

## **PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINA RALEADORA DE CAATINGA ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE MATRIZ MORFOLÓGICA**

**HENRYQUE CANDIDO FERNANDES DO NASCIMENTO<sup>1</sup>, DANIEL ALBIERO<sup>2</sup>, ALINE  
CASTRO PRACIANO<sup>3</sup>, RAFAELA PAULA MELO<sup>4</sup>, LEONARDO DE ALMEIDA  
MONTEIRO<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Mestrando em Engenharia Agrícola - DENA/UFC. henrycandido@gmail.com.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, Doutor, Professor Adjunto - DENA/UFC. daniel.albiero@gmail.com

<sup>3</sup>Mestranda em Engenharia Agrícola - DENA/UFC. alinecastro.praciano@gmail.com

<sup>4</sup>Doutoranda em Engenharia Agrícola - DENA/UFC. rafaela\_2708@hotmail.com

<sup>5</sup>Bacharel em Ciências Agrárias, Doutor, Professor Adjunto - DENA/UFC. aiveca@ufc.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** O processo de raleamento da vegetação da caatinga proporciona o desenvolvimento da atividade agropecuária promovendo a conservação dos recursos naturais, tais como solo e vegetação nativa. Consiste na diminuição do sombreamento por meio do corte seletivo da vegetação arbóreo-arbustiva de forma a aumentar a disponibilidade de luz ao solo, isso promove emergência de plantas forrageiras, fornecendo assim maior disponibilidade de alimentos aos animais. Por ser uma técnica ainda em processo de difusão existem poucos recursos tecnológicos desenvolvidos para atender as necessidades do processo. Visando atender a necessidade de desenvolvimento de tecnologia direcionada à execução desse processo este trabalho traz como proposta a construção de uma máquina raleadora de caatinga. A máquina em questão será desenvolvida através da metodologia de matriz morfológica, essa técnica possibilita uma avaliação prévia dos mecanismos a serem utilizados na confecção da raleadora, além de nortear a tomada de decisões no processo de desenvolvimento da máquina. Dessa forma a nova máquina raleadora de caatinga deve executar sua função com precisão e regularidade, tornando a atividade agropecuária mais produtiva na região semiárida. Como resultado obteve-se uma matriz morfológica que possibilitou o desenvolvimento de um conceito para a construção da nova máquina raleadora de caatinga.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle de vegetação, Preservação da vegetação nativa, Convivência com o semiárido

### **PROPOSAL FOR RALEADORA MACHINE SAVANNA DEVELOPMENT THROUGH THE MORPHOLOGICAL MATRIX METHODOLOGY**

**ABSTRACT:** The thinning process of the caatinga vegetation provides development of farming activities promoting the conservation of natural resources such as soil and native vegetation. It consists in the reduction of the shading using the selective cutting of trees / shrub in order to increase light availability to the soil, that promotes emergency fodder plants, thus providing improved availability of food for animals. To be an even diffusion process technique there are few technological features designed to meet the needs of the process. To meet the need for technology development directed to the implementation of this process brings this work proposes the construction of a raleadora machine caatinga. The machine in question will be developed through the morphological matrix methodology, this technique provides a preliminary assessment of the mechanisms to be used in the manufacture of raleadora, and guide the decision-making in the machine development process. Thus the new raleadora machine scrub must perform its function accurately and regularly, making the most productive agricultural activity in the semiarid region. As a result we obtained a morphological

matrix that enabled the development of a concept for the construction of new raleadora machine caatinga. machine scrub must perform its function accurately and regularly making the most productive agricultural activity in the semiarid region. As a result we obtained a morphological matrix that enabled the development of a concept for the construction of the new raleadora machine scrub.

**KEYWORDS:** vegetation control, preservation of native vegetation, Living with the semiarid region.

**INTRODUÇÃO:** O sombreamento é um fator limitante para a produtividade de plantas exploradas economicamente, esse fenômeno diminui a oferta de luz, conseqüentemente reduzindo a taxa fotossintética dessas plantas. Segundo Lara (2007) a temperatura e fotoperíodo influenciam positivamente no desenvolvimento de plantas forrageiras. De acordo com Andrade (2010) a operação de raleamento promove incremento na produção de fitomassa do extrato herbáceo através da redução do sombreamento e densidade da arvores e arbustos.

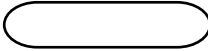
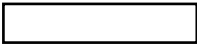
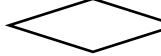

O raleamento pode ser considerado uma técnica de conservação do solo quanto comparado ao desmatamento completo de uma área. Santiago (2013) aponta a erosão como uma das principais causas da degradação dos solos do Bioma Caatinga e afirma ser esse um dos causadores da poluição das fontes de águas superficiais e subterrâneas.

