas para construir os viveiros de piscicultura de uma fazenda localizada no estado de Tocantins. O registro das informações técnicas utilizadas pelo engenheiro responsável pela obra se deu “in loco” durante as fases de levantamento topográfico e das tomadas de decisão para posicionamento, dimensionamento e construção das estruturas dos viveiros. Os diques dos viveiros foram posicionados levando em consideração lâmina de água para o cultivo e dimensionados a partir da diferença entre o nível da água com o nível do solo acrescido de borda de segurança. As estacas fixadas ao solo foram utilizadas para direcionar os maquinários sobre a altura e largura dos diques, bem como para determinar a profundidade dos cortes. Portanto, as técnicas utilizadas na fazenda tornaram a obra bem executada por não apresentar problemas de desmoronamento e por armazenar a quantidade de água suficiente para o cultivo de peixes.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia, Aquicultura, terraplenagem.

DESCRIPTION OF THE TECHNIQUES FOR CONSTRUCTION OF PONDS OF A FISH FARMING LOCATED IN CITY OF SÍTIO NOVO IN THE TOCANTINS STATE.

ABSTRACT: This work aims to describe the techniques used to construct the fish farming nurseries of a farm located in the state of Tocantins. The record of the technical information used by the engineer responsible for the work was carried out “in loco” during the phases of topographic survey and decision making for positioning, sizing and construction of fish ponds structures. The fish ponds dykes were positioned taken into account water line for cultivate and were dimensioned from the difference between the water level and the ground level additional safety edge. The pickets fixed to the ground were used to direct the machines on the height and length of the dikes, as well as to determine the plunging depth. Therefore, the techniques used in the farm have made the work well executed because it did not present problems of collapsing and for to store the amount of water sufficient for the fish farming.

KEYWORDS: Engineering, Aquaculture, Earthmoving.

INTRODUÇÃO

A construção dos viveiros e das suas estruturas hidráulicas representa o maior item do investimento em uma atividade aquícola (Brabo et al., 2016). A delimitação do tamanho e do formato dos viveiros são planejados para o melhor aproveitamento da área disponível para a construção e depende da topografia do local, do formato e do tamanho do terreno, e de acordo com a escala de produção (Ono & Kubitza, 2002; Oliveira, 2013).

Conforme Brabo et al. (2016) a implantação de viveiros custa entorno de 70% dos investimentos iniciais em aquicultura, e se não for bem planejada resultará em gastos excedentes e problemas futuros com a manutenção das construções. De acordo com Faria et al., 2013, a adoção de técnicas para construções reduz a interferência sobre o meio ambiente, de modo a preservar a biodiversidade e os

recursos naturais. Portanto, o objetivo deste trabalho é descrever as técnicas utilizadas para planejar e construir as estruturas dos viveiros de piscicultura de uma fazenda localizada no estado de Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

A Fazenda Pantanal está localizada no município de Sitio novo do Tocantins no estado de Tocantins e está em fase de ampliação das estruturas físicas da piscicultura com construção de viveiros e sistemas de abastecimento e drenagem da água. A área da obra apresenta relevo acentuado com proximidade a uma barragem de onde originará a água para abastecer os viveiros (Figura 1).

Figura 1. Local da obra de ampliação da fazenda de piscicultura.



Fonte: Elaborado a partir de imagens do Google Earth®.

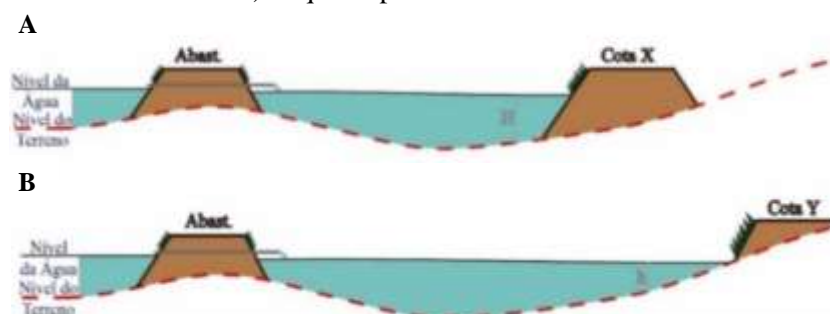
A obra apresenta licenciamento ambiental e outorga do uso da água pelo órgão estadual e foi projetada por um Engenheiro de Pesca regular no conselho de classe (CREA) experiente em construção de pisciculturas de grande porte. Para conhecimento da topografia do terreno, o engenheiro utilizou o equipamento o GPS RTK modelo Movcom® que permite a visualização em tempo real das cotas do terreno no visor do equipamento, e assim as tomadas de decisão sobre o melhor posicionamento e da altura e largura dos diques (paredes) dos viveiros ocorreram no momento do levantamento topográfico.

