



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE/UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS/CTRN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS
MESTRADO EM RECURSOS NATURAIS



FREDERICO CAMPOS PEREIRA

**METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA
UTILIZANDO XIQUE-XIQUE (*Pilosocereus gounellei*) E A
MACAMBIRA (*Bromelia laciniosa*).**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE/UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS/CTRN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS
MESTRADO EM RECURSOS NATURAIS



**METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA
UTILIZANDO XIQUE-XIQUE (*Pilosocereus gounellei*) E A
MACAMBIRA (*Bromelia laciniosa*).**

FREDERICO CAMPOS PEREIRA

Campina Grande
MARÇO de 2010

FREDERICO CAMPOS PEREIRA

**METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA
UTILIZANDO XIQUE-XIQUE (*Pilosocereus gounellei*) E A
MACAMBIRA (*Bromelia laciniosa*).**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre em Recursos Naturais.

ORIENTADOR: Prof^o Dr. JOSÉ GERALDO VASCONCELOS BARACUHY



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCC

P436m

2010 Pereira, Frederico Campos.

Metodologia para recuperação de áreas degradadas no Semiárido da Paraíba utilizando xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) e a macambira (*Bromelia laciniosa*) / Frederico Campos Pereira. - Campina Grande, 2010. 91 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Referências.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Vasconcelos Baracuhy.

1. Desertificação. 2. Cariri Oriental. 3. Plantas da Caatinga. 4. Lavouras Xerófilas. I. Título.

CDU – 504.123(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE/UFCG
 CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS/CTRN
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS
 MESTRADO EM RECURSOS NATURAIS



PARECER FINAL DO JULGAMENTO DO MESTRANDO

FREDERICO CAMPOS PEREIRA

**METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
 DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA
 UTILIZANDO O XIQUE-XIQUE (*Pilosocereus gounellei*) E A
 MACAMBIRA (*Bromelia laciniosa*).**

BANCA EXAMINADORA

PARECER

Baraculy

Prof^o Dr. José Geraldo Vasconcelos Baraculy - UFCG

Aprovado

Prof^o. Dr. Jacob Souto - UFCG

Daniel Duarte Pereira

Prof^o. Dr. Daniel Duarte Pereira - UFPB

Aprovado

Campina Grande
 MARÇO de 2010

Aos meus filhos, Júlio e Maria Alice,
minha vida são vocês.

Aos meus pais, Verônica e João Batista (in memoriam),
alicerçaram a base de minha estrada

Aos meus irmãos, André Gustavo e Raquel,
meu sangue,

À minha esposa Anny,
força e apoio em todas as horas

Dedico com especial carinho

Agradecimentos

À Deus;

Ao Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais PPGRN, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG pela oportunidade de aperfeiçoamento

A CAPES pela bolsa de estudos

Em especial ao meu Orientador Prof. Dr. José G. de V. Baracuh, a quem, com respeito, agradeço os conhecimentos repassados e felicito-me por ter com ele estreitados laços de amizade;

Aos que na construção deste trabalho foram braços, pernas, neurônios, músculos e glândulas sudoríparas: Ricardo P. Veras, Tácito Matias, Vagner Alves, Wilson Cirillo (Taíta), Seu Dedé do Assentamento, Marcos Loureiro, Silvana F. Neto, Aprígio, Iratan, Roberto Veras.

Aos (hoje) Professores e (desde sempre) amigos Dr. Erivaldo Barbosa, Dr. Daniel Duarte; Dr^a Soahd Rached, MSc. Agostinho Nunes, Dr. José Bezerra e MSc. Josinaldo Medeiros.

Aos Assentados do Assentamento Serra do Monte em Cabaceiras – PB na pessoa do seu Presidente José de Anchieta P. de Sousa e do ex Presidente Sr. Dôa.

Aos amigos, incentivadores, parceiros e que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho: Epifânio Vieira, José Rodrigues, Zezinetto Mendes, Milton Marcolino, Eduardo M. Suet, Talden Farias, Ronilson José da Paz, Ramiro Pinto, Luciana de Luna, Ângela Ramalho, Rosalve Lucas, Nair, Murilo, Bia, Malu e Paulo de Tarso (Paulo Bode).

E aos que sentaram ao meu lado e dividiram as ansiedades na busca pelo conhecimento: Beranger, Paulo César, Veneziano, Polyana. Luciana Cantalice, Robênia, Romero Rodrigues, Wendel, Carol, Gertrudes, Ana Luiza, Aretuza, Sueli, Eronildes, Bruno Abreu e Aline.

PEREIRA, Frederico Campos. **METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA UTILIZANDO XIQUE-XIQUE (*Pilosocereus gounellei*) E A MACAMBIRA (*Bromelia laciniosa*)**, 2010, 88 p Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Campina Grande – PB.

RESUMO

O estudo procura mostrar através de pesquisas de campo e de laboratório, que plantas nativas da caatinga, como o xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) e a macambira (*Bromelia laciniosa*), podem ser utilizadas na recuperação de áreas degradadas. A área em estudo situa-se num projeto de Assentamento denominado Serra do Monte, na divisa dos municípios de Cabaceiras e Boqueirão, ambos localizados na microrregião do Cariri Oriental do estado da Paraíba. No Semiárido nordestino, várias formas de uso dos recursos naturais podem acarretar diferentes processos antrópicos que resultam em degradação. O extrativismo vegetal e mineral, bem como o sobrepastoreio das pastagens nativas ou cultivadas e o uso agrícola por culturas que expõem os solos aos agentes erosivos, atrelado a práticas agrícolas não preservacionistas, são as principais causas dos processos de degradação que atingem a região. A fundamentação do estudo dá-se a partir da medição e quantificação dessas duas plantas, presentes de forma natural e espontânea na área em estudo, a catalogação, contagem e frequência dos indivíduos das diversas espécies e famílias que vegetam no seu entorno, a medição dos pesos da matéria seca presente no interior das “reboleiras” que as mesmas formam na paisagem natural. Ainda o estudo visou comparar os resultados de análises de solo amostradas nas áreas degradadas em comparação com amostras retiradas no interior das “reboleiras” de xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) em duas profundidades. Avaliou-se o desempenho do enraizamento e eficiência da propagação vegetativa das plantas de xique-xique e macambira plantadas em 7 parcelas com 4 repetições, entre os meses de dezembro de 2008 a julho de 2009, utilizou-se a análise estatística simples onde verificou-se índices de enraizamento acima de 75% para todos os meses de plantio nas duas espécies plantadas. O estudo mostrou que tanto a macambira quanto o xique-xique podem perfeitamente ser utilizados como ferramentas num programa de recuperação de áreas degradadas, devido a melhoria da estrutura física do solo e da maior quantidade percentual de matéria orgânica presente no seu entorno, bem como da maior quantidade de espécies que ali consegue se perpetuar e ao alto índice de pegamento entre os meses de dezembro a julho, além de servir de resgate histórico e cultural para que possam ser utilizadas como mais uma alternativa no forrageamento animal.

Palavras-chave: Desertificação; Cariri Oriental, Plantas da Caatinga; Lavouras xerófilas

PEREIRA, Frederico Campos. **METHODOLOGY FOR RECOVERY OF DEGRADED AREAS IN THE SEMI-ARID REGION OF PARAÍBA USING XIQUE-XIQUE (*Pilosocereus gounellei*) E A MACAMBIRA (*Bromelia laciniosa*).** 2010, 88 p Dissertation (Masters in Natural Resources), Federal University of Campina Grande - UFCG. Campina Grande - PB.

ABSTRACT

The study seeks to demonstrate through field research and laboratory, which plants native of the Caatinga, as xique-xique and macambira may be used in the recovery of degraded areas. The study area is located in a project called fixing the Serra do Monte, between the municipality the Cabaceiras and Boqueirão, both located in the micro Cariri Eastern state of Paraíba. In semi-arid region, various forms of natural resource use may lead to different anthropogenic processes that result in degradation. The vegetable and mineral extraction and overgrazing of pastures and native or cultivated agricultural use on crops which expose soil to erosion, linked to agricultural practices preservationists, are the main causes of the degradation processes that affect the region. The rationale for the study is given from the measurement and quantification of these two plants, gifts from natural and spontaneous way in the study area, cataloging, counting, and frequency of individuals of different species and families vegetating in its surroundings, the measurement of weights of dry matter present inside the "reboleiras" that they form the natural landscape. Although the study aimed to compare the results of analysis of soil sampled in the degraded areas, in comparison with samples taken inside the "reboleiras" of xique-xique at two depths. Evaluated the performance of the performance and efficiency of the rooting of vegetative propagation plants xique-xique e macambira and planted in 7 plots with 4 replications, between december 2008 and july 2009, we used a simple statistical analysis where it was found rates of fixation above 75% for all months of planting the two species planted. The study showed that both macambira as the xique-xique may well be used as tools in a program of rehabilitation of degraded areas, due to improvements in the soil physical structure and more percentage of organic matter present in their

environment, and on further amount of species there can be perpetuated and the high rate of success in the months from December to July, also serves as the historical and cultural that could be used as an alternative to animal foraging.

Keywords: Desertification; Cariri eastern; Caatinga plants; Crops xerophilous

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1. Medição da circunferência da reboleira de xique-xique em área de Caatinga....	20
Imagem 2. Uso da vara graduada para medição da altura de plantas.....	20
Imagem 3. Reboleira de xique-xique em área de Caatinga degradada.....	23
Imagem 4. Coleta de matéria seca com o disco de PVC no interior da Reboleira de xique-xique.....	23
Imagem 5. Pesagem em balança de precisão do material retirado do interior da reboleira 09.....	24
Imagem 6. Pesagem em balança de precisão do material retirado do entorno (exterior) da reboleira 09.....	24
Imagem 7. Utilização de trado manual.....	33
Imagem 8. Detalhe das Profundidades 0-15 e 15-30 centímetros.....	33
Imagem 9. Retirada da amostra do solo.....	34
Imagem 10. Homogeneização da amostras.....	34
Imagem 11. Parcelas de macambira e xique-xique, implantadas em linhas de nível.....	36
Imagem 12. Corte do xique-xique para a confecção das hastes.....	37
Imagem 13. Acondicionamento das hastes para transporte.....	37
Imagem 14. Transporte com auxílio de uma “padiola” rústica.....	38
Imagem 15. Hastes de xique-xique “curadas” á sombra.....	38
Imagem 16. Diversidade florística. Quixabeira presente no interior de uma reboleira de xique-xique.....	53
Imagem 17. Macambira - Abrigo natural não só para plantas como animais.....	58
Imagem 18. Diversidade Florística nascida no entorno das plantas da parcela de macambira..	58
Imagem 19. Detalhe do mata-pasto, <i>Cassia tora</i> ao lado do xique-xique.....	58
Imagem 20. Malva, <i>Herissantia crispa</i> e mata-pasto, <i>Cassia tora</i> nascendo ao redor do xique-xique plantado na parcela do Experimento conduzido no Assentamento Serra do Monte.....	58
Imagem 21. Podridão verificada nos meses de abril, maio e junho de 2009.	68
Imagem 22. Botão floral do xique-xique na planta-mãe.....	70
Imagem 23. Flor do xique-xique abrindo-se na planta-mãe.....	70
Imagem 24. Flor do xique-xique abortada.....	71
Imagem 25. Frutificação da macambira.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estimativa de custo (R\$) de implantação de um hectare de palma, em quatro espaçamentos.....	14
Tabela 2. Somatório das áreas correspondentes as reboleiras.....	21
Tabela 3. Medidas da Voçoroca.....	35
Tabela 4. Valores de quadrado médio da matéria seca dentro e fora das reboleiras de Xique-xique no Cariri Paraibano.....	40
Tabela 5. Valores médios da matéria seca dentro e fora das reboleiras de xique-xique no cariri paraibano.....	41
Tabela 6. Resumo levantamento florístico e fitossociológico em dois ambientes de caatinga.....	42
Tabela 7. Indivíduos presentes no interior da reboleira. Altura, diâmetro médio da copa e o diâmetro do caule dos indivíduos com mais de 50 centímetros de altura, e DAP das árvores presentes no interior das reboleiras.....	45
Tabela 8. Número de famílias e espécies estudadas em dois ambientes.....	51
Tabela 9. Famílias e respectivas frequências de plantas encontradas em dois ambientes...	52
Tabela 10. Relação das espécies encontradas de plantas nos dois ambientes estudados no Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB.	53
Tabela 11. Extrato herbáceo presentes nas reboleiras de xique-xique e macambira.....	56
Tabela 12. Espécies nascidas no entorno das parcelas de xique-xique e macambira.....	57
Tabela 13. Atributos de textura do solo de 0 – 15 cm de profundidade da área experimental.....	59
Tabela 14. Atributos químicos do solo de 0 -15 cm de profundidade da área experimental.....	59
Tabela 15. Análise de variância dos teores de Matéria Orgânica de 0 a 15 cm e de 15 – 30 centímetros de profundidade.....	60
Tabela 16. Análise de variância dos teores de pH do solo do experimento.	63
Tabela 17 . Análise de variância para os teores de potássio da área experimental.....	63
Tabela 18. Análise de variância para os teores de cálcio e magnésio da área experimental	64
Tabela 19 . Análise de variância para os teores de fósforo da área experimental.....	65
Tabela 20. Análise de variância dos atributos físicos do solo da área experimental.....	66
Tabela 21. Relação dos moradores entrevistados no PA Serra do Monte Cabaceiras.....	74

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do Município de Cabaceiras e de Boqueirão no Brasil e na Paraíba.....	18
Mapa 2. Localização do Assentamento Serra do Monte entre os Municípios de Cabaceiras e Boqueirão – PB.....	19
Mapa 3. Mapa georeferenciado da área degradada em estudo e do local do plantio das parcelas de macambira e xique-xique.....	22
Mapa 4. Esquema gráfico da reboleira 1. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	26
Mapa 5. Esquema gráfico da reboleira 2. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	26
Mapa 6. Esquema gráfico da reboleira 3. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	27
Mapa 7. Esquema gráfico da reboleira 4. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	27
Mapa 8. Esquema gráfico da reboleira 5. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	28
Mapa 9. Esquema gráfico da reboleira 6. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	28
Mapa 10. Esquema gráfico da reboleira 7. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	29
Mapa 11. Esquema gráfico da reboleira 8. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	29
Mapa 12. Esquema gráfico da reboleira 9. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	30
Mapa 13. Esquema gráfico da reboleira 10. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.....	30
Mapa 14. Esquema tridimensional da voçoroca em AUTOCAD 2007.....	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Matéria seca dentro e fora das reboleiras de xique-xique no Cariri Paraibano.....	41
Gráfico 2 - Teores comparativos de Matéria Orgânica entre 0-15 cm de profundidade no interior e exterior de dez reboleiras de xique-xique no Cariri Paraibano.....	61
Gráfico 3 - Teores comparativos de Matéria Orgânica entre 15-30 cm de profundidade, interior e exterior de dez reboleiras de xique-xique no Cariri Paraibano.	61
Gráfico 4 - Índices de enraizamento do xique-xique.	69
Gráfico 5 - Índices de enraizamento e brotação da macambira.....	72
Gráfico 6 - Percentual dos assentados que já usaram e/ou usam a macambira e o xique-xique como alimentação animal ou humana.	75
Gráfico 7 – Outros usos do xique-xique e da macambira no Assentamento.....	75
Gráfico 8 – Percentual dos assentados que plantam palma habitualmente no assentamento.....	76
Gráfico 9– Dificuldades apontadas pelos assentados de se trabalhar com o xique-xique.....	77
Gráfico 10– Dificuldades apontadas pelos assentados de se trabalhar com a macambira.....	78
Gráfico 11– Nível de interesse dos assentados em adotar tecnologia para trabalharem com o xique-xique e a macambira.....	78
Gráfico 12– Modo de Ocorrência do Xique-Xique e da Macambira no Assentamento Serra do Monte.....	79
Gráfico 13– Plantas citadas pelos assentados, como importantes, no convívio com a seca.....	80
Gráfico 14– Dificuldades apontadas pelos assentados na rotina do dia a dia.....	80

SUMÁRIO

	Página
DEDICATÓRIA.....	iv
AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
LISTA DE IMAGENS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE MAPAS.....	xi
LISTA DE GRÁFICOS.....	xii
SUMÁRIO.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Áreas Degradadas no Semiárido.....	5
2.2 Espécies nativas da Caatinga: O xique-xique e a Macambira.....	8
2.2.1 Xique-xique (<i>Pilosocereus gounellei</i>).....	10
2.2.2 Macambira (<i>Bromelia laciniosa</i>).....	11
2.3 Manejo da Caatinga.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Localização e caracterização do Projeto de Assentamento e da área em estudo..	17
3.2 Medição e localização das reboleiras de xique-xique.....	19
3.3 Peso de Matéria seca no interior da reboleiras de xique-xique.....	23
3.4 Levantamento das espécies arbóreas/arbustivas no interior das reboleiras de xique-xique	25
3.4.1 Determinação dos parâmetros.....	31
Densidade Absoluta.....	31
Densidade relativa (DRt)	31
Frequência absoluta do táxon (FAt)	31
Frequência relativa do táxon (FRt)	32
3.5 Levantamento das espécies herbáceas no interior das reboleiras de xique-xique e macambira.....	32
3.6 Análises químicas e físicas comparativas.....	32
3.7 Medição de volume de terra arrastado de uma voçoroca presente na área em estudo	34
3.7.1. Volume de terra arrastado.....	34
3.8. Plantio em linha de nível do xique-xique e macambira.....	36
3.9 Entrevista com moradores do Projeto de Assentamento.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40

4.1. Peso de matéria seca no interior da reboleiras de xique-xique.....	40
4.2. Levantamento das espécies arbóreas/arbustivas no interior das reboleiras de xique-xique.....	42
4.2.1 Análise florística dos ambientes estudados.....	42
4.2.2 Medição da altura, Diâmetro á 50 centímetros do solo, e diâmetro médio da copa de todos os indivíduos de porte arbóreo/arbustivo no interior de todas as reboleiras descritas na área em estudo.....	43
4.2.3 Diversidade florística.....	51
4.2.4 Famílias levantadas nos ambientes estudados.....	51
4.2.5. Espécies levantadas no estudo.....	52
Densidade Absoluta.....	54
4.3. Levantamento das espécies herbáceas no interior das reboleiras de xique-xique.....	55
4.3.1 Número total de espécies e famílias presentes em reboleiras de xique-xique....	55
4.3.2 Aparecimento de espécies vegetais próximas as plantas do experimento de campo.....	57
4.4. Interpretação dos atributos químicos e físicos do solo nas reboleiras, comparando-os com os valores da área degradada.....	59
4.4.1. Matéria Orgânica.....	59
4.4.2. pH em água.....	61
4.4.3. Potássio Trocável.....	62
4.4.4. Cálcio e Magnésio.....	64
4.4.5. Fósforo assimilável (P)	65
4.5. Análises dos atributos Físicos do solo do experimento.....	66
4.5.1. Teores de Areia, Argila e Silte.....	66
4.6. Índice de enraizamento e brotações do xique-xique e da macambira.....	67
4.6.1. Enraizamento e brotações do Xique-xique.....	67
4.6.2. Índice de enraizamento e brotações da macambira.....	71
4.7. Dados sócio-ambientais.....	73
5. CONCLUSÕES.....	81
6. BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS.....	82
7. ANEXO.....	91

1. INTRODUÇÃO

A microrregião dos Cariris Paraibanos (Ocidental e Oriental) pertence à Mesorregião da Borborema. Todo o modo de produção dessa região tem características peculiares totalmente adaptadas para as condições semiáridas ali apresentadas. Além de lá serem registrados os mais baixos índices pluviométricos do Estado, a natureza edáfica, segundo BRASIL, 1972 e PARAÍBA, 1997 de forma geral é de solos originários de rochas cristalinas, rasos e pedregosos, pouco lixiviados, com predominância de erosão laminar e fertilidade, embora variada, normalmente boa, que refletem sobre a atividade agrícola e em diversas localidades aponta ainda para o modo de subsistência utilizando-se de baixos índices tecnológicos de produção. Com relação ao número de habitantes, o Cariri mesmo sendo de povoamento antigo, apresenta baixos índices de densidade populacional. A irregularidade das chuvas e a elevada temperatura juntamente com a ação antrópica representada pela exploração da pecuária extensiva, da agricultura e do corte seletivo de árvores para lenha e carvão, têm contribuído para uma degradação acelerada desse ecossistema, sendo um das mais expressivas áreas da Caatinga onde o processo de degradação edáfico, hídrico e de sua vegetação encontra-se em índices elevados.