Diante da problemática apresentada viu-se a necessidade de se desenvolver novas tecnologias para que sejam apontadas soluções viáveis economicamente, eficientes no que se trata a tempos de operação e acessíveis a grandes e pequenos produtores.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver o fluxograma possibilite analisar a viabilidade de construção de um dispositivo inovador que venha a colaborar para o aumento da produtividade em regiões de semiárido, mais especificamente no Bioma da Caatinga.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O fluxograma que norteia esse estudo é baseado no modelo adotado por Albiero (2007) e Melo (2014), nele são determinados símbolos que representam cada etapa do processo de confecção do conceito.

TABELA 1- Convenções de fases no processo de projetar.

Fases do evento	Representação gráfica	Descrição
Início ou fim		Início ou fim da operação.
Processo		Processo ou operação executada.
Avaliação		Comparação de dados e tomada de decisão.
Dado		Informações ou dados de qualquer natureza.

Fonte: adaptado de Albiero et al. (2007).

Albiero (2007) determina que o problema ou função almejada seja dividido em vários subproblemas ou subfunções, tornando assim possível o desenvolvimento de soluções mais detalhadas e adequadas para cada subfunção em questão. Desta forma a solução final é função da soma das diversas subfunções determinadas, sendo assim alcançado o objetivo com maior eficácia.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** É apresentado na Figura 2 o fluxograma que estabelece as principais etapas para o desenvolvimento do conceito da nova máquina raleadora de caatinga, nele ficam determinados os processos pelo qual se obteve a conceituação primária do projeto. Inicialmente foi definida a problemática, sendo essa a necessidade da confecção da nova máquina raleadora da caatinga, que seja mais eficiente, segura e ergonomicamente mais adequada ao operador, tendo em vista que as máquinas disponíveis no mercado oferecem riscos que podem ser minimizados por essa nova tecnologia. Havendo comprovação da necessidade de desenvolvimento da inovação tecnológica fez-se a caracterização dos tipos de vegetais sobre os quais esse dispositivo irá atuar. Dando

continuidade ao planejamento foram levantados dados sobre as condições de atuação do novo dispositivo, levando em consideração as condições ambientais, tipo de vegetação a ser cortada e definição das atividades a ser executadas pelo dispositivo. A técnica da matriz morfológica visa à obtenção de soluções consideradas ótimas para as tarefas determinadas sem que seja seguida uma linha de construção do conhecimento tendenciosa, pois a partir das soluções apresentadas para o projeto há uma avaliação imparcial dos recursos em questão para obter o caminho mais eficiente na confecção do novo dispositivo.

FIGURA 1: Fluxograma das principais etapas para a conceituação da máquina raleadora de caatinga.

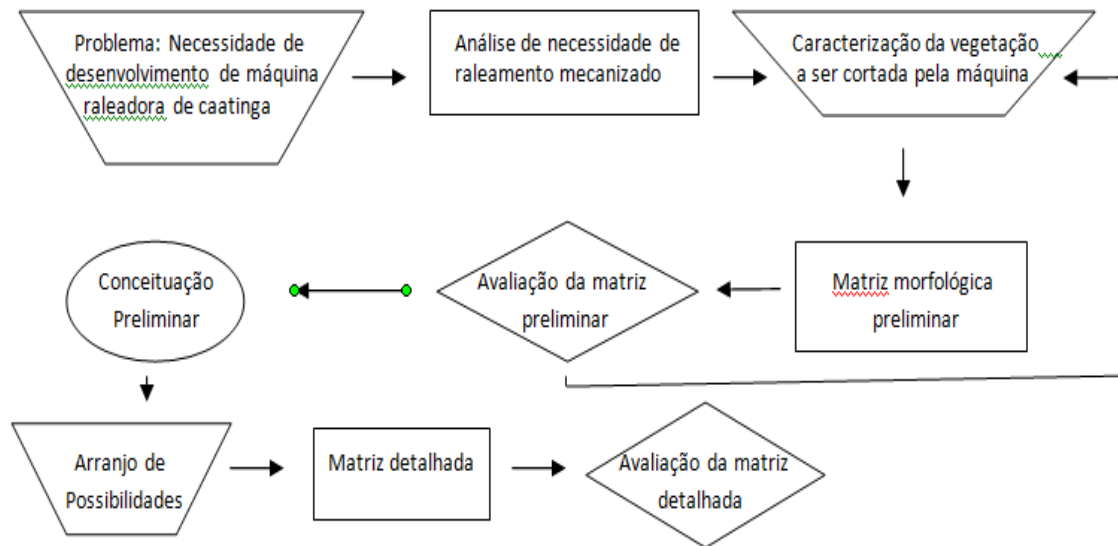


TABELA 2: Matriz morfológica para conceituação da máquina raleadora de caatinga.