O acompanhamento da obra e o registro das técnicas ocorreram “in loco” nas fases de levantamento topográfico e construção dos viveiros. Os maquinários utilizados são de propriedade da fazenda, sendo uma pá carregadeira WA200 e duas escavadeiras hidráulicas PC200 e PC240.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cota dos diques dos viveiros foi determinada em função do nível da água para abastecer os viveiros, pois dessa forma foi possível prever as possíveis alturas da lâmina d’água em pontos distintos e estimar o melhor local para construir o dique com no mínimo 1,5 metros de lâmina d’água (Figura 2). Para exemplificar, a figura 2A demonstra que o ponto da cota X fornece maior lâmina d’água do que cota Y da figura 2B, bem como a necessidade de aterro para construir o dique é diferente. Esta situação foi comumente encontrada durante a escolha do local ideal para o dique, pois em alguns casos o aumento da área do viveiro não significava grandes lâminas de água e ainda geraria dique ineficaz.

Figura 2. Simulação da altura da lâmina d’água em função do relevo: A) Dique implantado na cota X com maior necessidade de aterro e B) Dique implantado na cota Y com menor necessidade de aterro.



Fonte: Elaborada pelo autor.

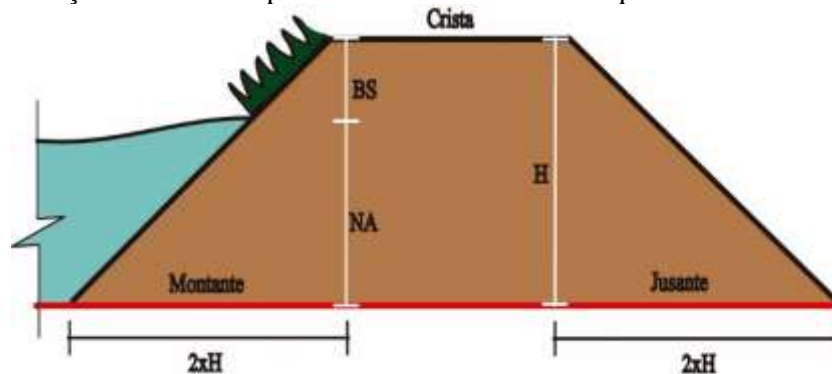
Após determinar a melhor cota para posicionar o dique com uma lâmina de água satisfatória para o cultivo, foi dimensionado a altura do dique levando em consideração a altura entre o solo e o nível da água do abastecimento acrescido da borda de segurança de 0,5 metros, conforme formula abaixo.

$$H_{dique} = Cota_{\text{água}} - Cota_{\text{solo}} + 0,5$$

Onde: H_{dique} corresponde à altura do dique, $Cota_{\text{água}}$ à cota do nível da água do abastecimento, $Cota_{\text{solo}}$ à cota do nível do solo e 0,5 à borda de segurança para evitar possíveis transbordamentos.

Após conhecer a altura do dique, utilizou-se a proporção 2:1 da altura em relação a jusante e a montante, onde a cada 1 (um) metro de altura houve o acréscimo de 2 (dois) metros para jusante e montante dos diques (Figura 3). A crista dos diques (pista) apresentou-se entre 5 e 6 metros de largura, o que torna suficiente para trânsito de automóveis e trator de aração. Segundo Ono & Kubitzka (2002) a inclinação dos taludes fornece maior durabilidade quando expostos a água e facilita a despesca dos animais.

Figura 3. Representação das medidas para dimensionamento dos diques.