Devido ser originário de um processo dinâmico, é difícil determinar uma causa única para a desertificação das terras, tendo em vista que ela geralmente resulta de um sem número de causas e efeitos que se entrelaçam, seja essa origem antrópica, climática, ou edáfica, mas sempre formando um quadro extremamente complexo. O uso e o manejo inadequado dos solos e o extrativismo exagerado são apontados como as principais causas de origem antrópica relacionadas com a desertificação. Quanto à intensidade, o processo encontra-se concentrado em pontos específicos do bioma Caatinga, que como um todo, resulta de um conjunto de procedimentos exploratórios ecologicamente incorretos e sua gravidade se expressa por meio da degradação conjunta de ativos ambientais, como solo, biodiversidade e recursos hídricos. Neste contexto o Seridó e o Cariri paraibanos aparecem como núcleos deste perverso processo.

São notórios os processos de agriculturização e pecuarização na região, existindo desde comunidades centenárias. Particularmente nos últimos dez anos, verificou-se

através do aumento da implantação de programas de Reforma Agrária (tipo Projetos de Assentamento, Banco da Terra e Crédito Fundiário), que o desmate e o desflorestamento também se intensificaram, e já podem ser observados núcleos de desertificação, onde nota-se a persistência de algumas espécies nativas, como o xique-xique e a macambira que devido a rusticidade, não exigem maiores teores de nutrientes e água para se desenvolverem. A presença dessas plantas dá-se de forma espontânea por todo o Cariri paraibano.

Essas espécies ocupantes de áreas extremamente degradadas formam “boladas”, reboleiras ou “partidos”, aonde a proteção do solo chega a níveis elevadíssimos, pois elas promovem um “fechamento” natural permitindo a retenção de matéria orgânica produzida pelas plantas existentes em seu entorno, ou mesmo advindo das enxurradas que ali se depositam e ainda da ação do vento. Nessas reboleiras cria-se um ambiente propício para a reestruturação do solo erodido, principalmente no que tange ao acúmulo de matéria orgânica e retenção de umidade, propiciando a germinação de sementes de diversas espécies nativas, que ali conseguem germinar, desenvolver-se, completar seu ciclo e se perpetuarem, tornando a reboleira um verdadeiro banco de germoplasma “in situ”, isso sem falar o incontável número de espécies da fauna que ali se abrigam.

Ao observar-se a arquitetura do xique-xique em seu habitat natural, vê-se que no interior de suas hastes alastradas em forma de candelabro, propicia o desenvolvimento de inúmeras espécies próprias da vegetação de caatinga e devido encontrar-se protegida por um emaranhado de espinhos contidos em suas estruturas, conseguem ali completar o seu ciclo biológico, formando um banco de germoplasma natural e ainda servir de forragem para os animais que ali co-habitam.

Na macambira, observa-se seu caule cilíndrico cujas folhas ali se dispõem em verticilos de quatro folhas, opostas duas a duas. As bordas dessas folhas, da base ao ápice, são repletas de acúleos em forma de vírgula, ou unha-de-gato, distribuídos irregularmente ora voltados para a base, ora virados para a ponta da folha. A distância entre esses espinhos varia em um mesmo limbo, de 2 a 4 cm e não existe simetria na distribuição de um lado com relação ao outro. Esse emaranhado de folhas cheias de espinhos se entrelaçam à medida que cobre uma significativa área e, como afirma o homem do campo em sua linguagem habitual, forma-se o “partido” de macambira, dificultando a entrada de animais para se alimentarem das plantas que ali brotam e

emergem no seu entorno, propiciando o aumento da biodiversidade e uma proteção natural para os pequenos animais em relação aos predadores.

Torna-se fundamental a atenção do produtor do semiárido na utilização dessas plantas para a ocupação das áreas degradadas e dos espaços com tendências à desertificação. Ali o intemperismo intensifica suas ações justamente nos locais mais antropizados, onde as práticas agrícolas preservacionistas não foram utilizadas, necessitando, nesses espaços erodidos, a implementação de cordões biológicos com plantas xerófilas visando conter o avanço da degradação de forma ecológica e podendo ainda gerar renda através da utilização dessas espécies no arraçoamento de animais, exploração esta que foi largamente empregado durante os anos das grandes secas.

Hoje, a reposição dessas espécies à natureza, é prática incomum ao atual habitante do semi-árido, utilizá-las como resgate histórico-cultural na recuperação de áreas degradadas é fundamental para o combate á degradação das áreas antropizadas e para o resgate da biodiversidade do Cariri. Os habitantes do semiárido e das áreas afetadas pelo processo da desertificação necessitam de uma intervenção no sentido de serem “reeducados” e resgatados na sua identidade, de modo que possam entender todo o processo de vivência dos ancestrais militaram, criaram educaram e constituíram patrimônio, mesmo quando a desertificação já se acentuava em épocas remotas. As saídas, muitas vezes, encontram-se na própria caatinga.

Fundamenta-se, para tanto, a resiliência deste ambiente, provando que o mesmo possui a capacidade de se regenerar de ações antrópicas e observando-se que o ao redor dessas plantas encontram-se maiores teores de matéria orgânica e umidade, além de um maior número de espécies e famílias, bem como maior quantidade de indivíduos. No seu entorno também existe maiores quantidades de oferta forrageira (matéria seca), e que a propagação vegetativa pode ser realizada com êxito em quase todos os meses do ano. Porém sob que ótica objetiva-se entender o dinamismo deste bioma? O atual modelo econômico se coaduna com o espaço temporal dessa resiliência?

O Objetivo geral desse estudo foi o desenvolvimento de metodologias com a utilização de espécies nativas da caatinga: o xique-xique e a macambira na recuperação de áreas degradadas no Cariri Paraibano.

Os objetivos específicos envolvem estudos de análises de solos, de estrutura física e de fertilidade no interior e no exterior das reboleiras de xique-xique, em profundidades

diferentes. Estudar a diversidade florística do extrato arbóreo-arbustivo e do herbáceo forrageiro no interior e no exterior das reboleiras, e promover o reencontro do homem do semiárido com espécies tradicionais da flora regional, que podem ser utilizadas no forrageamento animal e alimentação humana, que atualmente encontram-se esquecidas, e conscientizá-lo de que elas podem tornar-se lavouras xerófilas de cunho ecológico-econômico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Áreas Degradadas no Semiárido

No Brasil, o Semiárido ocupa aproximadamente 970.000 km², uma vasta área equivalente a 48 % da área total da região Nordeste e 12 % do território nacional, segundo Ab'Saber (1996), Barbosa (2000) e MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL - MIN (2005). O Semiárido brasileiro é um dos maiores, mais populosos e mais úmidos do mundo. Vivem nessa região 18 milhões de pessoas, sendo 8 milhões na zona rural (IBGE, 2004). Nove estados compõem a região do Semiárido: norte de Minas Gerais, sertões da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí, ocupando uma área equivalente aos territórios de França e Alemanha, somados (NOGUEIRA, 1994).

Como o conceito de desertificação nos encaminha para a degradação das terras nas zonas de clima seco e a retirada da vegetação é a ação mais comum que pode desencadear esse processo, espera-se que algumas das suas conseqüências mais sérias estejam relacionadas aos solos das regiões afetadas, em decorrência do aumento da erosão e os seus efeitos na fertilidade. Segundo VASCONCELOS SOBRINHO (1978), o processo é baseado principalmente na metodologia dos indicadores da desertificação, seguindo a orientação geral da Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação (1977). Em seus trabalhos, o autor discute o que considera ser a vocação pré-desértica do polígono das secas condicionada por "um equilíbrio ecológico instável decorrente do regime pluviométrico de baixo índice de precipitações e extrema irregularidade, dos solos rasos com limitada capacidade de retenção de água, amplo fotoperiodismo e ventos secos e quentes com forte poder de desidratação". E ainda caracteriza os núcleos de desertificação como sendo: "áreas onde a degradação da cobertura vegetal e do solo alcançou uma condição de irreversibilidade, apresentando-se como pequenos desertos já definitivamente implantados dentro do ecossistema primitivo".

Esse uso, por sua vez, está relacionado principalmente às atividades agropecuárias, numa estrutura fundiária que atualmente se caracteriza pelo predomínio das pequenas propriedades, onde a pequena disponibilidade de terras, associada a escassez de capital dos produtores rurais, impede a reprodução de algumas técnicas antigas de manejo dos solos, principalmente aquelas baseadas no pousio anual dos mesmos, o que acaba acarretando forte impacto que se repercute não apenas nesses elementos naturais, mas também, entre outros, na

vegetação nativa. Além disso, quando analisa-se a constante repartição das grandes propriedades por ocasião da implantação de inúmeros Projetos de Assentamentos, PEREIRA (2006) destaca que, grande parte das terras destinadas à reforma agrária existentes na Paraíba, herdaram um passivo ambiental elevado e não detectado nos estudos preliminares de desapropriação, agravando-se ainda mais o quadro quando essas terras foram parceladas e submetidas a determinados tipos de usos.

Em relação às terras onde ocorreram desapropriações para fins de reforma agrária nessa região, a situação dos assentamentos é idêntica, nas causas e nas conseqüências, ao restante da maioria das propriedades no que diz respeito às dificuldades de se desenvolver uma atividade econômica ao mesmo tempo competitiva e ambientalmente sustentável. Isto porque, além das questões relacionadas a inadequação do tamanho dos lotes de terras que são distribuídos, ocorrem inúmeras dificuldades em fazer com que os instrumentos de crédito e extensão se façam presentes, de maneira satisfatória. Dessa forma, todos esses elementos contribuem decisivamente para que o disciplinamento do uso dos recursos naturais (preservação da mata ciliar, não utilização da reserva legal, etc.) existentes nesses projetos e discutidos com os assentados, sejam pouco respeitados (PEREIRA, 2006).

SOUZA et al.(2009) afirmaram que nos trabalhos que tem abordado a desertificação no Cariri com base no desmatamento, quase sempre se faz menção a erosão e a conseqüente perda ou diminuição da fertilidade dos solos nas áreas consideradas degradadas, embora, não apresente nenhuma análise laboratorial que comprove essa observação.

Em geral, os solos da Região Semiárida do Nordeste do Brasil são pouco férteis, devido principalmente, à baixa disponibilidade de Nitrogênio e Potássio (SAMPAIO et al., 1995). A região é caracterizada pela predominância de pequenas propriedades com mão-de-obra familiar, cultivos agrícolas de subsistência e pecuária baseada no pastoreio da vegetação nativa. O aumento da intensidade do uso do solo e a redução da cobertura vegetal nativa do Semiárido nordestino têm levado à degradação dos recursos naturais, e em especial à redução da fertilidade do solo (MENEZES et al., 2002).

Os problemas de ordem ambiental e antrópica da Caatinga são agravados pela baixa fertilidade natural dos seus solos que sofrem limitações tanto pela presença de pedregosidade como pela escassez de água (PAES-SILVA, 2002), além profundidade do perfil, geralmente raso, da dificuldade de drenagem e do excesso de sódio (Na^+) trocável (SILVA, 2000).

As variações de ambientes e de paisagens devem ser destacadas como as características mais marcantes da região semiárida. Fortemente associado a esse fator tem-se o relevo que é muito variável e em sua maioria apresenta-se como suave ondulado com altitudes variando de 300 a 500 m (SILVA *et al.*, 1993).

A associação dos fatores edáficos e das ações antrópicas produzem mosaicos de vegetação, fazendo com que a caatinga apresente uma enorme variabilidade espacial e temporal, mesmo quando é vista através de estereotipo de afloramento de rochas onde predominam xique-xique e macambira (MIRANDA, 1986). ARAÚJO FILHO (1986) explica que essa variabilidade na composição e no arranjo de seus componentes botânicos se deve a respostas aos processos de sucessão e de diversos fatores ambientais, onde a densidade de plantas, a composição florística e o potencial do estrato herbáceo variam em função das características de solo, pluviosidade, altitude, relevo, ações antrópicas, etc.

Segundo MEDEIROS (1999) e SALCEDO *et al.* (1999), o grau de cobertura afeta os teores de Ca, Mg e Na, e, por conseguinte, afeta também a soma de bases. Segundo ainda esses autores, os maiores valores desses elementos químicos, foram encontrados sob vegetação densa, e os menores sob vegetação aberta. Os maiores teores associados com a cobertura densa, provavelmente resultaram dos maiores aportes de serrapilheira na superfície e dentro do solo, apesar dessas áreas apresentarem presença marcante de cactáceas, que pouco contribuem para o aporte dessa manta. Nesses locais havia uma quantidade maior de serrapilheira, em relação aos outros graus de cobertura, devido esta ficar bem mais protegida do arraste das chuvas intensas. A renovação natural do sistema de raízes finas, também resulta no aporte de nutrientes.

A presença de fitomassa, além de acarretar maior aporte de Carbono (C), também tem influência nas propriedades do solo, uma vez que atua como isolante entre o solo e a atmosfera. A cobertura eficiente do solo impede a ação direta das gotas de chuvas, mantendo mais estável as variações de temperatura e umidade, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular e a atividade microbiana, contribuindo para a criação de um ambiente mais favorável à agregação das partículas do solo e conseqüentemente melhoria da qualidade do solo (WENDLING *et al.*, 2005).

SOUSA (2006) verificou nas condições do Cariri Paraibano, que os maiores teores de matéria orgânica e demais elementos estão nas ilhas de macambiras e xique-xiques, apesar de parte do solo estar desnudo e que essas plantas retêm solo devido à sua densidade

populacional criando uma verdadeira barreira de retenção dos mesmos com suas raízes, que se entrelaçam e formam emaranhados naturais (redes de retenção de solos e matéria orgânica), o que propicia também, a criação de um ambiente favorável a germinação de sementes levadas pelo vento, chuva e animais, (pássaros, anfíbios, lagartos, e outras) e tem seu desenvolvimento favorecido pelos maiores teores de nutrientes ali disponibilizados. Silva, apud BESSA (1982), afirmou que a macambira pode se apresentar em gerais ou em partidos muito densos, chegando a cerca de 20.000 plantas por hectare.

A falta de cobertura vegetal é um dos fatores que exerce influencia mais relevante nas perdas de solo por erosão. Em estudos realizados, no Cariri Paraibano, durante um período de oito anos, ALBUQUERQUE et al. (2002) constataram perdas médias de solos da ordem de 3 e 30 t.ha./ano, em pastagens e campos agrícolas respectivamente e apenas 0,1 t.ha./ano em áreas sob vegetação nativa.

A grande radiação solar quando associada às chuvas torrenciais, tão comuns nas regiões semi-áridas, são citadas por ARAÚJO (2005) como elementos de grande importância na perda de C-CO₂ do solo. Assim quanto mais exposto o solo estiver, maior será a sua degradação, a ocorrência de chuvas torrenciais acaba por levar sob forma erosiva todo o material desagregado, sendo a radiação solar um dos principais agentes desencadeadores da relação desagregação e erosão. Analisando-se também os efeitos relativos á distribuição espacial das chuvas na zona semiáridas, é comum que esta se caracterize pela elevada heterogeneidade, ocorrendo que, enquanto alguns setores podem receber uma precipitação esperada ou mesmo acima da média estimada, em outras áreas as chuvas podem ficar muito aquém desse valor. Portanto, as médias pluviométricas são medidas muito distantes do que realmente acontece nessas terras.

Destaca-se que as definições foram constituídas para designar a problemática de ressecamento dos solos e avanço do deserto do Saara na região do Sahel, África, sendo que, atualmente, seu uso ocorre quase que indistintamente por diversos estudiosos, políticos, sociedade civil, como também pela mídia técnica e informacional. Portanto, se faz oportuno diferenciar desertização e desertificação, conforme orientam NASCIMENTO et al., (2007).

Tomando por base RUBIO & BROCHET (1998), é possível diferenciar desertização da idéia de desertificação. O primeiro termo deve ser usado para designar a formação ou expansão de biomas naturais desérticos, através das eras geológicas. De outro lado, desertificação foi o termo concebido para designar os processos de degradação das terras

induzidos pelo homem. Daí por que, optar por esta alcunha e, de quando em quando se usar a expressão degradação/desertificação para melhor referenciar a discussão em pauta, evitando jargões, clichês e generalizações sem maiores critérios. Por isso, é importante não aceitar a desertificação pelo senso comum, ou mesmo cientificamente elaborada como um conceito raso, que genericamente responde pelas variadas formas de expansão de desertos naturais ou degradações ambientais, como em algumas áreas no Brasil, especialmente na Região Nordeste.

A desertificação é um processo dinâmico, e por isso torna-se por demais complexo determinar uma causa apenas para explicá-lo em sua totalidade, tendo em vista que ela geralmente resulta de um rol de causas e efeitos que se entrelaçam, porém todos oriundos de formas de degradação. Muitos autores procuram conceituar a desertificação, porém todos são unânimes em citar formas de degradação como precursor do processo de desertificação (SOUZA et al., 2009).

Para Mainguet (1992) a desertificação é revelada pela seca, que se deve às atividades humanas quando a capacidade de carga das terras é ultrapassada; ela procede de mecanismos naturais que são acelerados ou induzidos pelo homem e se manifesta através da degradação da vegetação e dos solos e provoca na escala humana de uma geração, (25-30 anos), uma diminuição ou destruição irreversível do potencial biológico das terras e de sua capacidade de sustentar suas populações. Essa definição pode ser a mais abrangente, pois enfatiza as causas humanas e os parâmetros climáticos, sobretudo a seca, agindo como reveladores dos processos de degradação. Como conclusão, compreende-se que a desertificação é uma crise ambiental cujo término é o surgimento de paisagens desérticas, caracterizada pela degradação com o desaparecimento irreversível de algumas espécies vegetais e pelo esgotamento definitivo dos planos de água superficiais, baixa dos lençóis freáticos e pelo aumento da degradação dos solos em virtude de uma exacerbação dos processos de erosão hídrico e eólico.