Componentes	1	2	3	4	5	6	7	8
Sistema de locomoção	esteira	pneu	rodado	roda	roda de ferro	roda de borracha	pneu com garras	esteira de ferro
Energia	diesel	biogás	elétrica	gasolina	alcool	biodiesel	gas de cozinha	gnv
Fonte de potência	motor elétrico	motor hidráulico	bateria	pedal	bicicleta	manual	Gerador elétrico	
Sistema de elevação	hidráulico	elétrico	manual	Braço hidráulico	Sistema 4 barras	grua	flecha e lança	rótula flexível
Sistema de corte	facas	discos	corrente	Tesoura serra	alicate de unha	motosserra	enxada rotativa	facão
Tipo de suporte geral	chassi	longarinas	Tubular	treliça	barra chata	metalon	Chapas	monobloco
Acoplamento	barra de tração	sistema de 3 pontos	chaveta deligação	cabeçalho rígido	cabeçalho acoplado	animal	semimontado	tobata
Sistema Motriz	engrenagens	polias	polias + engrenagens	reductor	reductor elicoidal	hidráulico	Elétrico	Eletromagnético
Número de operadores	1	2	3	4	0	10		
Graus de liberdade	y	xyz	z	rotação y	cabeçalho x	cabeçalho rotativo	cabeçalho xy	cabeçalho xyz
Transporte do material cortado	sem transporte	caçamba	própria máquina	carrocinha	esteira	recipiente	carroça pneumática	carrinho pequeno

Na Tabela2 acima as opções destacadas em vermelho indicam o caminho ótimo escolhido na conceituação da raleadora.

Na Tabela 2 as opções destacadas em vermelho indicam o caminho ótimo escolhido na conceituação da raleadora. Observa-se que o sistema de acionamento dos mecanismos de corte será por meio de energia elétrica, que por sua vez pode ser obtida através de fontes renováveis, proporcionando assim a realização da atividade de raleamento sem causar danos ao meio ambiente com a emissão de gases poluentes gerados na conversão de energia.

O sistema de elevação da máquina será realizado por meio de mecanismos hidráulicos, flecha e lança, atendendo assim as necessidades de força que por ventura possam vir a existir na operação de raleamento. Para a operação do equipamento será necessário apenas um operador, que terá a sua disposição três graus de liberdade para que possa posicionar o mecanismo de corte de forma adequada à execução do trabalho.

**CONCLUSÕES:** Através do fluxograma foi possível obter a matriz morfológica da raleadora de caatinga, contendo todos os mecanismos que poderão compor a máquina para fornecer recursos eficientes e seguros na execução da atividade de raleamento nas regiões de caatinga, esse conceito pode agora servir de base para a construção da nova máquina raleadora de caatinga.

**AGRADECIMENTOS:** À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor do trabalho. E a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelos recursos financeiros concedidos.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRADE, E. M.; PEREIRA, OMAR, P. J.; DANTAS, F. E. R. **SEMIÁRIDO e o manejo dos recursos naturais**. 1.ed. Fortaleza: UFC, Imprensa Universitária, 2010. v.1. 114-116p.

ALBIERO, D; MACIEL, A. J. da. S. ; LOPES, A. C; MELLO, C. A; GAMERO, C. A. Proposta de uma máquina para colheita mecanizada de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) para a agricultura familiar. **Acta Amazonica**, v. 37, p. 337-346, 2007.

BRASILEIRO, R. S.; Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5 Num. 5, 2009.

LARA, M. A. S.; Respostas morfofisiológicas de cinco cultivares de *Brachiaria SSP*. às variações estacionais de temperatura do ar e fotoperíodo. **Dissertação apresentada para obtenção de Título de Mestre em Agronomia. Área de concentração: Ciência e pastagem**, 2007.

MELO, R. P; FERNANDES, F. R. B; ALBIERO, D; LIMA, F. R. de. F; LEONARDO DE MONTEIRO, L. de. A. Proposta de uma semeadora pontual conservacionista para a agricultura familiar no semiárido. In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2014, Campo Grande – MS. **Anais...**Campo Grande: CONBEA.

SANTIAGO, F. dos S., et. al.; Influência do manejo sustentável da caatinga na redução da erosão do solo no sertão do Apodi-RN. **XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – COMBEA 2013**, 2013.