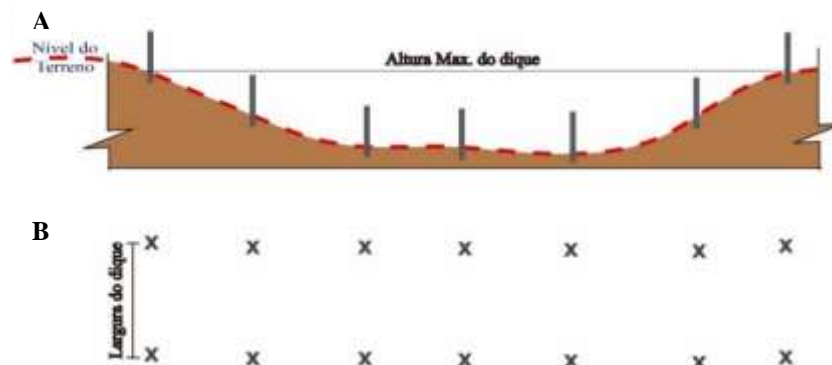


Nota: BS: Borda de segurança; NA: Nível da água; H: somatório da altura do nível da água mais a borda de segurança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Sabendo o local, a altura e a largura do dique, foi demarcado com estacas os pontos do terreno que representavam a altura máxima do dique (Figura 4A) e os limites da jusante e montante dessa estrutura (Figura 4B), de modo que permitiu aos tratoristas construir os diques na largura e cota planejada.

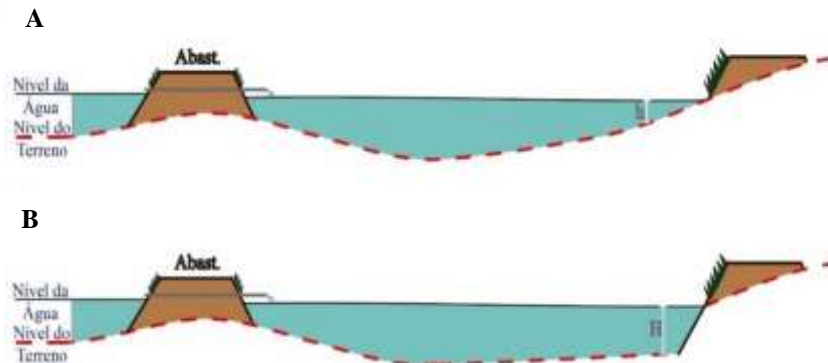
Figura 4. Representação do processo de estaqueamento: A) Demarcação da altura máxima do dique e B) Demarcação da largura do dique.



Fonte: Elaborada pelo autor.

As estacas foram usadas também para indicar aos tratoristas a profundidade do corte que deveria ser feito para aumentar a lâmina d'água do viveiro, onde para cada estaca fixada registrava-se a letra C (correspondente à corte) e mais o número da profundidade do corte. Para visualizar esta situação encontrada na obra, a figura 5A demonstra que a lâmina d'água era insuficiente e a solução encontrada foi realizar corte do fundo do viveiro para aumentar a altura da água (Figura 5B).

Figura 5. Indicação de corte por estacas: A) Viveiro com baixa lâmina d'água e B) Viveiro com lâmina d'água superior após realizar corte do solo.



Nota: h: Altura de lâmina d'água menor; H: Altura de lâmina d'água maior.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Os maquinários da fazenda apresentaram finalidades diferentes durante a execução da obra. A pá carregadeira WA200 foi usada para nivelar, compactar e transportar aterro aos diques, a escavadeira hidráulica PC200 foi usada para limpeza da cobertura vegetal e retoques das paredes dos viveiros, enquanto a escavadeira hidráulica PC240 foi usada para realizar os cortes do solo em virtude do maior porte (Figura 6).

Figura 6. Maquinários usados na construção dos viveiros de piscicultura: A) Pá carregadeira WA200, B) Escavadeira hidráulica PC200 e C) Escavadeira hidráulica PC240.



Fonte: Acervo pessoal.