Na visão de Drew (1998): desertificação é um vocábulo de significado amplo, que inclui várias alterações climáticas, ecológicas e geomorfológicas que diminuem a produtividade biológica de uma área tornando-a enfim inaproveitável para a agricultura.

Bertoni e Neto (1999) também descrevem este processo ao discorrer sobre a degradação dos solos afirmam que: os solos em que os homens tentam fundar novas civilizações estão desaparecendo, levados pela água e varridos pelos ventos. Atualmente, a destruição da finíssima camada viva do planeta aumenta numa proporção não igualada na

história. E quando essa delgada camada - o solo - desaparecer, as regiões férteis que existiram serão desertos inabitáveis.

Por fim, desertificação é um fato que deve ser entendido com fenômeno integrador de processos econômicos, sociais e naturais e /ou induzidos que destroem o equilíbrio dos solos, da vegetação, do clima e da água, bem como a qualidade de vida nas áreas sujeitas a uma aridez edáfica e/ou climática. Porém é importante vislumbrar a desertificação como um acúmulo de fatores degradatório de diversas origens que montam uma complexa teia.

2.2 Espécies Nativas da Caatinga: O xique-xique e a macambira

2.2.1 O xique-xique (*Pilosocereus gounellei*)

O xique-xique é uma planta da família Cactaceae, de tronco ereto com galhos laterais afastados e descrevendo suavemente uma curva ampla em direção ao solo. Suas brotações basais desenvolvem-se horizontalmente, para depois ficarem na vertical em forma de candelabro contendo “costelas” com grande quantidade de espinhos, (GOMES, 1977). Além de proporcionar a formação de uma área de reserva nutricional bastante significativa (ANDRADE-LIMA, 1960), esta cactácea desenvolve-se nas áreas mais secas da região semi-árida do Nordeste, em solos rasos, sobre rochas e se multiplica regularmente, cobrindo extensas áreas da caatinga. Sua distribuição ocorre principalmente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia GOMES (1977) Piauí, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe (LIMA 1996).

Em determinadas Regiões Semiáridas do Nordeste Brasileiro, as cactáceas nativas, ao lado de poucas alternativas alimentares, têm sido utilizadas nos períodos de secas prolongadas, como um dos principais suportes forrageiros dos ruminantes. O xique-xique é uma cactácea bastante comum no semiárido nordestino, desenvolvendo-se muito bem nas áreas mais secas da região semi-árida; cresce em solos rasos, em cima de rochas e se multiplica regularmente, cobrindo extensas áreas (GOMES, 1977).

Na época da seca essa planta é utilizada pelos agropecuaristas, como uma alternativa para alimentação dos animais. A parte aérea da planta é cortada pelos produtores rurais e queimada para a eliminação dos espinhos, sendo oferecida posteriormente para os animais. Em muitas propriedades existe a cultura de se queimar as plantas na própria caatinga, por

meio de coivaras para que os animais se alimentem diretamente no campo. (ARAÚJO FILHO, 1995.)

Essa prática tem causados sérios danos a vegetação de Caatinga, visto que as plantas queimadas por inteiro não rebrotam e morrem. Então a cada seca milhares de pés de xique-xique morrem e não são repostos devido a um fator cultural de não se cultivar essa cactácea, existindo pois o risco do mesmo entrar em extinção. O xique-xique apresenta frutos atrativos que são consumidos in natura pela população. A ausência de dados na literatura sobre a composição físico-química desse fruto mostra a falta de caracterização e informações nutricionais que permitam a recomendação desses alimentos de uma forma mais ampla. Quanto à composição química-bromatológica do xique-xique, os percentuais de matéria seca e proteína bruta foi de 13,59 % e 4,91%, respectivamente e o teor de cinzas encontrado foi 19,80% SILVA (1998).

As cactáceas, notadamente pelo seu mecanismo CAM (Metabolismo Ácido das Crássuláceas), conseguem atravessar grandes períodos de seca, permanecendo suculentas e podendo servir de ração para os animais que ali co-habitam. A maioria dos animais que vivem na Caatinga, não consegue penetrar nessa barreira natural para o interior dessas “reboleiras”¹, fazendo com que se concentre em seu interior uma maior diversidade de espécies da flora, e notadamente as plantas que servem de forragem, ali conseguem completar seu ciclo, lançando suas sementes dentro e fora dessas reboleiras e, por conseguinte, perpetuando-se.

2.2.2 A Macambira (*Bromelia laciniosa*)

A macambira é uma planta da família das bromeliáceas, do gênero *Bromélia*. Está presente nas áreas secas do Nordeste, desde a Bahia até o Piauí. Têm raízes finas, caule de forma cilíndrica e folhas (constituídas de duas partes distintas: base dilatada e limbo) distribuídas em torno do caule. O tamanho da planta é variado e o seu fruto é uma baga de três a cinco centímetros de comprimento e diâmetro variando de 10 a 20 milímetros. Quando maduras, as bagas são amarelas, lembrando um cacho de pequenas bananas.

¹ Segundo a Infopédia, reboleira é parte mais densa de um bosque ou de uma seara, onde há menos espaços vazios.

BESSA (1982) afirmou que a macambira medra, de preferência nas caatingas alta ou baixa, no gramical, como se diz vulgarmente. Ela cresce debaixo de outras árvores ou nas clareiras deixadas por estas, cresce indiferente e agressiva entremeada de arbustos, ervas e cipós, formando pequenos partidos ou grandes gerais. Nestes, porém, está sempre unida, ligadas umas às outras por estolhos rizomáticos, que vão ficando caducos, envelhecidos, à medida que a planta nova cria raízes na terra ou se situa numa expressão muito verdadeira de nosso caboclo.

A reprodução normal desta bromélia é agâmica; cada planta emite dois ou três estolhos que saem das axilas das primeiras folhas, acima do nível do solo. Estes estolhos se alimentam com as reservas do caule, ao qual ainda está preso, é um tecido meristemático de cor branco-cêra. É na verdade uma gema onde se distinguem muitas camadas concêntricas em torno de um núcleo central, que vão se diferenciando e se transformando em escama, esse broto terminal continua crescendo até que encontra terra firme, onde emite raízes, fixa-se e brotam as primeiras folhas, já armadas de pequenos acúleos recurvados para o ápice ou para a base das folhas, em formato de unha-de-gato. A macambira também se reproduz por sementes. BESSA (1982).

Aproveitada na alimentação dos animais (ou até mesmo do homem) durante os longos períodos de seca. Da base das folhas é extraída uma massa, da qual se fabrica um tipo de pão. É uma espécie que pouco se tem referências, apesar de ser vista como uma das alternativas, oferecidas pela caatinga, para pequenos criadores do Nordeste como complementação alimentar de suas criações (caprinos, ovinos e suínos), e assim durante o período de estiagem reduzir custos, através de um manejo adequado e sustentável. Ela possui na sua parte aérea, 4,9% de proteína bruta, 2,8% de amido e 1,1% de cálcio. Apresenta folhas dispostas na forma de roseta, onde se acumula água; tem raiz tipo fasciculada e, por conta dessa característica pode ser utilizada no combate a erosão (MANERA & NUNES, 2001).

De acordo com LIMA (1996), a parte utilizada da macambira são as folhas e o pseudocaule (cabeça) na alimentação de bovinos, caprinos e suínos quando queimados. Serve também para o fabrico de farinha para os anos de seca mais acentuada. Na sua bromatologia destaca-se os teores de 4,9% de proteína bruta na parte aérea e de 41,65 % de amido em suas raízes, bem como os teores de cálcio de 1,15 % na parte aérea e de 0,92 % em suas raízes. (EMBRAPA CPATSA; IPA).

Segundo BESSA (1982), nos municípios de Soledade, Cabaceiras, São João do Cariri, Sumé e Campina Grande no estado da Paraíba, os processos de aproveitamento dessa bromélia na alimentação do gado consistem em aceirar e queimar no próprio local, com prejuízo quase que total dos gerais de macambira. Outro meio utilizado é arrancar as plantas com um gancho de ferro de dois dentes presos a um cabo comprido e em seguida encoivarar e queimar. Esse sistema de fogo e queima tem conseqüências desastrosas, pois queimando as folhas e assando as cabeças, o fogo, em sua passagem vai destruindo também as plantas novas e os estolhos. Além disso, açoitado pelo vento, o fogo transpõe os aceiros e se alastra, devastando a mata com incalculáveis prejuízos.

3.3. Manejo da Caatinga

Os ecossistemas da região das caatingas e florestas decíduas do Nordeste abrangem, assim, as especificidades do domínio morfoclimático das caatingas, sejam elas arbustivas ou arbóreas. A caatinga compreende o Sertão, o Seridó, o Curimataú, a Caatinga propriamente dita e o Carrasco. As diferenças dessas regiões são vislumbradas a partir dos volumes de precipitações pluviométricas, do relevo e da fragilidade ou não de seus solos de acordo com a nova classificação. A vegetação do bioma é constituída, em geral, por espécies lenhosas e herbáceas, de pequeno e médio porte (embora também haja fisionomias de porte arbóreo), geralmente caducifólias, que perdem suas folhas no início da estação seca, e por cactáceas e bromeliáceas. Quanto à flora, ocorrem na Caatinga 932 espécies, das quais 380 (40%) são endêmicas, ou seja, exclusivas da Caatinga (MMA, 2002).

A resiliência da Caatinga é lenta devido a maioria das plantas da Caatinga são adaptadas à sazonalidade de chuvas com a deciduidade foliar (BARBOSA, et al, 2003). A perda de folhas na estação seca impede as plantas de realizarem a fotossíntese e, conseqüentemente, de aumentarem sua biomassa. Portanto é de suma importância saber que modelo adotar quando for manejar ou implementar qualquer que seja o projeto nesse bioma.

A produção de biomassa com plantas nativas permite o desempenho de outras atividades econômicas concomitantes na mesma propriedade rural. Outro aspecto positivo do uso da vegetação nativa para produção de biomassa é a relativa rapidez de seus ciclos. Segundo os dados de Sampaio et al. (1998), a caatinga restabelece a biomassa inicial em uma

prazo de tempo relativamente menor que o de monoculturas de eucalipto e pinheiro, possibilitando ciclos de corte mais curtos

A pecuária extensiva, com um número de animais acima da capacidade de suporte do Semiárido, exerce uma pressão muito grande sobre a biodiversidade local, tanto pela eliminação lenta das plantas mais palatáveis, como pela compactação do solo devido ao pisoteio excessivo. São necessários até 25 hectares de terra, dependendo do local, com vegetação nativa para a manutenção de um bovino adulto, isto nos anos de chuvas, já que nas secas a pecuária extensiva torna-se inviável. (MENDES, 1997).

Ultimamente novas formas de manejo de caatinga têm sido indicadas, visando aumentar sua produtividade forrageira. Os métodos de manejo conhecidos por “Raleamento de Caatinga com Enriquecimento” e “Rebaixamento de Caatinga” são os mais difundidos. O Primeiro consiste na eliminação das espécies arbustivas e arbóreas não forrageiras, com o subsequente enriquecimento da área, mediante o plantio de forragens nobres. O segundo visa tornar mais baixa a copa das forrageiras lenhosas para facilitar a coleta de ramas pelos animais, especialmente, pelos caprinos e ovinos (MENDES, 1977). É feito pela poda dos arbustos e árvores forrageiras, de modo que a rebrota fique ao alcance do gado (ARAÚJO FILHO, 1986).

Estes métodos de manejo da caatinga para fins pecuários devem ser vistos dentro da dualidade de posição: Aumento da produtividade e das condições sócio-econômicas da população versus aumento da antropização e possível queda da biodiversidade (SAMPAIO, 1987). As próprias instituições de fomento de crédito e assistência técnica não contemplam planos de manejo para esse bioma, um exemplo claro são as orientações que usualmente são repassadas aos agricultores para implantação de áreas para pastejo com capins e braquiárias. A palma forrageira é a única cactácea que possui alguma forma de linha de crédito.

Segundo o IPA os custos relativos à implantação de um hectare de palma, variam de acordo com os espaçamentos utilizados, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Estimativa de custo (R\$) de implantação de um hectare de palma, em quatro espaçamentos.

Discriminação	Custos para os espaçamentos			
	2,0 x1,0m	1,0x0,2m	1,0 x0,5m	3,0 x1,0x0,5m
Preparo do solo	90,00	90,00	90,00	90,00
Plantio	150,00	300,00	450,00	165,00
“Sementes” de palma e transporte	120,00	405,00	825,00	210,00

Adubação orgânica	450,00	450,00	450,00	450,00
Adubação com fósforo	180,00	180,00	180,00	180,00
Capinas	540,00	585,00	720,00	540,00
Total	1.530,00	2.010,00	2.715,00	1.635,00

Fonte: Santos et al. (2006)

A palma é uma forrageira bem adaptada às condições do Semiárido, suportando grande período de estiagem devido às propriedades fisiológicas, caracterizadas por um processo fotossintético que resulta em grande economia de água, normalmente é colhida manualmente e, dependendo do espaçamento e da necessidade do criador, pode ser colhida em intervalos de dois ou quatro anos, sem perda do valor nutritivo (FARIAS et al., 1989).

O plantio da palma usualmente é realizado no terço final do período seco, pois quando se iniciar o período chuvoso os campos já estarão implantados, evitando-se o apodrecimento das raquetes que, plantadas na estação chuvosa, com alto teor de água e em contato com o solo úmido, apodrecem, diminuindo muito a pega devido à contaminação por fungos e bactérias. É importante que a palma seja tratada como cultura, pois a mesma responde muito bem a capinas e roços. Em plantios adensados devem ser efetuadas, em média, três capinas por ano. Em São Bento do Una - PE, quando foi feita roçagem, foram obtidos aumentos acima de 100% na produção de forragem, quando comparada com a palma sem trato cultural. Em plantios tradicionais, os tratos culturais podem ser um roço no final da estação chuvosa (SANTOS et al., 2006).

O Fator cultural de alimentar os rebanhos com cactáceas e plantas que convivem com a seca está diminuindo e caindo em desuso pelo homem do cariri e do sertão em detrimento do desmatamento, do revolvimento brutal do solo e de práticas como as queimadas, brocas, coivaras, etc. muitas vezes financiadas pelas instituições de crédito oficiais.

A diversidade ambiental da caatinga cria diferentes cenários de desenvolvimento local, o que necessariamente requer uma atenção especial quanto à dinâmica da reforma agrária e uso do solo. É de fundamental importância que se observe: a capacidade produtiva das áreas a serem desapropriadas, no tocante à produção agropecuária e florestal, a sua localização geográfica (se está dentro de APP's – Áreas de Proteção Permanente) e os possíveis impactos ambientais, devem ser analisados profundamente antes, durante e depois da implementação dos projetos de Assentamentos Rurais. Isto permitirá iniciativas positivas de sustentabilidade, condicionantes para permanência do homem no campo e em consonância com a conservação dos ecossistemas presentes no Bioma Caatinga. (PEREIRA, 2006).

De acordo com o PNUD/FAO/IBAMA (1993, apud FRANCELENO, et al, 2003, p.80), os recursos florestais são, geralmente, os primeiros a serem explorados pelos assentados, assumindo importante papel no contexto econômico e social desses projetos. Seus produtos constituem, além de fonte de energia primária, um importante complemento de renda.

Segundo Ab'Saber (1999), no Bioma Caatinga há muito mais gente do que "as relações de produção ali imperantes podem suportar". A dificuldade em obtenção de renda por parte dos agricultores torna o desenvolvimento de atividades sustentáveis uma ferramenta importante para favorecer a permanência do homem no campo, e a prevalência de uma sobrevida justa.

Além das inúmeras justificativas para a conservação das caatingas, baseadas na preservação da diversidade genética e na importância para outros recursos naturais como solo, água e fauna, o valor extrativista deste ecossistema é particularmente crucial em regiões onde atividades agrícolas são comuns como as queimadas constantes, uso do solo irregular e extração de madeira para diferentes finalidades. Portanto, a preocupação com a conservação e preservação dos recursos naturais será condição indispensável para se prever o uso regular da terra pelos agricultores, bem como descobrir e desenvolver métodos alternativos e não destrutivos de usos dos recursos naturais que sejam aplicáveis à região. Desta forma torna-se evidente e urgente o conhecimento da flora, fauna, solo e clima com informações fundamentais para o desenvolvimento de quaisquer estratégias de ações, evidenciando o valor da biodiversidade, além do resgate de práticas culturais centenárias que venham somar para um melhor planejamento de manejo, usos e enriquecimento da caatinga. (KAGEYAMA, 1987).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização do projeto de assentamento Serra do Monte e da área em estudo.

O experimento foi conduzido no Assentamento Serra do Monte, localizado em Cabaceiras na divisa com o município de Boqueirão. Cabaceiras está localizada na Microrregião Cabaceiras (ou Cariri Oriental) e na Mesorregião Borborema do Estado da Paraíba. Sua área é de 400 km² representando 0.7091% do Estado e 0.0258% da Região. Possui segundo o IBGE (2009) uma população de 5.112 habitantes. A vegetação desta unidade é de Caatinga, que consiste no tipo de vegetação predominante do semi-árido brasileiro, onde está inserida grande variedade de espécies nativas, em sua maioria caducifólia de uso forrageiro, porém, essa utilização vem sendo exercida sem o devido conhecimento do potencial produtivo e quase nenhuma técnica de controle ambiental.

Com relação às águas superficiais o município de Cabaceiras encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do Alto Paraíba. Os principais cursos d' água são: os rios Taperoá, Paraíba e Boa Vista, além dos riachos: do Pombo, Gangorra, Pocinho, da Varjota, do Tanque, Fundo, Algodoads, do Junco e Macambira. O principal corpo de acumulação é o açude público Epitácio Pessoa ou também chamado açude de Boqueirão (450.424.550m³). Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico (CPRM, 2005).

