



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - CAMPUS II  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

AGRICÉLIO SANTOS BEZERRA

CONSTRUÇÃO DE IMPLEMENTO AGRÍCOLA ALTERNATIVO PARA  
DESCOMPACTAÇÃO DE CANTEIROS, SÍTIO ALMEIDA, LAGOA SECA - PB

LAGOA SECA-PB.  
JUNHO 2016

AGRICÉLIO SANTOS BEZERRA

CONSTRUÇÃO DE IMPLEMENTO AGRÍCOLA ALTERNATIVO PARA  
DESCOMPACTAÇÃO DE CANTEIROS, SÍTIO ALMEIDA, LAGOA SECA - PB

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Agroecologia da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito para obtenção do  
título de Bacharel em Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Oliveira de Andrade

LAGOA SECA-PB.  
JUNHO 2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

B574c Bezerra, Agricélio Santos  
Construção de implemento agrícola alternativo para  
descompactação de canteiros, Sítio Almeida, Lagoa Seca-Pb  
[manuscrito] / Agricélio Santos Bezerra. - 2016.  
17 p. : il. color.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Agrárias e Ambientais, 2016.  
"Orientação: Prof. Dr. Leandro Oliveira de Andrade,  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária".

1.Implemento agrícola. 2. Descompactação de solo. 3.  
Agricultura familiar. I. Título.

21. ed. CDD 631.3

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária  
Campus II – Lagoa Seca  
Curso Bacharelado em Agroecologia

**RELATÓRIO DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

AOS 28 DIAS DO MÊS DE julho DO ANO 2016 AS 8 HORAS, NA SALA 4, COM A PRESENÇA DE PROFESSORES(AS) PARTICIPANTES DA BANCA EXAMINADORA ABAIXO DISCRIMINADA, REALIZOU-SE A APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO "CONSTRUÇÃO DE IMPLEMENTO AGRÍCOLA ALTERNATIVO PARA DESCOMPACTAÇÃO DE CANTEIROS, SÍTIO ALMEIDA, LAGOA SECA - PB"

DESENVOLVIDO PELO(A) ALUNO(A) AGNICÉLIO SANTOS BEZEMA

A APRESENTAÇÃO TRANSCORREU EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS ESTABELECIDAS PELA RESOLUÇÃO/CONSEPE/32/2009. O(A) ALUNO(A) UTILIZOU 20 MINUTOS PARA A APRESENTAÇÃO E A BANCA EXAMINADORA UTILIZOU IGUAL TEMPO PARA AS DEVIDAS ARGUIÇÕES. AO TÉRMINO DA APRESENTAÇÃO, A BANCA SE REUNIU ISOLADAMENTE E EMITIU O PARECER ATRIBUINDO A NOTA 9,0 (NOVE) AO(A) ALUNO(A), QUE FOI DIVULGADA PELO(A) ORIENTADOR(A).

LAGOA SECA, 28 de julho de 2016.

ORIENTADOR(A) LEANDRO DE ANUNIM Paulo de Fátima

CO-ORIENTADOR(A) João Gonçalves Nader

EXAMINADOR(A) Mário Sérgio de Azevedo

EXAMINADOR(A)

ALUNO(A) Agnicélio Santos Bezema MATRÍCULA 122360396

Elton Bezerra  
COORDENADOR(A) DO TCC

## CONSTRUÇÃO DE IMPLEMENTO AGRÍCOLA ALTERNATIVO PARA DESCOMPACTAÇÃO DE CANTEIROS, SÍTIO ALMEIDA, LAGOA SECA - PB

### **RESUMO**

A agricultura orgânica busca mobilizar harmoniosamente todos os recursos disponíveis na unidade de produção, com base na reciclagem de nutrientes e maximização do uso de insumos. Busca reduzir o impacto ambiental, poluição, mecanização pesada; aração superficial ou plantio direto que aumentem a produtividade. O referido trabalho tem como objetivo, o desenvolvimento de um implemento agrícola para facilitar a mão-de-obra familiar na atividade hortícola, atuando na descompactação do solo e na incorporação de restos culturais. O implemento realizou o trabalho satisfatoriamente, descompactando o solo do canteiro e incorporando restos de hortaliças e de plantas espontâneas, a descompactação é homogênea em todo o canteiro com uma profundidade de 0,20 m, as garras também quebraram os torrões que surgiram com o revolvimento do solo, torrões menores que 0,5cm não foram quebrados pois os mesmos passaram entre as duas partes de garras, mesmo assim não houve interferência no preparo do canteiro para receber culturas futuras, o implemento ficou com o peso de 17,4kg, o agricultor não precisava exercer muita força, visto que o mesmo é arrastado para a realização da função e não erguido.