Os diques foram construídos tanto acima do nível natural do solo quanto abaixo deste nível. No primeiro caso (totalmente construído), a parede do dique foi erguida por camadas de mesma altura de no máximo 0,7 metros, onde a pá carregadeira se encarregou de nivelar, compactar e formar a inclinação dos taludes (Figura 7A). Para os viveiros construídos abaixo do nível do solo (escavado), foi realizado o corte perpendicularmente ao solo de acordo com a profundidade estabelecida em cada estaca e posteriormente feito a inclinação do talude para evitar desmoronamento do solo (Figura 7B).

Figura 7. Construção de diques: A) Dique sendo erguido por camadas a partir do nível natural do solo e B) Inclinação do talude dique construído abaixo do nível natural após corte do solo.

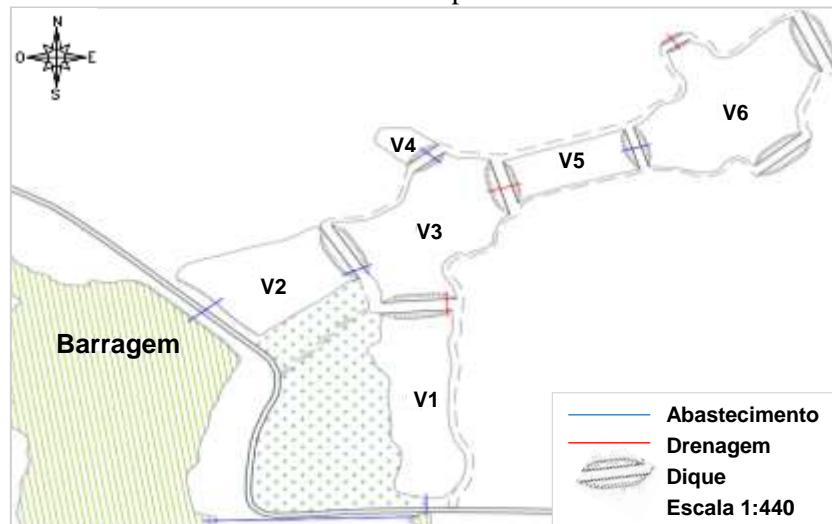


Nota: L: Largura da camada de aterro.

Fonte: Acervo pessoal.

A obra durou 60 dias e foram construídos 18 hectares de lâmina d'água divididos em 6 viveiros com abastecimento e drenagem de água por tubos PVC de 200 mm para cultivo do híbrido tambatinga (cruzamento do tambaqui *Colossoma macropomum* Cuvier, 1816 com pirapitinga *Piaractus brachypomus* Cuvier, 1817) em densidades em torno de 600 gramas/m² (Figura 8).

Figura 8. *Layout* dos viveiros construídos na fazenda por meio das técnicas descritas.



Nota: V1: Viveiro número 1, por exemplo.

Fonte: Elaborada pelo autor.

CONCLUSÕES

As técnicas utilizadas para dimensionar e construir os diques dos viveiros foram bem planejadas pois não houve problemas de desmoronamento e transbordamento de água nos diques.

Os diques foram construídos em locais que apresentavam melhor lâmina de água e menor movimento de terra possível, permitindo aproveitar ao máximo a área para o cultivo de peixes.

As máquinas utilizadas na obra tornaram a movimentação de terra ágil e bem executada, uma vez que a diversidade de maquinário permitiu dividi-las em funções específicas dentro da obra.

REFERÊNCIAS

- Brabo, M. F.; Veras, G. C. Campelo, D. A. V. Costa, J. W. P. Rabelo, L. P. Cartilha de Piscicultura no Estado do Pará: Custo de Produção e Indicadores Econômicos. 1.ed. UFPA-Bragança, 2016. 27p.
- Faria, R. H. S.; Morais, M. Soranna, M. R. G. S. Sallum, W. B. Manual de Criação de Peixes em Viveiros. 1.ed. Brasília: CODEVASF, 2013. 136p.
- Oliveira, P. N. Engenharia para Aquicultura. 2.ed. Fortaleza, 2013. 359p.
- Ono, E. A.; Kubitzka, F. Construção de viveiros e de estruturas hidráulicas para o cultivo de peixes – Parte 2. Revista Panorama da Aquicultura, v.12, n.73. p.15-29, 2002.