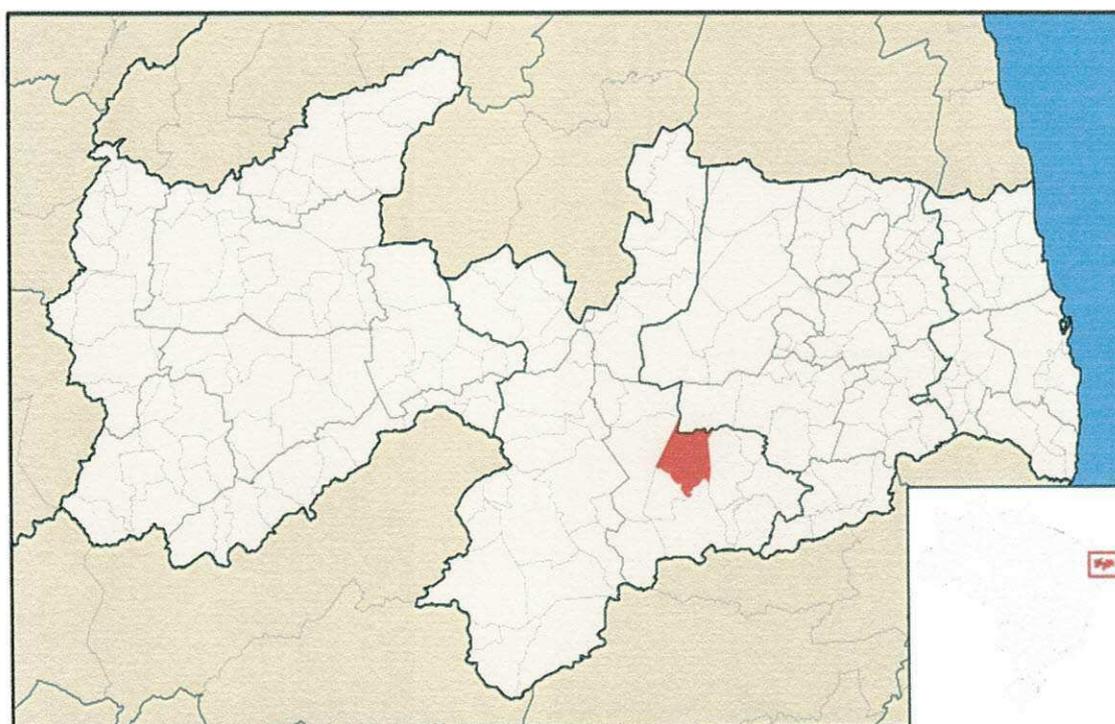
A sede do município tem uma altitude aproximada de 388 metros distando 162 km da capital. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 230 e PB 148.

O município de Boqueirão no estado da Paraíba, localizado na microrregião do Cariri Oriental. De acordo com o IBGE, 2006 sua população era estimada em 15.868 habitantes. Área territorial de 425 km². A sede do município tem uma altitude aproximada de 355 metros distando 146 km da capital. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 230/BR e 104/PB 148.

O município de Boqueirão encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, entre as regiões do Médio e do Alto Paraíba. Seus principais tributários são: o Rio Paraíba e os riachos: da Cobra, da Ramada, do Monte, Olho d' Água Seco, do Feijão,

Marinho, Arapuá, Marinho Velho e Canudos. O principal corpo de acumulação é o açude público Epitácio Pessoa ou do Boqueirão (450.424.550m³).

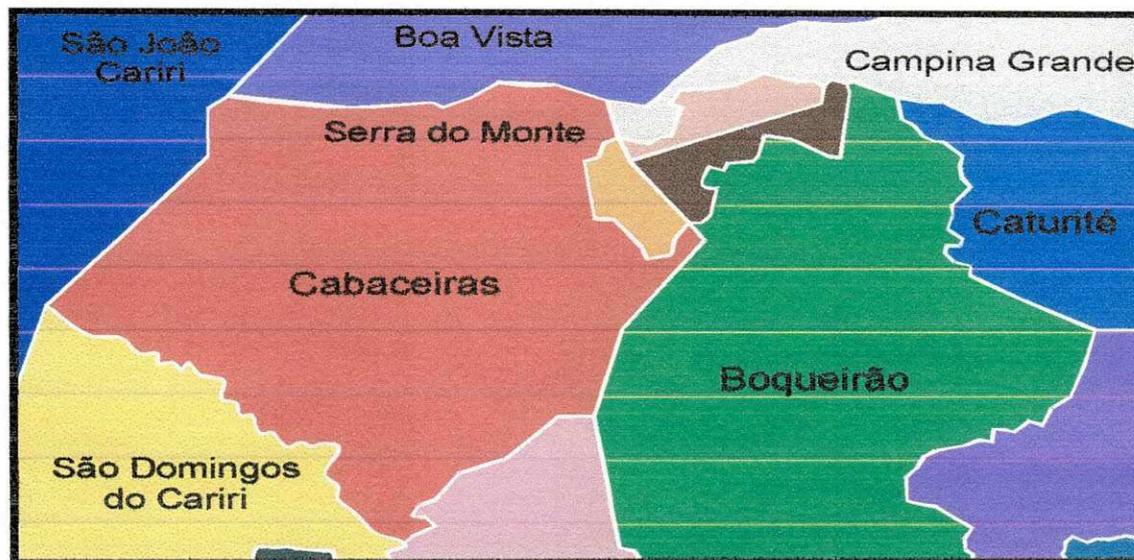
De acordo com BRASIL (1972) e EMBRAPA (1999), os solos predominantes da região em estudo são em sua maioria os Litólicos eutróficos, os Luvisolos crômicos além de pequenas parcelas de Planossolos. Segundo o CPRM (2005), ambos os municípios possuem suas superfícies variando de suaves onduladas a onduladas, onde ocorrem os Planossolos, que são solos medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade natural média e ainda os Podzólicos, que são solos profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta. Nas elevações ocorrem os solos Litólicos, rasos, de textura argilosa e fertilidade natural média a baixa.



Mapa 1. Localização do Município de Cabaceiras e de Boqueirão no Brasil e na Paraíba. (Fonte CPRM, 2005)

O Assentamento Serra do Monte, é um Projeto de Assentamento Federal, foi formado a partir de uma desapropriação que ocorreu em 10 de novembro de 1999. A área do Assentamento possui 5.830 hectares divididos entre 101 famílias ali assentadas, que cultivam prioritariamente feijão, milho, fava, palma forrageira, entre outras culturas. Além de criar algumas cabeças de gado bovinos, caprinos e ovinos, de forma extensiva. Esta área está em

franco processo de degradação de seu solo e seu componente herbáceo, arbóreo e arbustivo, onde ainda resiste algumas “ilhas”, chamados de “reboleiras” de xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) e de macambira (*Bromelia laciniosa*). A área média por família assentada é de 50 hectares.



Mapa 2. Localização do Assentamento Serra do Monte entre os Municípios de Cabaceiras e Boqueirão – PB. Fonte: INCRA

3.2 Medição e localização das reboleiras de xique-xique

A área do estudo situa-se no centro do Assentamento e foi escolhida por apresentar uma visível degradação de sua vegetação e de seu solo. Em entrevistas com os assentados locais resgatou-se as práticas agrícolas ali desenvolvidas por vários anos seguidos com plantios de algodão, milho, feijão e palma. Há também a ocorrência natural de reboleiras de xique-xique e macambira.

A área degradada somou um total de 5.403 m². No seu interior se encontra uma voçoroca que totalizou 1.230 m². As dez reboleiras de xique-xique devidamente mapeadas por GPS, da marca Garmin e-trex somaram uma área de 159,8 m², e a área da implantação das parcelas com o plantio de macambira e xique-xique ocupou uma área de 1.091,0 m².

As unidades amostrais foram formadas por dez reboleiras de xique-xique. Para realizar a medição das reboleiras, procedeu-se inicialmente a fixação de piquetes que mediam

aproximadamente 40 centímetros, em todo o seu entorno. Após a fixação dos mesmos passou-se a dimensionar a sua circunferência com a trena rodeando os piquetes (Vide imagem 1).

Logo após, com o auxílio de uma vara rústica, mediu-se os diâmetros e em seguida calculou-se o diâmetro médio das reboleiras. Uma vara graduada também foi utilizada para a obtenção das alturas das plantas de xique-xique e das demais espécies que ali co-existiam (Vide imagens 1 e 2). Após a coleta de dados no campo, realizou-se o cálculo de escritório, utilizando-se a fórmula matemática geométrica, para obtenção de sua área.

Nas imagens 1 e 2 observa-se a medição das reboleiras e os dados desta medição podem ser verificados na tabela 1.

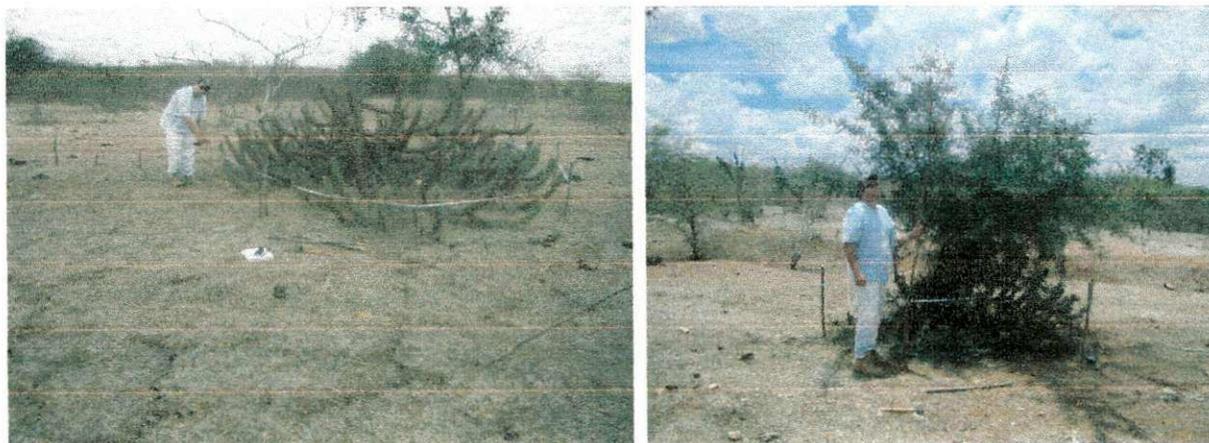


Imagem 1 Medição da circunferência da reboleira de xique-xique em área de Caatinga.

Imagem 2. Uso da vara graduada para medição da altura de plantas.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

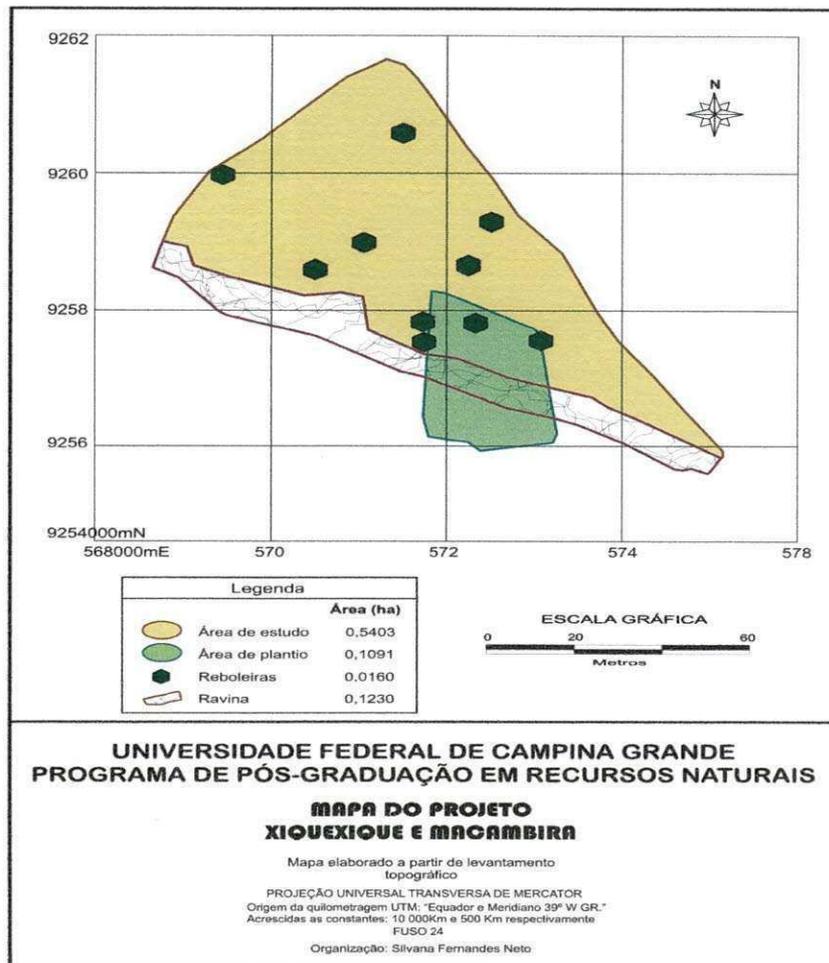
Tabela 1 – Somatório das áreas correspondentes as reboleiras.

Reboleiras	Área (m ²)	Diâmetro 1 (m)	Diâmetro 2 (m)	Diâmetro Médio (m)	Raio Médio (m)	Circunferência (m)
1	8,37	3,08	3,45	3,26	1,63	10,52
2	9,34	3,45	3,45	3,45	1,72	10,73
3	19,83	5	5,05	5,02	2,51	15,05
4	8,29	3,7	2,8	3,25	1,62	10,7
5	25,51	5,6	5,8	5,7	2,85	17,3
6	20,02	5,3	4,8	5,05	2,52	13,85
7	24,19	6,7	4,4	5,55	2,77	18,1
8	23,75	6,2	4,8	5,5	2,75	16,55
9	8,81	3,2	3,5	3,35	1,67	6,73
10	11,64	3,6	4,1	3,85	1,92	12,7
Total m²	159,80					

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

No mapa 3 observa-se o detalhe da área degradada que serviu para o presente estudo. As reboleiras formadas pelos xique-xiques estão representadas pelas circunferências menores marcadas com a cor preta; a voçoroca é a parte branca lateral, a área verde é o local onde plantou-se as estacas de xique-xique e as mudas de macambira, visando analisar seus índices de pegamento ao longo dos meses de dezembro do ano de 2008 até outubro de 2009. A área degradada visualizada com maior predominância, está representada pela cor amarela.

Todos os dados coletados serviram de parâmetro comparativo, foram mapeados com o auxílio de GPS onde anotou-se a sua exata localização e altitude.



Mapa 3. Mapa georeferenciado da área degradada em estudo e do local do plantio das parcelas de macambira e xique-xique.

Fonte: Assentamento Serra do Monte Boqueirão/ Cabaceiras – PB 2009.

É importante que se observe no mapa 3 a desproporcionalidade entre as duas áreas em estudo. Onde uma refere-se ao somatório das reboleiras, que são em número de 10, perfazendo um total de aproximadamente $159,8 \text{ m}^2$, e a outra área em processo de degradação circundando as reboleiras de xique-xique, totalizando 5.403 m^2 .

Ao observar-se próximo as reboleiras de xique-xique, um solo mais protegido e uma maior quantidade de espécies vegetais, decidiu-se quantificar através de pesagens comparativas o material seco ali depositado com o existente em seu entorno.

3.3. Peso de Matéria seca no interior das reboleiras de xique-xique

Os dados para a pesquisa foram coletados no período entre novembro de 2008 e março de 2009, época das primeiras chuvas na região. O clima do município de Cabaceiras é predominantemente seco e suas médias de temperatura, umidade relativa e precipitação são muito baixas, em torno de 661 mm anuais segundo DNOCS.

Para a obtenção dos dados do peso da matéria seca nas reboleiras, o material utilizado para a coleta foi um disco de PVC com 20 cm de diâmetro, arremessado aleatoriamente dez vezes no interior e dez vezes no exterior de 09 reboleiras utilizadas no estudo. Os dados da reboleira de número 01 foram descartados devido à realização de outros estudos, deixando-a devastada, ficando assim sem parâmetro para realizações de comparações.

Logo depois de ser arremessado de forma aleatória, a coleta era realizada no local em que o disco de PVC caía. Após a sua fixação coletava-se todo o material (vegetal) do seu interior, que pudesse servir como forragem aos animais (Imagens 3 e 4).



Imagem 3: Reboleira de xique-xique em área de Caatinga degradada

Imagem 4: Coleta de matéria seca com o disco de PVC no interior da Reboleira de xique-xique.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

O material coletado foi acondicionado em sacolas de papel previamente identificadas, contendo o número da reboleira que foi coletados e enviados para o Laboratório de Irrigação, do Departamento de Engenharia Agrícola da UFCG – Campus I. Na chegada do material realizou-se uma cuidadosa limpeza, visando deixar o material livre das impurezas trazidas do campo na hora da coleta, como pedras, pedaços de madeira e areia. O processo de limpeza

continuava com o auxílio de duas peneiras, a primeira com malha de 10,0 mm para a retirada da areia e a segunda com malha 1,00 mm, para retirada de pequenas pedras.

Em seguida procedeu-se a pesagem das amostras em balança de precisão para se determinar a matéria úmida e encaminhadas a estufa a 60°C onde permaneceu por um período de 72 horas (Figura 7 e 8). Após este período as amostras foram cuidadosamente preparadas para uma nova pesagem, onde finalmente determinava-se o peso da matéria seca. (Vide imagens 5 e 6).

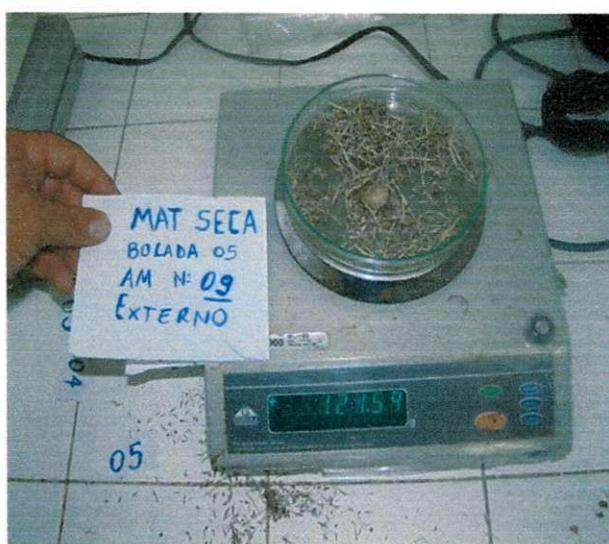


Imagem 5: Pesagem em balança de precisão do material retirado do interior da reboleira 09

Imagem 6: Pesagem em balança de precisão do material retirado do entorno (exterior) da reboleira 09.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o software ASSISTAT (2008) versão 7.5 beta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O delineamento utilizado foi o de blocos com repetições onde:

Cada bloco, dividido em: Bloco 1 interno (interior das reboleiras) e Bloco 2 externo (áreas degradada do entorno das reboleiras) para cada tratamento (9 reboleiras) cada um com 10 repetições. Gerando o esquema fatorial 2 X 9 com 10 repetições.

Das 10 reboleiras que a área contemplava, apenas 9 foram usadas para estudo, devido todo o material vegetal contido na reboleira de número 1 ter sido retirado para outras finalidades neste projeto. Sendo assim as repetições realizaram-se nas reboleiras de número 2 a 10.

3.4. Levantamento das espécies arbóreas/arbustivas no interior das reboleiras de xique-xique.

Catalogaram-se todos os indivíduos arbóreos e arbustivos presentes no interior e no exterior das reboleiras, e foram agrupados de acordo com o ambiente em que eram encontrados. Chamou-se de ambiente I o interior das reboleiras formadas pelas plantas de xique-xique e de Ambiente II o exterior dessas reboleiras ou os “salões” formados pelas clareiras da área degradada em decorrência da atividade agrícola de décadas e pelo superpastoreio evidenciado na área de estudo delimitada no mapa.