**Palavras chave:** implemento agrícola, descompactação de solo, agricultura familiar.

## SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO</b> .....	05
1-1 Introdução de Máquinas agrícolas no Brasil .....	05
1.2 Compactação do solo .....	05
1.3 Agroecologia e Agricultura Familiar .....	06
<b>2 – CONTEXTO</b> .....	07
<b>3 – DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA</b> .....	08
<b>4 – CONSIDERAÇÕES</b> .....	11
4-1 Resultados .....	11
<b>5 – REFERÊNCIAS</b> .....	17

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Introdução de Máquinas agrícolas no Brasil**

A implantação da indústria produtora de máquinas e implementos agrícolas no Brasil tem o seu referencial na década de 20, quando o Governo autorizou as operações da Ford no País, para montar o trator Fordson, que era importado dos Estados Unidos (FONSECA, 1990).

O projeto de engenharia, segundo BACK (1983), é uma atividade orientada para o atendimento das necessidades humanas, principalmente daquelas que podem ser satisfeitas por fatores tecnológicos da cultura brasileira. A satisfação dessas necessidades não é peculiar ao projeto de engenharia, pelo contrário, ela é comum a muitas atividades humanas.

O modo industrial de uso de recursos naturais foi substituindo as formas de manejo (camponesas) tradicionais, vinculadas às culturas locais, de maneira que o contexto social, tecnológico e administrativo, como nova forma de gestão, atuou como mecanismo homogeneizador que programou, de forma paulatina, um modo de vida “moderno”, hostil e dissolvente das formas de relação comunitária existentes nas comunidades rurais, onde os valores de uso sempre prevaleciam sobre os valores de troca (CAPORAL, 2001).

### **1.2 Compactação do solo**

A aplicação de cargas dinâmicas por rodados e implementos agrícolas no solo produz tensões na interface solo/pneu e solo/implemento em superfície e profundidade, respectivamente. Essas tensões compactam as diferentes camadas do solo (Horn & Lebert, 1994).

O manejo incorreto de máquinas e equipamentos agrícolas, levando à formação de camada subsuperficial compactada, tem sido apontado como uma das principais causas da degradação da estrutura do solo e do decréscimo da produtividade das culturas (Campos et al., 1995).

Segundo ALMEIDA et al. (2002), um dos maiores desafios para a agropecuária brasileira, nesse início de século, é encontrar meios para tornar a pequena propriedade ecológica economicamente sustentável. A existência de poucas tecnologias apropriadas a sua

realidade e/ou a falta de acesso a essas tecnologias têm levado ao uso de práticas ecológica e tecnicamente incorretas com conseqüente empobrecimento dos solos agrícolas, redução da produtividade e descapitalização dos produtores. Uma das alternativas que se apresentam para reduzir o esforço e a mão de obra das operações agrícolas sob a forma agroecológica é a adequação da mecanização voltada para esse sistema produtivo.

### **1.3 Agroecologia e Agricultura Familiar**

Convencionou-se chamar de agricultura orgânica todos os modelos de agricultura alternativa em que a produção de alimentos bane o uso de produtos químicos sintéticos. Nesses modelos alternativos encontram-se: Agricultura Orgânica, Agricultura Biodinâmica, Agricultura Biológica e Permacultura; há ainda a Agroecologia, que engloba em suas reflexões as questões sociais (Bonilla, 1992).

A produção agroecológica é realizada em estabelecimentos rurais familiares, exigindo maior mão de obra que a produção realizada de forma intensiva e convencional (PORTO, 2002).

O referido trabalho tem como objetivo, a construção de implemento agrícola que venha facilitar a mão-de-obra familiar na atividade hortícola, atuando na descompactação do solo e incorporação de matéria vegetal.



## **2 CONTEXTO**

A agricultura familiar exerce um papel importantíssimo na agricultura brasileira, sendo responsável pela maior parte dos alimentos que consumimos caracterizada por pequenas propriedades, o número de beneficiados com os resultados financeiros também é um diferencial, o que possibilita a geração de renda em regiões distantes de centros industrializados, oferecendo alternativa, inclusive, para fixação do homem no campo.

O sucesso na horticultura e principalmente na agricultura familiar se faz devido as boas praticas agrícolas, adubação orgânica, incorporação de restos culturais, manejo de pragas e doenças e principalmente com o uso adequado do implemento utilizado nos canteiros.

O desenvolvimento de implementos agrícolas com cargas menores sobre o solo, é mas um meio para contribuir com o desenvolvimento da agricultura familiar, visando o uso correto e adequado do solo e conseqüentemente do meio ambiente.