Para efeito de catalogação, consideraram-se todas as plantas vivas e de qualquer porte ou tamanho, as quais foram identificadas e catalogadas em tabelas. Das plantas que possuíam porte arbustivo e arbóreo registraram-se também dados de diâmetro do caule a 50 centímetros, altura da planta e o diâmetro da copa, de modo que toda a reboleira teve seus indivíduos de porte arbóreos e arbustivo cadastrado, contado e medido sua altura, seu DAP (Diâmetro a Altura do Peito) e o diâmetro de sua copa.

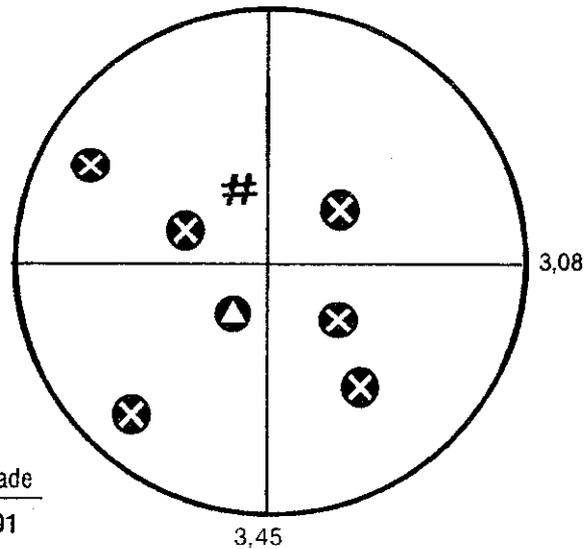
O levantamento etnobotânico contou com o conhecimento tradicional dos assentados da região, que acompanharam as coletas, mateiros que contribuíram com sua experiência na identificação das plantas da caatinga, como forma de resgatar as informações a respeito das plantas nativas desse tradicional bioma. O levantamento teve início ainda nos meses secos, onde a identificação das espécies torna-se mais difícil, já que às plantas em sua maioria se encontram secas e desprovidas de folhas e outras estruturas fisiológicas. Fez-se também leitura nos meses chuvosos ou “de inverno” como costumeiramente são chamados na região. Inicialmente as plantas eram identificadas pelos nomes populares, coletadas alguns de suas partes mais características e levadas ao escritório ou biblioteca para a finalização do trabalho catalográfico.

Montou-se um esquema gráfico onde facilmente, através de pictogramas, identificam-se as espécies distribuídas espacialmente no interior das reboleiras e a sua quantidade. Este mesmo quadro encontra-se georeferenciado com auxílio de um GPS (Garmin E-TREX) e com as medidas de: latitude, longitude, altitude, diâmetro e circunferência. (Vide Mapas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13).

Reboleira 01

circunferência: 10,52 m
altitude: 632 m

S 07°24' 36.23"
W 36°13' 07.41"



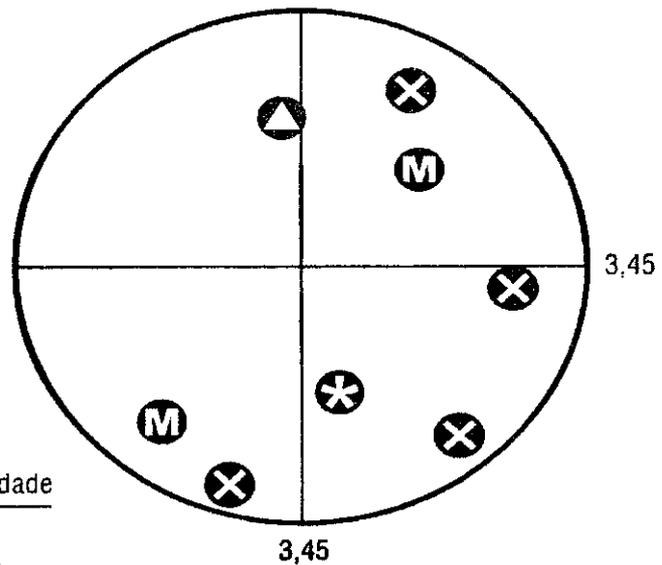
Símbolo	Nome Popular	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>	01
⊗	Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	06
#	Baraúna	<i>Schiropsis brasiliensis</i>	01

Mapa 4 : Esquema gráfico da reboleira 1. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.
Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 02

circunferência: 10,73 m
altitude: 528 m

S 07° 24' 60.07"
W 36° 13' 14.42"



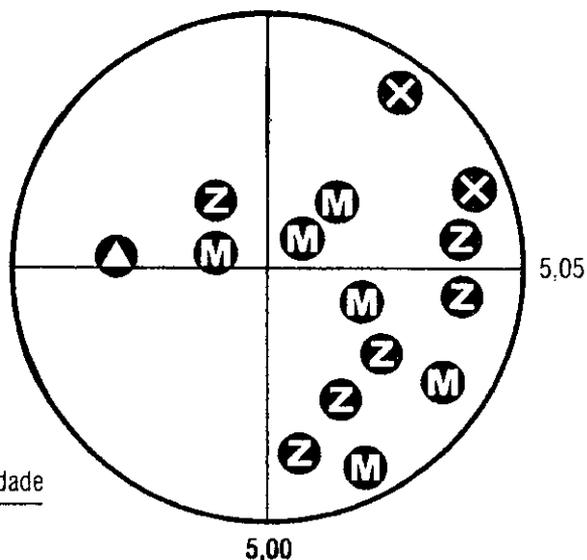
Símbolo	Nome Popular	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique - xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>	01
⊗	Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	04
⊙	Marmeleiro	<i>Croton sp</i>	02
⊛	Maria Preta	<i>Cordia sp</i>	01

Mapa 5 : Esquema gráfico da reboleira 2. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.
Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 03

circunferência: 15,08 m
altitude: 479 m

S 07° 24' 51.20"
W 36° 13' 15.41"



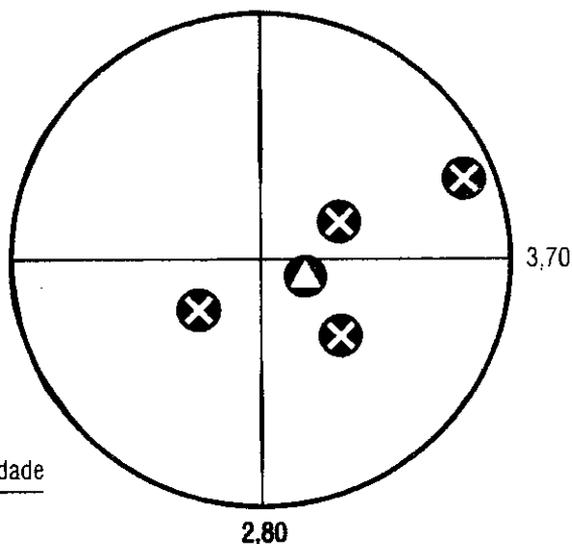
Símbolo	Nome popular	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>	01
⊗	Pinhão	<i>Jatropha</i> sp	02
Z	Jureminha	<i>Desmanthus</i> sp	06
M	Marmeleiro	<i>Croton</i> sp	06

Mapa 6: Esquema gráfico da reboleira 3. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.
Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 04

circunferência: 10,70 m
altitude: 459 m

S 07° 24' 36.55"
W 36° 13' 07.58"



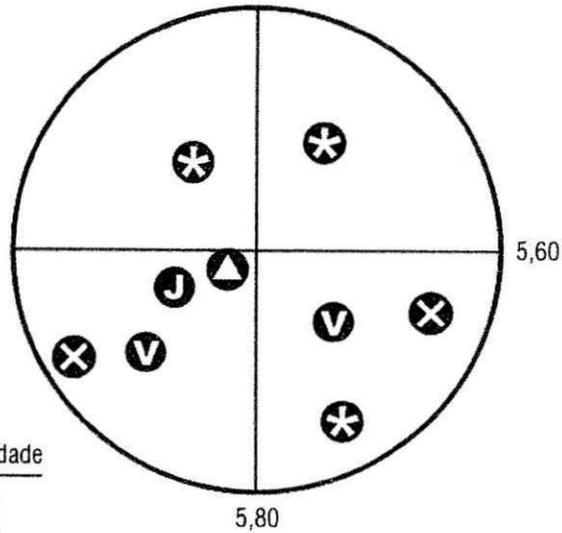
Símbolo	Árvore/Arbusto	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>	01
⊗	Pinhão	<i>Jatropha</i> sp	04

Mapa 7: Esquema gráfico da reboleira 4. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior.
Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 05

circunferência: 17,30 m
altitude: 473 m

S 07° 24' 35.80"
W 36° 13' 08.01"



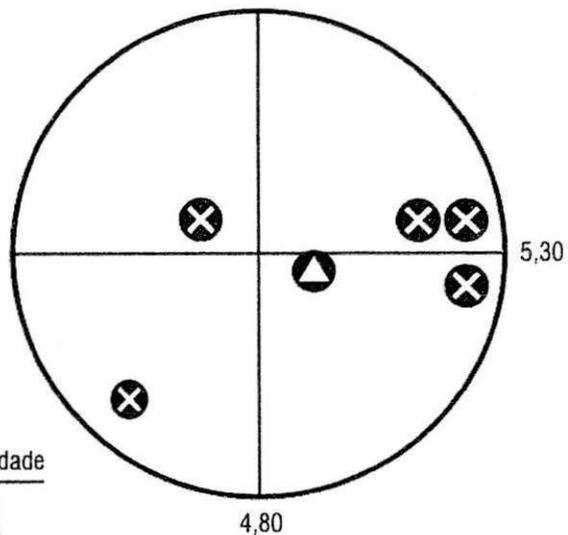
Símbolo	Nome popular	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>	01
×	Pinhão	<i>Jatropha</i> sp	02
*	Maria Preta	<i>Cordia</i> sp	03
∇	Cabeça de Nego	<i>Cissus</i> sp	02
J	Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>	01

Mapa 8 :: Esquema gráfico da reboleira 5. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 06

circunferência: 13,85 m
altitude: 472 m

S 07° 24' 34.16"
W 36° 13' 08.93"



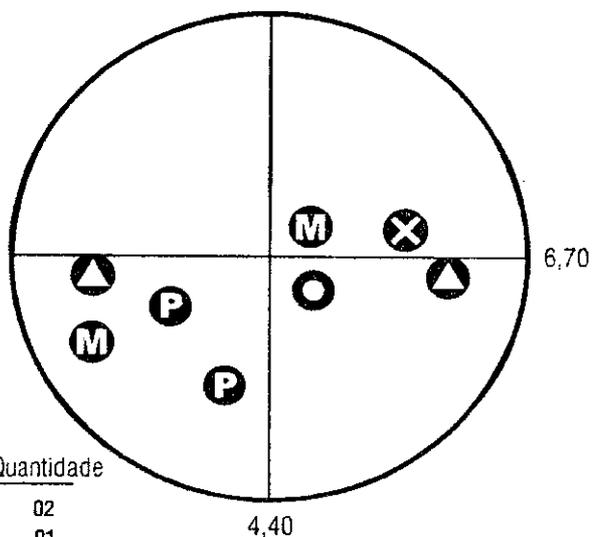
Símbolo	Nome Popular	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>	01
×	Pinhão	<i>Jatropha</i> sp	05

Mapa 9 : Esquema gráfico da reboleira 6. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 07

circunferência: 18,10 m
altitude: 479 m

S 07° 24' 35.26"
W 36° 13' 09.18



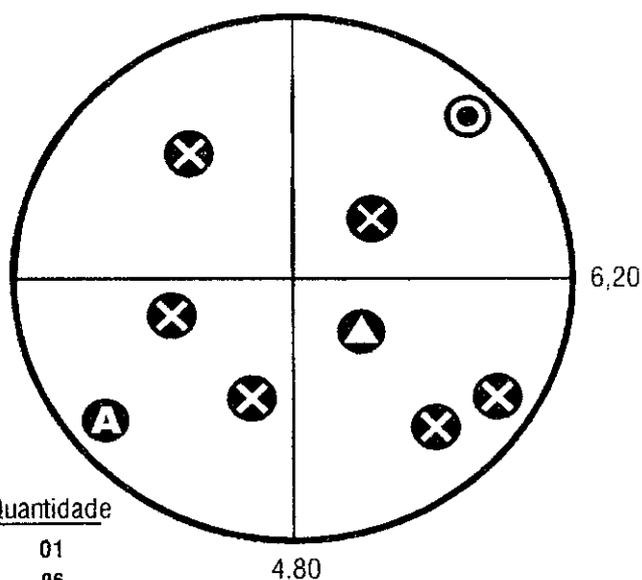
Símbolo	Nome Popular	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique-xique	Pilosocereus gounellei	02
⊗	Pinhão	Jatropha sp	01
○	Anil Brabo	Indigofera sp	01
⊙	Pereiro	Aspidosperma pyrifolium	02
Ⓜ	Marmeleiro	Croton sp	02

Mapa 10. Esquema gráfico da reboleira 7. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 08

circunferência: 16,55 m
altitude: 471 m

S 07° 24' 36.62"
W 36° 13' 10.26"



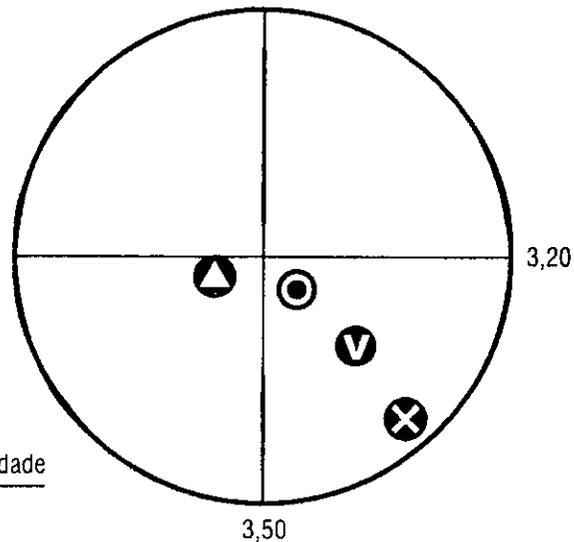
Símbolo	Nome popular	Nome Científico	Quantidade
⊙	Craibeira	Tabebuia aurea	01
⊗	Pinhão	Jatropha sp	06
Ⓐ	Feijão Bravo	Capparis flexuosa	01
▲	Xique-xique	Pilosocereus gounellei	01

Mapa 11. Esquema gráfico da reboleira 8. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 09

circunferência: 6,73 m
altitude: 474 m

S 07° 24' 36.62"
W 36° 13' 10.26"



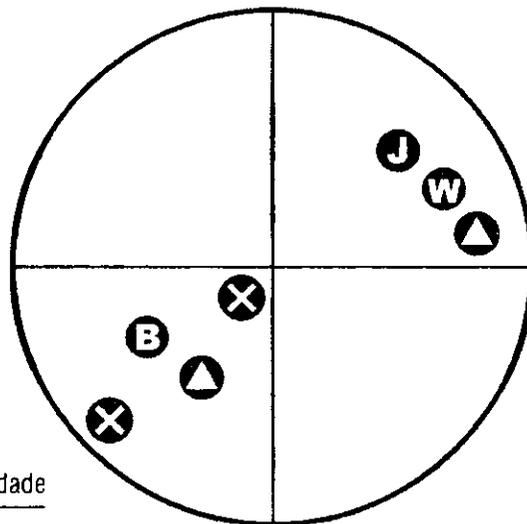
Símbolo	Nome Popular	Nome Científico	Quantidade
⊙	Quixabeira	Sideroxylon obtusifolium	01
⊗	Pinhão	Jatropha sp	01
⊕	Cabeça de Nego	Cissus sp	01
▲	Xique-xique	Pilosocereus gounellei	01

Mapa 12. Esquema gráfico da reboleira 9. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Reboleira 10

circunferência: 12,70 m
altitude: 475 m

S 07° 24' 35.98"
W 36° 13' 08.49"



Símbolo	Nome Popular	Nome Científico	Quantidade
▲	Xique-xique	Pilosocereus gounellei	02
⊗	Pinhão	Jatropha sp	02
⊙	Juazeiro	Ziziphus joazeiro	01
⊕	Mandacaru	Cereus jamacaru	01
⊖	Jurema Branca	Phithecolobium sp	01

Mapa 13. Esquema gráfico da reboleira 10. Identificação das espécies distribuídas espacialmente no seu interior. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Feita a coleta de dados no campo, as tabelas foram digitadas utilizando o Software Excel 2000 versão 9.0. Para os táxons amostrados (espécies e famílias) no interior e exterior das reboleiras foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade; frequência e dominância. No estudo das unidades fitoecológicas e de uso, comparou-se floristicamente usando-se o índice de *Sorensen* e para diversidade de espécies o Índice de Diversidade de *Simpson*.

3.4.1. Determinação dos parâmetros

- **Densidade absoluta**

Este parâmetro expressa o número de indivíduos de um táxon com relação a uma unidade de área e é dado por $DA_t = nS/A$, onde DA_t é densidade absoluta do táxon t , n o número de indivíduos do táxon t , S a área da parcela e A a área amostral total.

- **Densidade relativa (DR_t)**

A densidade relativa, que é expressa em porcentagem, é a relação entre o número de indivíduos de um determinado táxon (n) e o número de indivíduo de todos os táxons (N), representada por: $DR = 100 \cdot n / N$. No nosso estudo as áreas das parcelas não possuem o mesmo tamanho, o que mascara o resultado desse parâmetro.

- **Frequência absoluta do táxon (FA_t)**

Este parâmetro expressa o percentual calculado considerando o número de parcelas em que determinado táxon ocorre (P_t) e o número total de parcelas amostradas (P), ou seja:

$$FA_t = 100 \cdot P_t/P$$

- **Frequência relativa do táxon (FRt)**

Esta frequência é o valor percentual calculado para FAt de cada táxon em relação à frequência total (FT), que é o somatório de todos as FAt:

$$FT = \sum FAt \quad e \quad FRt = 100. FAt / FT.$$

3.5. Levantamento das espécies herbáceas no interior das reboleiras de xique-xique e macambira.

Para a coleta do material nas reboleiras foram utilizados sacos plásticos e de papel, além de jornais para o acondicionamento do material coletado. Utilizou-se uma estufa a 60 graus centígrados para a desidratação do material, e posteriormente fez-se a identificação, catalogação e classificação nas dependências do Laboratório de Recursos Naturais da UFCG.

Ao se coletar o material no interior das reboleiras, de imediato dava-se início a sua identificação com ajuda de catálogos e manuais de taxonomia, como o de GEMTCHÚJNICOV, 1976, e o de LORENZI, 1994). Porém contou-se com a imprescindível ajuda de um assentado residente do local com vasta experiência em plantas da caatinga (comumente chamado de “mateiro”), que nos emprestou o seu conhecimento na identificação das plantas. Anotou-se o nome popular e destacaram-se algumas partes destas que possibilitassem a sua identificação em caso de dúvida ou duplicidade de nomes, muito comum no conhecimento popular. Em seguida as plantas foram limpas, catalogadas, enumeradas e acondicionadas para transporte.

Utilizou-se o método de check-list nas dez reboleiras e a identificação das espécies procedeu de forma crescente da primeira para a décima reboleira independente da quantidade do material recolhido.

3.6. Atributos químicos e físicos do solo da área experimental.

Os dados para a pesquisa foram coletados no período entre novembro de 2008 e junho de 2009. Retirou-se as amostras de solo, com 0-15 e 15-30 centímetros de profundidade, no interior das reboleiras, na área degradada do entorno das reboleiras e próximo de uma voçoroca

que cruza toda a área (Vide imagens 7, 8, 9 e 10). A partir das amostras realizou-se as análises de fertilidade e de estrutura física do solo cujos resultados e índices foram estudados de forma comparativa. Cada amostra foi composta de três sub-amostras que foram devidamente homogeneizadas e enviadas para o Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus I.

Usou-se um trado manual marcado a cada 15 centímetros (Vide imagem 8), para facilitar a retirada das amostras, que após extraídas eram homogeneizadas em recipientes plásticos (baldes), e depois de devidamente identificadas eram acondicionadas em sacos plásticos e em caixas de papelão para transporte até o laboratório.

Foram analisados os índices de Potássio, Fósforo assimilável, pH em água, Cálcio, Magnésio e Matéria Orgânica, e porções de areia, argila e silte presentes no interior das reboleiras, no seu entorno e dentro da voçoroca (área extremamente degradada).





Imagem 7: Utilização de trado manual;

Imagem 8: Detalhe das Profundidades 0-15 e 15-30 centímetros;

Imagem 9: Retirada da amostra do solo;

Imagem 10: Homogeneização da amostras.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

3.7. Medição de volume de terra arrastado de uma voçoroca presente na área em estudo.

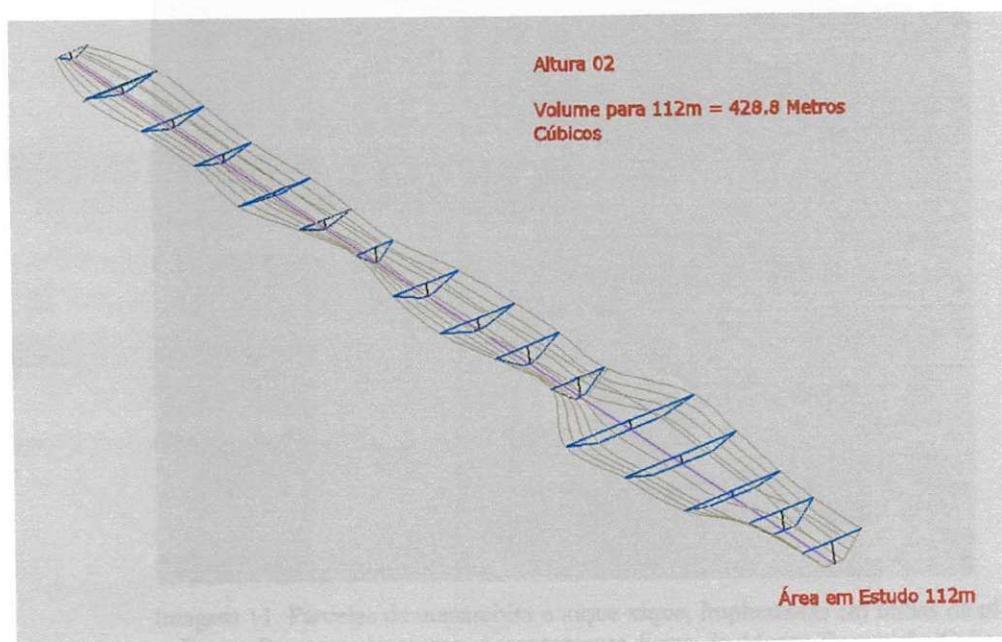
3.7.1. Volume estimado de terra arrastado

Com relação ao volume de terra arrastado pela voçoroca, efetuou-se a sua representação tridimensional em programa AutoCAD 2007. A quantificação desse volume deu-se a partir de dezesseis medições longitudinais, feitas com trena e vara graduada a cada seis metros, medindo-se a largura superior da voçoroca, a altura em dois pontos e a largura do leito por ela formado nos 112 metros de extensão, (Vide tabela 2), formando assim um trapézio imperfeito, cujas medidas foram calculadas com o auxílio do programa AutoCAD 2007 (Empresa AutoDesk), e sua representação descrita no mapa 14.

Tabela 2. Medidas da Voçoroca

N do ponto	Identificação	Base maior	Base menor	Altura 01	Altura 02
1	Estrada	2,80	0,50	0,60	0,60
2	Pinhão Grande	6,60	0,50	0,40	0,70
3	Pinhão Pequeno	6,00	0,60	0,50	0,70
4	Toco	5,30	0,70	0,45	0,60
5	Algaroba	6,70	0,60	0,90	0,30
6	Piquete	5,00	0,60	0,80	0,80
7	Entre pinhões	3,50	0,40	1,20	1,20
8	Experimento	6,00	0,80	1,00	1,10
9	Entre 2 xique-xiques	7,00	1,10	0,90	0,95
10	Algaroba 2	6,00	1,00	1,40	1,50
11	Macambira	5,00	1,05	1,50	1,55
12	Bifurcação 1	12,00	6,00	1,55	0,80
13	Curva 1	10,50	5,50	1,60	0,70
14	Bifurcação 2	9,00	4,50	1,60	0,50
15	Afloramento de rocha	6,00	2,30	1,70	1,65
16	Raízes de Jurema	5,50	1,70	2,00	1,90

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.



Mapa 14: Esquema tridimensional da voçoroca em AUTOCAD 2007.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

As coletas de dados foram realizadas entre os meses de novembro de 2008 a setembro de 2009 para o xique-xique, e de janeiro a outubro de 2009 para a macambira. À medida que se implantava uma nova parcela seus dados também eram coletados e comparados com as parcelas mais antigas. Foram avaliados: índices de pegamento, suas brotações, enraizamento, floração, frutificação, formação de calos e mortandade, nas duas espécies estudadas.

As hastes que foram cortadas da planta mãe do xique-xique foi submetido a um período de “cura” de cinco a sete dias, desde o corte até o plantio efetivo, onde as mesmas, após cortadas, foram acondicionadas embaixo de árvores nativas da caatinga e dispostas duas a duas para não haver sombreamento excessivo em alguma delas. Todo o corte, transporte e armazenamento para a cura das hastes recém cortadas, deu-se de forma natural, apenas com auxílio de um facão e uma luva de couro com revestimento de borracha, além de ripas cortadas de árvores já caídas que foram utilizadas na construção de uma rústica “padiola” que auxiliou o transporte das hastes. (Vide imagens 9 e 10).



Imagem 12 – Corte do xique-xique para a confecção das hastes.

Imagem 13 – Acondicionamento das hastes para transporte.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.



Imagem 14 - Transporte com auxílio de uma “padiola” rústica.

Imagem 15 - Hastes de xique-xique “curadas” á sombra

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

3.9. Entrevista com moradores do Projeto de Assentamento Serra do Monte.

Utilizou-se uma pesquisa descritiva de caráter exploratório de campo com os assentados do PA Serra do Monte no município de Cabaceiras – PB, realizada em janeiro de 2010. Para o presente trabalho, montou-se um formulário, em forma de questionário (anexo 1), onde abordou-se o tema relativo as práticas agrícolas desenvolvidas pelos assentados referente ao plantio de espécies nativas e o seu uso na alimentação humana e animal daquela comunidade. No questionário, também levantou-se temas de cunho social objetivando-se enumerar alguns dos principais problemas sociais sentidos pelos moradores do assentamento.

Dos 101 produtores regularmente cadastrados no Assentamento, foram aplicados 16 questionários no local, o que perfaz um percentual de 15,84 % de produtores entrevistados. Os questionários foram aplicados aleatoriamente, sem obedecer nenhum critério específico, porém o teor das perguntas redigidas e aplicadas foi elaborado visando captar a opinião do entrevistado referente o uso de plantas nativas para arraçoamento animal e tentar vislumbrar se ainda há interesse do homem do campo no resgate cultural e histórico no trato diário com essas plantas e a utilização das mesmas no seu convívio secular com a seca.

A tabulação dos dados relativo às respostas dos assentados foram processados por modelo estatístico comum, atribuindo-se percentuais proporcionais as respostas obtidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Peso de matéria seca no interior da reboleiras de xique-xique

Observou-se nesse estudo a disponibilidade de forragem nativa presentes no entorno dos xique-xiques, quando se faz a projeção para um hectare, usando as médias encontradas no interior das reboleiras e multiplicando-se pela área da circunferência do disco e o número de repetições, tem-se que essa disponibilidade pode chegar a 1.456,0 kg de matéria seca por hectare.

Segundo Araújo Filho et al. (1995), a produção média anual da vegetação da caatinga situa-se em torno de 4,0 t de MS/ha, com substanciais variações advindas de diferenças nos sítios ecológicos e flutuações anuais das características da estação de chuvas.

Mediante os dados contidos na tabela 3, tem-se para os fatores tratamentos (reboleiras) e blocos (interno e externo) efeito significativo. Mas não significativo para a interação desses.

Tabela 3. Valores de quadrado médio da matéria seca dentro e fora das reboleiras de xique-xique no Cariri Paraibano

Fontes de Variação	Grau de Liberdade	Quadrado Médio
Tratamentos(Reboleiras)	8	39.03**
Blocos (Int. e Ext.)	1	436.05**
Trat X Bloco	8	6.40 ^{ns}
Resíduo	162	6.08
C.V. 58.02602		

** Significativo a 5% de probabilidade e, ^{ns} Não significativo, pelo teste F

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Os resultados da tabela 4 e do gráfico 1, evidenciam que a quantidade de forragem observada no interior das hastes espinhentas é claramente superior ao que se observa fora delas. Em análise aos dados da referida tabela tem-se que para todas as reboleiras analisadas, sem exceção, que a quantidade de matéria seca encontrada na parte interior destas foi significativamente maior. E que a bolada N° 4 superou as outras, fato esse que pode ser explicado pela aleatoriedade na coleta do material.

Tabela 4. Valores médios da matéria seca dentro e fora das reboleiras de xique-xique.

Matéria Seca (g)	REBOLEIRAS									
	Médias									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Interna	5.73	5.90	3.98	8.48	5.68	6.72	7.20	3.04	5.51	5.08 a
Externa	1.32	2.22	1.51	4.71	4.40	2.64	4.24	1.52	1.67	2.69b
Médias	3.53bcd	4.06bcd	2.74cd	6.59a	5.04abc	4.68abcd	5.72ab	2.28d	3.59bcd	

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

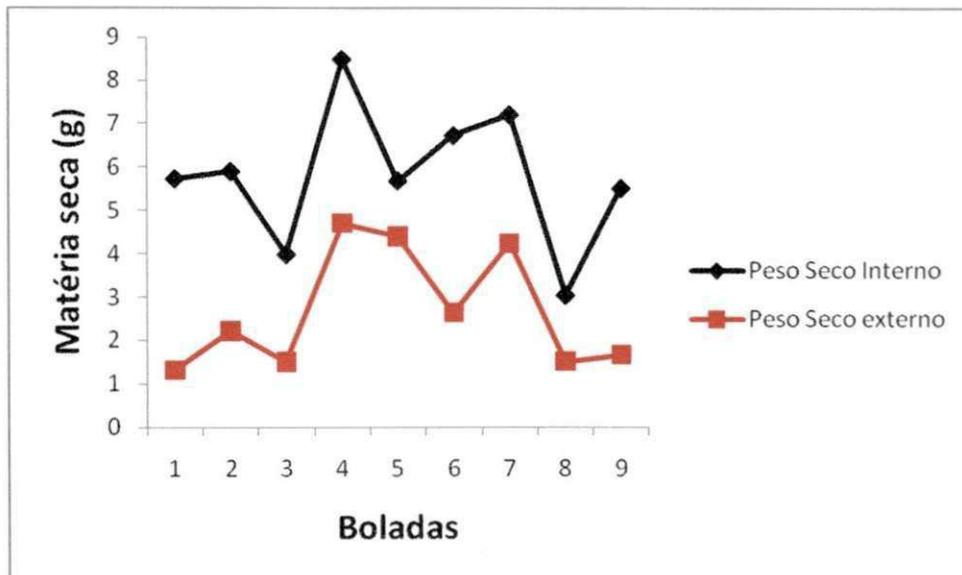


Gráfico 1. Matéria seca dentro e fora das reboleiras de xique-xique no Cariri Paraibano
Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

Foi observado e constatado que a área em estudo encontra-se com visível degradação, e acentuada perda de biodiversidade, tudo isso, com obriedade aliado ao fator antrópico e do modo como a terra é explorada no assentamento. Porém as reboleiras que ocorrem de forma espontânea, mesmo inseridas na área degradada possuem uma oferta forrageira significativamente maior que a área de seu entorno.

Isso se explica pelo fato do não acesso dos rebanhos, que são criados de forma extensiva por todo o Assentamento, ao seu interior impossibilitando-os de alimentar-se de forma predatória, principalmente dos brotos dos capins e das leguminosas, que ali dentro, protegidas, conseguem completar seu ciclo e lançarem suas sementes de volta á natureza.

4.2 Levantamento das espécies arbóreas/arbustivas no interior das reboleiras de xique-xique

4.2.1 Análise florística dos ambientes estudados

Realizou-se levantamento florístico e fitossociológico em dois ambientes de caatinga. O primeiro ambiente, que se chamou de ambiente I (preservado), é formado pelas reboleiras de xique-xique e o ambiente II é o antropizado (degradado).

Levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados na caatinga mostram grande variabilidade no número de espécies e de indivíduos, o que levou Andrade-Lima (1981) apud Santana & Souto (2006), a afirmar que as caatingas situadas em locais onde as precipitações são mais elevadas apresentam maior número de espécies. Entretanto, Rodal (1992), apud Santana & Souto (2006), comenta que o maior ou menor número de espécies nos levantamentos realizados deve ser resposta a um conjunto de fatores, tais como situação topográfica, classe, profundidade e permeabilidade do solo e não apenas ao total de chuvas, embora este seja um dos fatores mais importantes.

Foram encontrados 486 indivíduos nos dois ambientes. Com relação à densidade dessas espécies e sua distribuição nos ambientes, notamos um maior número de indivíduos por área no ambiente I. A tabela 5 apresenta um resumo dos dados coletados.

Tabela 5. Resumo levantamento florístico e fitossociológico em dois ambientes de caatinga

Ambientes	Nº de Parcelas	Área total amostrada (ha)	Nº de plantas encontradas	Nº de indivíduos projetados (1,0ha)
I	10	0,0159	80	5031
II	1	0,5403	406	751

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

No estudo do levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo realizado por Maracajá et al. (2003) em dois ambientes na vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN, onde o ambiente I referia-se às áreas de caatinga em melhor estado de conservação e o ambiente II às áreas de caatinga mais antropizada, os resultados corroboram com os obtidos neste estudo que apresenta maior número de indivíduos pertencentes às categorias arbórea e arbustiva e o ambiente antropizado possui menor número de indivíduos, em decorrência da degradação função da sua utilização pelos moradores.

O ambiente I refere-se às áreas no interior das reboleiras de xique-xique, que permite que as espécies ao seu redor consigam completar seu ciclo, se reproduzir e se desenvolver ano, após ano. Por isso encontra-se em melhor estado de conservação e apresenta maior número de indivíduos pertencentes às categorias arbóreas e arbustivas.

O ambiente II refere-se às áreas de caatinga mais antropizadas e possui menor número de indivíduos, em decorrência da degradação e em função da sua utilização pelos moradores, seja com os mais diversos plantios, ano após ano, com sobrepastoreio e exploração de madeira e lenha. Quando se compara a área dos dois ambientes, fazendo-se a proporção usando-se um hectare como unidade padrão para ambos, encontra-se seis vezes e meia mais indivíduos na área do interior das reboleiras de xique-xique, do que na área degradada.

Conforme Sampaio et al. (1996), nenhum parâmetro fitossociológico isolado, fornece uma idéia ecológica clara da comunidade ou das populações vegetais. Em conjunto, podem caracterizar formações e suas subdivisões e suprir informações sobre estágios de desenvolvimento da comunidade e das populações, distribuição de recursos ambientais entre populações, possibilidades de utilização dos recursos vegetais, etc. A quantidade e qualidade dessas informações dependem dos parâmetros determinados e da extensão espacial e temporal dos estudos.

A necessidade de se projetar o número de indivíduos para a área padrão de 1 hectare, se deu, para evidenciar a proporcionalidade no tamanho dos ambientes e a quantidade de indivíduos que habitam essa área. Nota-se, portanto, que o xique-xique pode servir de ferramenta para a recomposição florestal de uma área de Caatinga em franco estado de degradação.

4.2.2 Medição da altura, Diâmetro á 50 centímetros do solo, e diâmetro médio da copa de todos os indivíduos de porte arbóreo/arbustivo no interior de todas as reboleiras descritas na área em estudo.

Mediu-se os indivíduos presentes no ambiente I referente à altura, diâmetro médio da copa e o diâmetro do caule a 50 centímetros do solo, de todos os indivíduos com mais de 50 centímetros de altura, e DAP (Diâmetro à altura do peito) das árvores presentes no interior

das reboleiras. A tabela 6 revela que existe uma variada gama de espécies nascendo, crescendo, desenvolvendo-se e completando seu ciclo no entorno do xique-xique (área das reboleiras).