Uma boa parte dos implementos desenvolvidos para a utilização da agricultura familiar é construída de forma artesanal, esse dado não tira a qualidade do implemento nem sua eficiência na atividade desenvolvida.

A agricultura familiar necessita de mais tecnologias para maximizar a mão de obra da família, diminuir o desgaste físico do trabalhador e principalmente contribuir para a preservação dos solos e do meio ambiente.

### **3. DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA**

Para início das atividades, realizamos uma pesquisa em sites de buscas da internet, sobre quais os principais implementos utilizados na capina e descompactação dos canteiros na agricultura familiar. A Enxada e o Ancinho são as principais ferramentas utilizadas nessa atividade, seu uso é essencial para a produção de hortaliças, mas suas funções são restritas não possibilitando mais de uma função para o agricultor, o desgaste físico também é outro fator que diminui a eficiência desse tipo de implemento.

Partindo desses aspectos decidimos construir um implemento que ao mesmo tempo em que descompacte o canteiro ele possa incorporar os restos de cultura e de plantas espontâneas, outro fator que buscamos também foi diminuir o desgaste físico do agricultor no manuseio do mesmo. Para ajudar na construção do implemento buscamos o profissional em serralharia o Senhor Raimundo Nonato Lages Coaracy.

Primeiro passo foi a elaboração de um Garfo, que tem como objetivo principal penetrar no solo e revolvê-lo, quebrar torrões e incorporar restos de material vegetal que estejam no canteiro.

Para que o garfo exerça essa função de quebra de torrões, incorporação vegetativa no solo e diminua o desgaste físico do operador, ele necessitava de uma base, essa parte do implemento dará estabilidade ao garfo e também receberá garras.

As medidas do implemento foi baseada nas medidas dos canteiros convencionais que medem 1 m de largura por 2 m de comprimento, ou seja, o implemento teria que ter entre 0,50 a 0,60 m de largura por 1 m de comprimento, com essas medidas o implemento teria que realizar o trabalho com duas passadas no canteiro, ou seja, fazer um lado do canteiro e depois o outro.

Já para a descompactação do canteiro decidimos por fazer a uma profundidade de 20 cm, visto que geralmente a compactação no canteiro é a uma profundidade entre 12 a 17 cm, uma descompactação a 20 cm fornecera uma maior aeração ao solo e conseqüentemente um maior desenvolvimento radicular por parte das plantas.

A matéria prima para a construção do implemento foi coletada em lojas especializadas em reciclagem de metais, visitamos algumas lojas de reciclagem como a Sucata Ravel e a JB Metais, ambas localizada na cidade de Campina Grande estado da Paraíba, que forneceram o material (ferragens) para a construção do implemento, sendo feito uma seleção parcial para a coleta desse material; foi dado preferência para vergalhão que será usado como garras e barras em ferro ou aço para a montagem final.

Após a seleção, o material foi encaminhado para a Serralharia do Senhor Raimundo Nonato Lages Coaracy, situada na rua Noujaim Habib, 1517, Catolé, Campina Grande-PB, onde toda a ferragem foi lixada, medida e iniciada a montagem, a primeira parte a ser fabricada foi o garfo, fixando sete garras com um espaço de 0,085 entre elas, esse espaço proporcionara a livre passagem das garras da base, sua largura ficou com 0,48 m, as garras ficaram com 0,26 m e uma altura de 0,64 m, a descompactação será a 20 cm de profundidade as garras tiveram que ficar com 0,26 m visto que no encontro do garfo com a base à uma perda de 0,06 m.

A segunda peça a ser desenvolvida foi a base, como já foi mencionado anteriormente essa peça terá a função de dar estabilidade ao garfo, auxiliar na quebra de torrões e incorporação de material vegetal, para diminuir o desgaste físico do agricultor ela exercera o trabalho de uma “mão de força”, ficou com 0,58 m de largura por 0,90 m comprimento, recebeu seis garras com 0,26 m cada, e com o espaço de 0,085 m entre garras, o implemento ainda recebeu três parafusos e três porcas, dois parafusos vão fixar o garfo na base e o outro vai prender o cabo no garfo dando segurança na utilização do implemento, assim o implemento pode ser dividido em três partes.

Colocamos um cabo em madeira de 1,37 m que foi obtido em uma loja de máquinas e implementos agrícolas por fim recebeu uma pintura na cor preta.

Montado o implemento ficou com as seguintes dimensões, 1,15 m de comprimento por 0,58 de largura e com o peso de 17,4 kg.