Tabela 6. Indivíduos presentes no interior da reboleira. Altura, diâmetro médio da copa e o diâmetro a 50 cm do solo para indivíduos com mais de 50 centímetros de altura, e DAP (Diâmetro à altura do Peito) das árvores presentes no interior das reboleiras. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

REBOLEIRA 1

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		ø médio da Copa
					longitudinal	transversal	
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	2,40	0,22	1,30	1,50	1,40
		2	0,20	*	*	*	0,00
		3	0,12	*	*	*	0,00
		4	0,12	*	*	*	0,00
		5	0,10	*	*	*	0,00
		6	0,10	*	*	*	0,00
Baraúna	<i>Schiropsis brasiliensis</i>	1	0,58	0,06	0,35	0,45	0,40

REBOLEIRA 2

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		ø médio da Copa
					longitudinal	transversal	
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	1,30	0,13	2,30	1,85	2,08
		2	0,10	*	*	*	0,00
		3	0,12	*	*	*	0,00
		4	0,10	*	*	*	0,00
Marmeleiro	<i>Croton sp</i>	1	1,40	0,07	1,25	1,95	1,60
		2	1,20	0,07	0,82	1,13	0,98

		3	1,80	0,08	0,97	0,50	0,74
Maria Preta	<i>Cordia sp</i>	1	0,30	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 3

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		ø médio da Copa
					longitudinal	transversal	
Marmeleiro	<i>Croton sp</i>	1	1,30	0,04	1,00	0,80	0,90
		2	1,00	0,05	0,70	0,40	0,55
		3	1,00	0,04	1,00	0,50	0,75
		4	1,80	0,06	1,00	1,00	1,00
		5	2,15	0,07	2,00	2,00	2,00
		6	1,80	0,06	2,00	2,00	2,00
Jureminha	<i>Desmanthus sp</i>	1	2,40	0,08	1,20	1,00	1,10
		2	2,50	0,07	1,20	0,90	1,05
		3	1,80	0,07	0,70	0,60	0,65
		4	0,60	0,05	0,30	0,30	0,30
		5	0,60	0,04	0,30	0,40	0,35
		6	1,00	0,06	0,45	0,50	0,48
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	0,10	*	*	*	0,00
		2	0,10	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 4

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		ø médio da Copa
					longitudinal	transversal	
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	1,30	0,19	1,40	1,60	1,50
		2	0,50	0,08	0,60	0,20	0,40
		3	0,50	*	*	*	0,00
		4	0,15	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 5

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		ø médio da Copa
					longitudinal	transversal	
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	2,20	0,14	4,7	2,2	3,45
		2	0,10	*	*	*	0,00
Cabêça de nêgo	<i>Cissus sp</i>	1	0,20	*	*	*	0,00
		2	0,25	*	*	*	0,00
Maria Preta	<i>Cordia sp</i>	1	0,30	*	*	*	0,00
		2	0,40	*	*	*	0,00
		3	0,25	*	*	*	0,00
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	0,40	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 6

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		ø médio da Copa
					longitudinal	transversal	
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	2,22	0,12	3,70	4,10	3,90
		2	0,20	*	*	*	0,00
		3	0,18	*	*	*	0,00
		4	0,15	*	*	*	0,00
		5	0,10	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 7

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		ø médio da Copa
					longitudinal	transversal	
Marmeleiro	<i>Croton sp</i>	1	2,60	0,10	2,60	2,40	2,50
		2	2,10	0,12	1,80	2,00	1,90
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriformium</i>	1	1,60	0,15	1,00	1,20	1,10
		2	1,10	0,10	1,10	0,90	1,00
Anil Brabo	<i>Indigofera sp</i>	1	0,35	*	*	*	0,00
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	0,20	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 8

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		
					longitudinal	transversal	ø médio da Copa
Craibeira	<i>Tabebuia aurea</i>	1	3,10	0,14	2,20	3,10	1,10
Maria Preta	<i>Cordia sp</i>	1	1,90	0,60	0,90	1,90	1,40
		1	1,60	0,17	1,70	1,80	1,75
		2	1,60	0,12	1,70	1,25	1,48
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	3	0,10	*	*	*	0,00
		4	0,13	*	*	*	0,00
		5	0,12	*	*	*	0,00
		6	0,10	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 9

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		
					longitudinal	transversal	ø médio da Copa
Quixabeira	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	1	3,3	20	5,7	5,2	5,45
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	0,40	*	*	*	*
Cabêça de nêgo	<i>Cissus sp</i>	1	0,5	*	*	*	0,00

REBOLEIRA 10

Espécie	Nome científico	n da Planta	Altura (m)	DAP (m)	ø da Copa (m)		
					longitudinal	transversal	ø médio da Copa
Jurema Branca	<i>Phithecolobium sp</i>	1	3,6	0,9	3,6	4,0	3,8
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>	1	3,1	0,2	1,0	0,8	0,9
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	3,2	0,2	1,7	1,8	1,8
Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	1	1,6	0,1	1,2	1,0	1,1
		2	2,2	0,1	1,4	1,2	1,3

4.2.3 Diversidade florística

Na tabela 7 tem-se o resumo da distribuição das famílias e das espécies botânicas identificadas nos dois ambientes. Observa-se que o ambiente menos alterado (ambiente I) apresenta maior diversidade do que o ambiente antropizado (ambiente II) uma vez que levantou-se onze famílias e quinze espécies botânicas, enquanto que no ambiente II registrou-se apenas seis famílias e doze espécies. No total apontou-se onze famílias e dezenove espécies nos dois ambientes.

Tabela 7: Número de famílias e espécies estudadas em dois ambientes

	Ambiente I	Ambiente II	Ambiente I e II
Famílias	11	6	11
Espécies	15	12	19

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

4.2.4. Famílias levantadas nos ambientes estudados

Na Tabela 8, observa-se que as famílias Euforbiaceae e Cactáceae apresentam-se em maior número nos dois ambientes. No ambiente II a família Apocynacaceae se destacou.

As famílias que se destacaram com maior frequência, no ambiente I foram Euforbiaceae com 53,75 % e Cactaceae com 16,25 % representando as duas um somatório total de 82,10 % do ambiente menos degradado. Há uma predominância nos dois ambientes da família Euforbiaceae, que é representada pelo pinhão e pelo marmeleiro. Resultado semelhante foi encontrado por Amorim (2005) estudando a flora e a estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó do Rio Grande do Norte, onde a família Euphorbiaceae foi uma das mais representativas, seguida da Caesalpinaceae. O que em partes é equivalente ao resultado dos estudos de Maracajá et al. (2003) onde observou-se as famílias Mimosaceae e Euphorbiaceae com maior número de indivíduos tanto no ambiente menos alterado como no ambiente antropizado.

No trabalho desenvolvido por Luna (2007) quando feito um estudo fitossociológico comparativo em duas áreas de caatinga (A- pastagem produtiva e B- pastagem degradada), do Cariri Oriental paraibano, onde mesmo a área A sendo mais preservada, a diversidade de

plantas era muito limitada. As famílias melhor representadas em número de espécie foram Cactaceae e Mimosaceae.

Observa-se, ainda, que as famílias Mimosaceae, Bignoniaceae, Capparaceae, Boraginaceae e Amnioniaceae apareceram apenas no ambiente I, evidenciando a maior diversidade florística por apresentarem-se protegidas pelos espinhos e demonstra também a perda de biodiversidade pela antropização que sofreu o ambiente II.

Tabela 8. Famílias e respectivas freqüências de plantas encontradas em dois ambientes.

Famílias	Ambiente I		Ambiente II		Ambiente I + II	
	Nº Plantas	%	Nº Plantas	%	Nº Plantas	%
Euforbiaceae	43	53,75	313	76,70	356	73,25
Leguminoseae	8	10	35	7,28	36	7,40
Mimosaceae	1	1,25	0	0	1	0,21
Cactáceae	13	16,25	30	7,38	43	8,85
Sapotáceae	1	1,25	7	1,74	8	1,65
Ramnaceae	2	2,50	4	0,99	6	1,23
Apocynaceae	2	2,50	24	5,91	26	5,35
Bignoniaceae	2	2,50	0	0	2	0,41
Capparaceae	1	1,25	0	0	1	0,21
Boraginaceae	4	5	0	0	4	0,82
Amnioniaceae	3	3,75	0	0	3	0,62
Total	80	100	406	100,00	486	100

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

4.2.5. Espécies levantadas no estudo

De acordo com a tabela 8, para os dois ambientes, as espécies *Jatropha sp* e *Croton sp*, respectivamente o marmeleiro e o pinhão dominaram em quantidade de indivíduos somando mais de 356, juntamente com os cactus: *Pilosocereus pachycladus*, *Cereus jamacaru*, e o *Pilosocereus gounellei* juntas somam 43 plantas contabilizadas.

Costa (2009) fazendo uma análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB), a espécie que se destacou no levantamento com maior densidade e frequência foi o *Croton sonderianus* o marmeleiro. Já um estudo do levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em áreas de caatinga no cariri paraibano realizado por Andrade et al. (2009), em três áreas com características diferentes: uma era representada pela cobertura vegetal menos conservada

(Área I), outra constituída por uma área em estágio intermediário de conservação (Área II), e a terceira área representada pela cobertura vegetal mais conservada (Área III), apresentou em ambas as áreas, presença das espécies *Jatropha sp* e *Croton sp*.



Imagem 16. Diversidade florística. Quixabeira presente no interior de uma reboleira de xique-xique. Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB - 2009.

Tabela 9. Relação das espécies encontradas de plantas nos dois ambientes estudados no Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB.

Nome científico	Nome vulgar	Número de plantas por ambiente		
		Ambiente I	Ambiente II	Ambiente I + II
<i>Jatropha sp</i>	Pinhão	30	232	262
<i>Croton sp</i>	Marmeleiro	13	81	94
<i>Desmanthus virgatus</i>	Jureminha	6	4	10
<i>Phaseolus lathiroides</i>	Feijão de rôla	0	5	5
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira	0	6	6
<i>Indigofera suffruticosa</i>	Anil Brabo	1	0	1
<i>Schiropsis brasiliensis</i>	Baraúna	1	0	1
<i>Pithecolobium sp</i>	Jurema Branca	1	0	1
<i>Pilosocereus gounellei</i>	Xique-xique	12	21	33
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	Facheiro	0	7	7
<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	1	2	3
<i>Syderoxylon obustifolium</i>	Quixabeira	1	7	8
<i>Mimosa hostilis</i>	Jurema Preta	0	13	13
<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	2	4	6
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	Pereiro	2	24	26
<i>Tabebuia aurea</i>	Craibeira	2	0	2

Capparis flexuosa	Feijão brabo	1	0	1
Cordia sp	Maria Preta	4	0	4
Cissus sp	Cabeça-de-Nêgo	3	0	3
TOTAL		19	80	486

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

• **Densidade Absoluta**

Pereira (2000) afirmou que através da aplicação de um método fitossociológico pode-se fazer uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação, através da frequência, densidade e dominância das espécies ocorrentes numa dada comunidade. A frequência é dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorre, num dado número de amostras. A densidade é o número de indivíduos, de uma dada espécie, por unidade de área.

Neste estudo obteve-se:

Ambiente I = Somatório das áreas de reboleiras de Xique-xique

$DA_{t_1} = \frac{\text{Número de Indivíduos do ambiente I}}{\text{Unidade de areado ambiente I}}$

$$DA_{t_1} = \frac{80}{159 \text{ m}^2} \quad DA_{t_1} = 0,503 \text{ ind/m}^2$$

Ambiente II = Área Degradada do exterior da reboleira

$$DA_{t_2} = \frac{406}{5.403 \text{ m}^2} \quad DA_{t_2} = 0,0751 \text{ ind/m}^2$$

Na aplicação das fórmulas acima, nota-se que o ambiente I possui uma maior densidade populacional que o ambiente II. E pelos levantamentos florísticos realizados, esse mesmo ambiente possui maior número de espécies, e de famílias com indivíduos ali representados.

4.3. Levantamento das espécies herbáceas no interior das reboleiras de xique-xique.

4.3.1. Número total de espécies e famílias presentes em reboleiras de xique-xique.

A área das reboleiras (unidades amostrais) variou de 8,29 m² a 25,51 m², e a altura dos indivíduos de xique-xique (*Pilosocereus gounnelei*) de 1,20 a 2,30 m. A planta do xique-xique que serviu de “abrigo” e como estrutura de proteção e de disseminação dos propágulos, estava inserida quase sempre no meio da unidade amostral, que formava reboleiras em forma de circunferências, onde seu raio médio variou de 1,62 m a 2,77 m.

Outros métodos para a avaliação do estrato herbáceo também podem ser utilizados, como o citado por Lima (1984), onde utilizou-se um quadrado de 1 m x 1 m, com as plantas cortadas rente ao solo. No caso do estrato arbustivo, o quadrado utilizado foi de 2x2 m, com as amostras retiradas para simular o pastejo, na forma de brotos terminais com diâmetro de até 6 mm.

O número total de espécies por unidade amostral variou de 5 a 11 e o de famílias de 4 a 8. (Vide tabela 9). O total de espécies no somatório da área de todas as reboleiras foi de 35 espécies, com a presença de 15 famílias ali representadas.

As famílias mais representativas foram: a Leguminosae com 9 espécies diferentes, a Gramíneae com 5 representantes, a Asteracaceae, com 4, a Euphorbiaceae e a Papilonoideae com 3 indivíduos cada. Malvaceae, Lamiaceae e Verbenaceae com dois representantes. As demais apresentaram uma espécie apenas, distribuídas nas áreas de abrangência das reboleiras.

As espécies: Malva (*Herissantia crispa*) apareceu em todas as reboleiras em estudo, e o mata pasto liso (*Cassia tora*) em 5 das 10 reboleiras estudadas.

Tabela 10. Extrato herbáceo presentes nas reboleiras de xique-xique e macambira.

Nº	Nome Vulgar	Nome Científico	Família	Ocorrência	NR	FA (%)
1	Alecrim de serrote	<i>Lippia gracillis</i>	Verbenaceae	B1,B5,B8,B10	4	40
2	Malva	<i>Herissantia crispa</i>	Malvaceae	B1,B2,B3,B4,B5,B6,B7,B8, B9,B10	8	100
3	Malva branca	<i>Cassia uniflora</i>	Malvaceae	B2,	1	10
4	Alecrim brabo	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Asteraceae	B2,B3,B5	3	30
5	Alecrim do mato	<i>Pectis elongata</i>	Asteraceae	B2	1	10
6	Alecrim pimenta	<i>Lippia sidoides</i>	Verbenaceae	B2	1	10
7	Guandu de bode	<i>Calamintha officinalis</i>	Lamiaceae	B3,B4,B6	3	30
8	Anil de bode	<i>Tephrosia cinera</i>	Papilionoideae	B3	1	10
9	Mata pasto	<i>Senna obtusifolia</i>	Leguminosae	B3	1	10
10	Mata pasto liso	<i>Cassia tora, linn</i>	Leguminosae	B3,B6,B7,B8,B9	5	50
11	Erva de Sta Luzia	<i>Commelina erecta</i>	Commelinaceae	B3	1	10
12	Feijão bravo	<i>Capparis flexuosa</i>	Leguminosae	B4	1	10
13	Pega pinto	<i>Boerhaavia coccinea</i>	Nyctaginaceae	B4,B6,B8,B9	4	40
14	Amarra cachorro	<i>Jaquemontia tammifolia</i>	Convolvulaceae	B4,B5	2	20
15	Algodão seda	<i>Calatropis procera</i>	Asclepiadaceae	B4	1	10
16	Quebra pedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	Euphorbiaceae	B5	1	10
17	Quebra panela/foice	<i>Croton SP</i>	Euforbiaceae	B5	1	10
18	Capim buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Gramineae	B5	1	10
19	Tripa de galinha	<i>Cissus SP</i>	Vitaceae	B5,B8,B9	3	30
20	Tamiarana	<i>Delachampia scandens</i>	Euphorbiaceae	B5	1	10
21	Capim carrapicho	<i>Cenchrus echinatus L.</i>	Gramineae	B5	1	10
22	Mentraso	<i>Ageratum conyzoides L.</i>	Asteraceae	B5,B6,B9	3	30
23	Rabo de tatu	<i>Centrosema bracteosum</i>	Leguminosae	B7,B9,B10	3	30
24	Rapadura de cavalo	<i>Desmodium sp.</i>	Leguminosae	B7	1	10
25	Bamburral	<i>Hyptis suaveolens</i>	Lamiaceae	B7,B8	2	20
26	Vassourinha	<i>Sidastrum paniculatum</i>	Malvaceae	B7	1	10
27	Ca pim barba de bode	<i>Cyperus compressus</i>	Ciperácea	B7	1	10
28	Capim amargoso	<i>Elionurus candidus</i>	Gramineae	B8	1	10
29	Espinho de cigano	<i>Acanthospermum hispidum</i>	Asteraceae	B8	1	10
30	Feijão de rôla	<i>Macroptilium sp</i>	Leguminosae	B8,B6,B4	3	30
31	Cordão de São Francisco	<i>Leonotis nepetaefolia</i>	Labiataea	B8	1	10
32	Feijão de rolinha	<i>Macroptilium sp.</i>	Gramineae	B9	1	10
33	Capim panasco	<i>Aristida setifolia.</i>	Gramineae	B10	2	20
34	Papo de peru	<i>Aristolochia clematitidis L.</i>	Aristolochiaceae	B6,B7	2	20
35	Amendoim do mato	<i>Arachis sp</i>	Leguminosae	B6,B7BB10	3	30

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

De acordo com Araújo Filho & Crispim (2003), durante a estação das chuvas, a maior parte da forragem é proporcionada pelo extrato herbáceo, com baixa participação da folhagem de árvores e arbustos. No entanto, à medida que a estação seca se pronuncia, a folhagem das espécies lenhosas passa a constituir a principal fonte de forragem para os animais.

4.3.2 Aparecimento de espécies vegetais próximas as plantas do experimento de campo.

Nas parcelas implantadas para o estudo sobre reprodução assexuada da macambira e do xique-xique, notou-se a germinação de uma enorme variedade de espécies no entorno das plantas que foram plantadas nas parcelas experimentais. Em um levantamento preliminar observou-se que em um intervalo de tempo de seis meses a um ano diversas espécies ali germinaram, desenvolveram-se e completaram seu ciclo, reproduzindo-se e disseminando sementes para formação de bancos de germoplasma naturais.

Isso aconteceu devido às plantas serem cultivadas no início do inverno além de haver o revolvimento do solo no local do plantio. Mesmo sendo mínimo esse revolvimento, as sementes disseminadas pelo vento, pássaros, pequenos roedores e água da chuva, obteve-se a melhoria das características físicas do terreno onde plantou-se essas duas espécies. A proteção dos espinhos, foi outro fator para que pudessem ali completar seu ciclo.

Na tabela 11 é encontrado o registro de 10 espécies distintas, pertencentes a mais de 6 diferentes famílias, nascidas na área do plantio das parcelas com xique-xique e macambira. Estima-se que quanto maior for o entouceiramento da macambira a partir da emissão de rebrotas e do alastramento do xique-xique, esse número de espécimes aumente como demonstrado nos tópicos anteriores.

Tabela 11. Espécies nascidas no entorno das parcelas de xique-xique e macambira.

N	Nome popular	Nome científico	Família
1	Malva	<i>Herissantia crispa</i>	Verbenaceae
2	Feijão de Bode	<i>Tephrosia cinerea</i>	Papilonoideae
3	Alecrim de serrote	<i>Lippia gracillis</i>	Lamiaceae
4	Marmeleiro	<i>Croton sp</i>	Euforbiaceae
5	Mata Pasto	<i>Cassia tora</i>	Leguminoseae
6	Vassourinha	<i>Sidastrum paniculatum</i>	Malvaceae
7	Pinhão	<i>Jatropha sp</i>	Euforbiaceae
8	Amendoim do Mato	<i>Arachis sp</i>	Leguminoseae
9	Baburral	<i>Hyptis suaveolens</i>	Lamiaceae
10	Capim Panasco	<i>Aristida setifolia</i>	Gramineae

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.



Imagem 17 Macambira - Abrigo natural não só para plantas como animais.