Confeccionado foi realizado um teste prático, na propriedade do Senhor Osvaldo de Moura Maciel com a participação de Oclécio Virginio Maciel, em sua propriedade localizada no sitio Almeida zona rural da cidade de Lagoa Seca-PB, distante sete quilômetros à oeste da sede do município, no agreste do Estado da Paraíba a propriedade contem 1 hectare, onde o Agricultor familiar produz hortaliças para o consumo e comércio, ele ainda tem uma pequena criação de tilápias. Seu filho Oclécio foi o responsável para utilizar o implemento, explicamos ao mesmo a finalidade do implemento e o modo de utilização.

Ele nós levou a um canteiro onde havia colhido há algumas semanas o alface (*Lactuca sativa*), não continha restos de cultura, mas havia algumas plantas espontâneas no canteiro, as medidas do canteiro eram de 0,60 m de largura por 2 m de comprimento, no início faltou um pouco de prática, dificultando o manuseio, mas com o tempo o agricultor se adaptou melhor ao implemento e realizou o trabalho sem dificuldades. Ao término do serviço nos o indagamos sobre três itens do implemento, peso, altura do cabo e se foi difícil manusear do implemento.

Segundo o produtor Oclécio o peso está adequado visto que o implemento não pode ser muito leve pois não realizaria o trabalho desejado, também não houve reclamação do cabo do maquinário, já em relação ao manuseio ele admitiu que foi difícil pegar o jeito no início mas que era apenas questão de costume, que com o passar do tempo esse aspecto melhoraria significativamente .

#### **4. CONSIDERAÇÕES:**

#### **RESULTADOS**

O implemento ficou com o peso de 17,4kg, neste caso o agricultor não precisara exercer muita força, visto que o mesmo é arrastado para a realização da função e não erguido.



Figura 1: Implemento montado com o peso de 17,4Kg, acervo pessoal.

O implemento realizou o trabalho satisfatoriamente, descompactando o solo do canteiro e incorporando plantas espontâneas que surgem com o passar do tempo.



Figura 2: Revolvimento do solo e incorporação de plantas espontâneas, acervo pessoal.

Vale salientar que a descompactação é homogênea em todo o canteiro com uma profundidade de 20 cm, as garras também quebraram os torrões que surgiram com o revolvimento do solo.



Figura 3: Quebra de torrões, acervo pessoal.

Torrões menores que 0,05 m não foram quebrados pois os mesmos passaram entre as duas partes de garras, mesmo assim não houve interferência no preparo do canteiro para receber culturas futuras.



Figura 4: As garras penetraram a 20 cm, acervo pessoal.

A construção do implemento teve resultado satisfatório, visto que forneceu ao agricultor familiar, mas uma tecnologia de trabalho, facilitando o manuseio, realização de



duas atividades em uma, descompactação do solo e incorporação de restos culturais e maximizando o trabalho da família.



Figura 5: Implemento desenvolvendo o serviço, acervo pessoal.

No entanto se faz necessário, mas um teste prático com outro agricultor, para se ter uma outra opinião, principalmente nos quesitos peso, altura do cabo e se poderíamos ter uma outra finalidade para o implemento se caso houver necessidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.A.; LEÃO, P.G.F.; BARCELLOS, L.C.; SILVA, J.G. **Desenvolvimento e avaliação de uma semeadora adubadora à tração animal**. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia v.32, n.2, p. 81-87, 2002.

BACK, N. **Metodologia de projeto de Produtos Industriais**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1983. 389 p.

BONILLA, J. A. **Fundamentos da agricultura ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992.

CAMPOS, B.C.; REINERT, D.J.; NICOLODI, R.; RUEDELL, J.; PETRERE, C. **Estabilidade estrutural de um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico após sete anos de rotação de culturas e sistemas de manejo de solo**. R. Bras. Ci. Solo, 19:121-126, 1995. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (Esalq). *Estudo nacional de máquinas agrícolas*. São Paulo, 1979. v. I, II e III, acessado em 24/03/2015.

CAPORAL, F.6R. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, Porto Alegre: Emater/RS, v.2, n.1, p. 35-45, jan./mar. 2001.

FONSECA, M. D. G. D. **Concorrência e progresso técnico na indústria de máquinas para agricultura: um estudo sobre trajetórias tecnológicas**. 1990. 268 (Doutorado). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo.

HORN, R. & LEBERT, M. Soil compactibility and compressibility. In: SOANE, B.D. & van OUWERKERK, C., eds. **Soil compaction in crop production**. Amsterdam, Elsevier, 1994. p.45-69. (Developments in Agricultural Engineering, 11).

PORTO, V.H. da F. **Agricultura familiar na zona sul Rio Grande do Sul: caracterização socioeconômica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 93 p.