Imagem 18: Diversidade Florística nascida no entorno das plantas da parcela de macambira.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

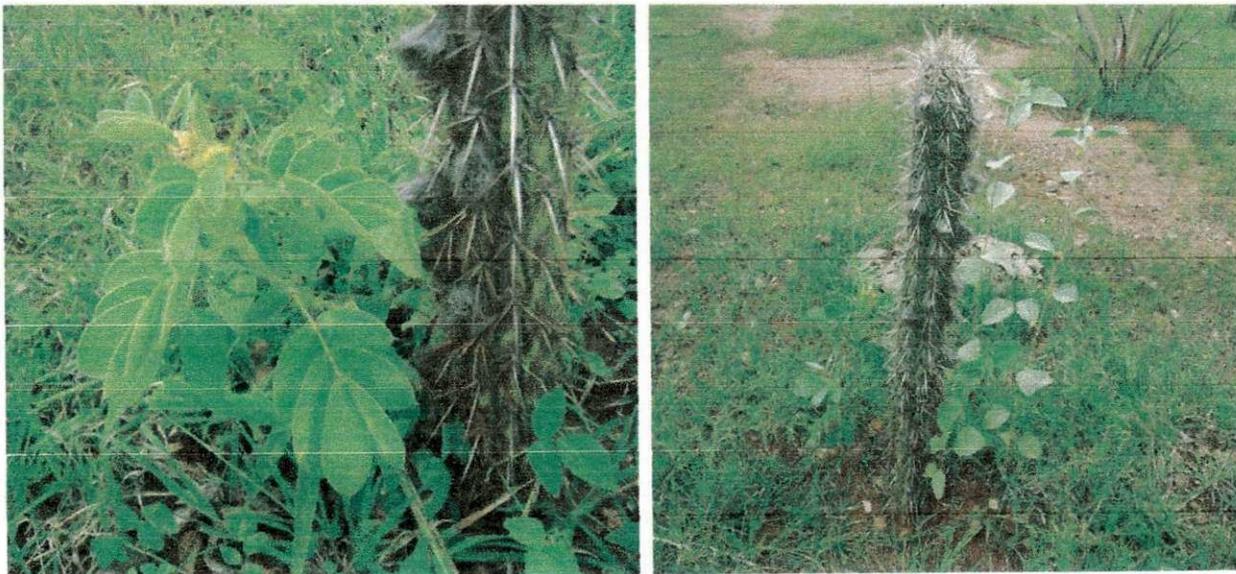


Imagem 19: Detalhe do mata-pasto, *Cassia tora* ao lado do xique-xique.

Imagem 20: Malva, *Herissantia crispa* e mata-pasto, *Cassia tora* nascendo ao redor do xique-xique plantado na parcela do Experimento conduzido no Assentamento Serra do Monte.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009.

4.4 Interpretações dos atributos químicos e físicos do solo nas reboleiras, comparando-os com os valores da área degradada (voçoroca).

Os atributos físicos e químicos do solo na profundidade de 0-15 centímetros de profundidade da área experimental, comparados com os da voçoroca, podem ser visualizados nas tabelas 12 e 13, respectivamente.

Tabela 12. Atributos de textura do solo de 0 – 15 cm de profundidade da área experimental

Localização	Atributos Físicos (g.kg ⁻¹)		
	Areia	Argila	Silte
Interno	592,2 b	207,3 a	194,8 b
Externo	584,7 b	186,1 a	227,2 a
Voçoroca	859,0 c	42,2 b	98,1 c
MG	678,6	145,2	173,6
CV (%)	5,74	26,31	14,60

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

Tabela 13. Atributos químicos do solo de 0 -15 cm de profundidade da área experimental

Localização	Atributos Químicos					
	Cálcio cmol.dm ⁻³	Magnésio cmol.dm ⁻³	Fósforo cmol.dm ⁻³	Potássio mg.dm ⁻³	pH	M.O(g.kg ⁻¹)
Interno	14,97 a	8,95 a	2,04 a	0,37 A	6,30 c	20,4 a
Externo	10,6 a	9,42 a	1,64 a	0,33 A	6,79 b	16,9 b
Voçoroca	7,25 b	7,25 b	0,27 b	0,18 A	7,84 a	04,0 c
MG	9,94	8,54	1,31	0,29	6,97	13,7
CV (%)	23,46	22,94	114,26	77,64	3,57	21,3

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

Destaca-se entre os parâmetros químicos analisados a baixa fertilidade apresentada no geral pelo solo da região, mas que esta fertilidade diminui à medida que se retira ou diminui a cobertura vegetal do mesmo.

4.4.1. Matéria Orgânica

Um importante parâmetro que observa-se nas amostras analisadas, são os teores de Matéria Orgânica encontrados no interior das reboleiras de xique-xique. Esses teores são

bastante significativos para solos que sofrem grande intemperismo, como os solos do nordeste brasileiro.

De acordo com estudos realizados por Pinheiro et al. (2004), a presença de gramíneas contribui para aumentos significativos na massa da fração leve da matéria orgânica do solo, isto ocorre devido à elevada quantidade de palhada adicionada ao solo. As variações no conteúdo da fração leve são resultantes da mudança na qualidade e quantidade de resíduos aportados do solo. Assim as frações leves podem vir a ser utilizadas como indicadores de alterações resultantes do manejo do solo.

Nos resultados das análises de solo no interior e no exterior das dez reboleiras de xique-xique revelou-se que o percentual de matéria orgânica é maior no interior das reboleiras tanto nas amostras de 15, quanto de 30 centímetros de profundidade. Foram realizadas 10 repetições, o que demonstra a amplitude da pesquisa.

Os seus teores foram significativamente superiores comparando-as com as análises amostradas no exterior das mesmas (vide tabela 9). Para a interpretação das análises utilizou-se os índices existentes no novo Sistema Internacional de Unidades em resultados de análises químicas fertilidade de solos e nutrição vegetal.

Tabela 14. Análise de variância dos teores de Matéria Orgânica de 0 - 15 cm e de 15 - 30 centímetros de profundidade.

Teor de Matéria Orgânica (g kg⁻¹) de 0 - 15 cm de profundidade	
Interior da reboleira	20.3600 a
Exterior da reboleira	16.9700 b
Média Geral	18.6650
CV% =	19.25786
Teor de Matéria Orgânica(g.kg⁻¹) de 15 - 30 cm de profundidade	
Interior da reboleira	17.9400 a
Exterior da reboleira	12.9200 b
Média Geral	15.4300
CV% =	25.29297

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

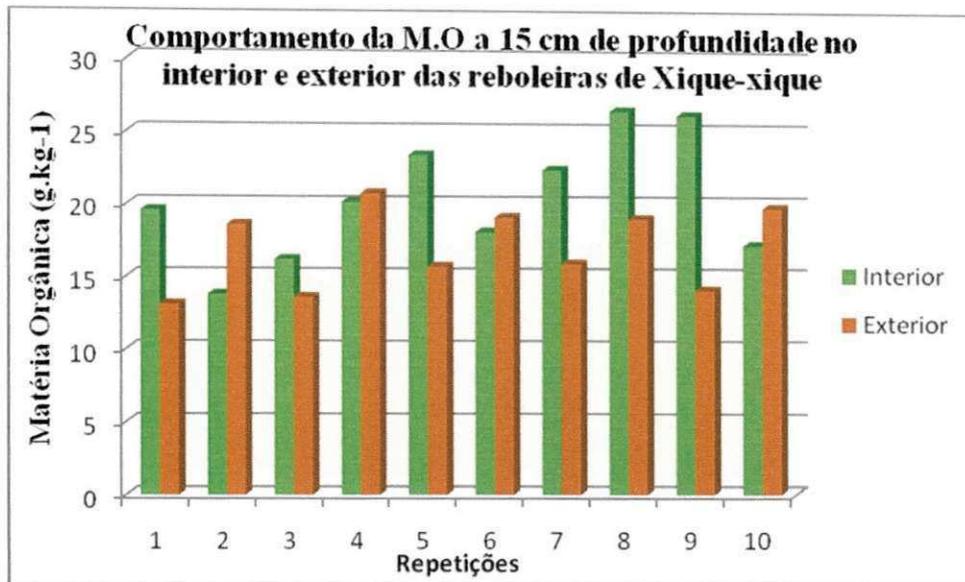


Gráfico 2 - Teores comparativos de Matéria Orgânica, entre 0-15 cm de profundidade no interior e exterior de dez reboleiras de xique-xique no Cariri Paraibano.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

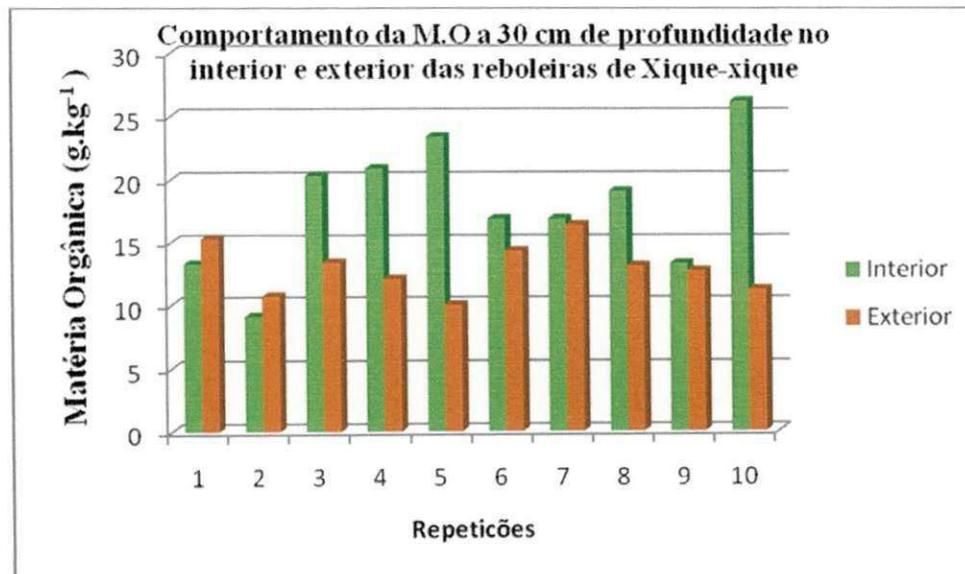


Gráfico 3 - Teores comparativos de Matéria Orgânica entre 15-30 cm de profundidade, interior e exterior de dez reboleiras de xique-xique no Cariri Paraibano.

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

O teor de matéria orgânica em qualquer solo será um balanço entre o que chega e o que é perdido. Mesmo que a quantidade adicionada seja pequena, se de alguma forma as perdas são diminuídas. Alguns solos da região semiárida são razoavelmente ricos nos

elementos nutrientes conhecidos como bases trocáveis, como cálcio, magnésio e potássio, mas a maior parte do nitrogênio necessário ao desenvolvimento de espécies não leguminosas provem da matéria orgânica do solo. Os benefícios deste acúmulo, podem ser o controle da erosão, maior eficiência na retenção de água (a matéria orgânica pode reter até vinte vezes sua massa em água), ciclagem de nutrientes, diminuindo a necessidade de uso de fertilizantes. Apesar de as quantidades de carbono potencialmente estocáveis não serem tão altas, o pouco que se puder reter ou enriquecer pode ter um papel relevante na manutenção do funcionamento saudável dos ecossistemas do Semiárido.

4.4.2. pH em água

Observa-se também que os índices de pH elevaram-se à medida que aumentava o teor de degradação do solo amostrado. Quanto maior a alcalinidade do solo menor a sua capacidade produtiva. Quanto mais alcalino for o pH do solo maior será a deficiência de Fósforo (P) devido a formação de compostos insolúveis em Ca, além de perder Nitrogênio por volatilização. São solos que possuem alta CTC, e baixos teores de alumínio. São geralmente pobres em micronutrientes.

Valores de pH próximos à neutralidade possivelmente estão relacionados aos altos teores de bases trocáveis e ausência de H^+ e Al^{3+} , frequentemente observados em solos de regiões semi-áridas (CHAVES *et al.*, 1998).

Encontrou-se diferenças significativas entre os índices de pH encontrados nas análises de solo entre 0 – 15 cm e entre 15 – 30 cm de profundidade, (vide tabela 15). O interior das reboleiras apresentou teores levemente ácidos enquanto que a área exterior das reboleiras houve um aumento do pH tornando-o alcalino e o resultado da área degradada com voçoroca o pH tendeu para extremamente alcalino, com índice de 7,4. (vide tabela 13).

Tabela 15. Análise de variância dos teores de pH do solo do experimento.

	pH do solo	
	0-15 cm de profundidade	15-30 cm de profundidade
Interior das reboleiras	6.30 b	7.02 a
Exterior das reboleiras	6.79 a	7.29 a
Média Geral	6.54	7.16
CV %	4.58404	7.43989

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

4.4.3. Potássio Trocável

O poder de suprimento de potássio às plantas resulta do teor do elemento e também das formas em que se encontra no solo. Como o solo em questão possui baixos teores desse elemento, no caso da implantação de uma lavoura qualquer nessa região necessitaria de um complemento desse elemento para haver produção satisfatória.

A fertilidade desses solos e a remoção constante de seus nutrientes fazem com que seja necessária a constante reposição pela adubação, inclusive de potássio, pois como demonstram as análises, os teores médios que elas apresentam são muito baixos.

A aplicação de fertilizantes a base de potássio depende, entre outros fatores do conhecimento da capacidade do solo em suprir o nutriente e dos fatores que afetam a sua disponibilidade, a qual está relacionada com as formas nas quais o potássio pode ser encontrado no solo.

Tabela 16: Análise de variância para os teores de Potássio da área experimental

Teor Potássio trocável (mg.dm ⁻¹) a 0 - 15 cm de profundidade	
Interior da reboleira	0.37000 a
Exterior da reboleira	0.33900 a
Média Geral	0.35450
CV% =	79.48912
Teor de Potássio trocável (mg.dm ⁻¹) a 15 - 30 cm de profundidade	
Interior da reboleira	0.44900 a
Exterior da reboleira	0.18900 a
Média Geral	0.31900
CV% =	147.19418

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

Por se apresentar em índices baixíssimos dentro e fora das reboleiras o potássio não apresentou diferenças estatísticas significativas nas reboleiras e nas áreas degradadas.

4.4.4. Cálcio e Magnésio

A inter-relação entre os nutrientes cálcio e magnésio na nutrição vegetal está relacionada às suas propriedades químicas próximas, como o raio iônico, valência, grau de hidratação e mobilidade, fazendo com que haja competição pelos sítios de adsorção no solo, e na absorção pelas raízes embora estabelecidas as relações Ca:Mg ideais para as plantas, não está claramente estabelecido ainda a partir de que proporção destes elementos na CTC começam a ocorrer problemas nutricionais nas plantas.

Normalmente, quando o teor de cálcio é alto, o teor de alumínio é baixo e isso é bom por dois motivos: a planta aproveita o cálcio para crescer e, ainda, não existe o efeito maléfico do alumínio limitando mais ainda o crescimento radicular.

Os valores de Cálcio e Magnésio apresentaram-se altos, comparativamente aos padrões agrícolas do cerrado brasileiro, e não variaram estatisticamente seus teores dentro fora das reboleiras.

Tabela 17 : Análise de variância para os teores de Cálcio e Magnésio da área experimental

Teores de Ca e Mg a 0 – 15 cm de profundidade		
	Ca (cmolc.dm ⁻¹)	Mg (cmolc.dm ⁻¹)
Interior das Reboleiras	11.97400 a	8.95100 a
Exterior das reboleiras	10.60600 a	9.42500 a
Média Geral	11.29000	9.18800
CV %	25.31116	26.18468
Teores de Ca e Mg a 0 – 30 cm de profundidade		
	Ca (cmolc.dm ⁻¹)	Mg (cmolc.dm ⁻¹)
Interior das Reboleiras	13.82100 a	10.42500 a
Exterior das reboleiras	14.24400 a	11.74700 a
Média Geral	14.03250	11.08600
CV %	22.92274	22.06597

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

4.4.5. Fósforo assimilável (P)

O fósforo é um dos nutrientes que mais limitam a produtividade das culturas. Nos solos de regiões tropicais e subtropicais, os teores totais de fósforo são relativamente altos, porém a fração biodisponível está abaixo das exigências mínimas das culturas comerciais. Estimula o desenvolvimento das raízes e aumenta o perfilhamento; contribui para a formação dos grãos e melhora seu valor nutritivo; logo após a polinização, há um aumento do transporte de fósforo em direção às sementes jovens em desenvolvimento; tem alta mobilidade na planta baixa no solo, (MALAVOLTA, 1997).

Os métodos para a determinação de fósforo em solos têm sido de suma importância quando se deseja avaliar a fertilidade destes, o que não poderia ser diferente em solos afetados por sais. Apesar das peculiaridades destes solos não serem as mesmas dos de clima úmido e sub-úmido, com elevado grau de intemperismo e grande fixação do ânion fosfato na matriz do solo, outros fatores contribuem para a baixa disponibilidade de fósforo para as plantas. Dentre estes, o pH e as altas concentrações de cálcio assumem destaque, causando, muitas vezes, deficiências deste elemento nas plantas, mesmo estando presente no solo, mas em forma não disponível

Os valores de Fósforo não diferiram estatisticamente dentro fora das reboleiras, porém foram significativos quando comparados com os teores encontrados na área de voçoroca.

Tabela 18 : Análise de variância para os teores de fósforo da área experimental

Teor Fósforo a 0 - 15 cm de profundidade	
Interior da reboleira	2.04000 a
Exterior da reboleira	1.64400 a
Média Geral	1.84200
CV% =	100.13278
Teor de Fósforo a 15 - 30 cm de profundidade	
Interior da reboleira	2.42100 a
Exterior da reboleira	1.66700 a
Média Geral	2.04400
CV% =	111.21869

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

Mesmo analisando os teores de argila e comparando-os com as necessidades médias de fósforo necessário para o bom desenvolvimento de culturas comerciais do centro-oeste brasileiro, tem-se que a área experimental apresenta no geral baixos teores de fósforo, sendo necessária a reposição para o cultivo de lavouras comerciais no local.

4.5. Análises dos atributos Físicos do solo do experimento.

A textura do solo refere-se à proporção relativa em que se encontram, em determinada massa de solo, os diferentes tamanhos de partículas. Refere-se, especificamente, às proporções relativas das partículas ou frações de areia, silte e argila na terra fina seca ao ar (TFSA).

Os teores de areia, silte e argila no solo influem diretamente no ponto de aderência aos implementos de preparo do solo e plantio, facilitando ou dificultando o trabalho das máquinas. Inlui também, na escolha do método de irrigação a ser utilizado.

Nesse trabalho fizeram-se as comparações dos teores de areia, argila e silte a 0 - 15 e a 15 - 30 centímetros de profundidade dentro e fora das reboleiras, e no interior da voçoroca.

4.5.1. Teores de Areia, Argila e Silte

Não se observou variação significativa entre os teores de areia e argila dentro e fora das reboleiras de xique-xique, porém notou-se que os teores de silte foram significativos, (Vide tabela 10).

Tabela 19 – Análise de variância dos atributos físicos do solo da área experimental.

Prof.	Areia (g.kg ⁻¹)		Silte (g.kg ⁻¹)		Argila (g.kg ⁻¹)	
	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm
Interno	59.2250a	55.9040a	19.4870b	22.7670a	20.7380a	20.7620a
Externo	58.4750a	55.0830a	22.7280 a	25.8350 a	18.6100 a	19.0790a
C.V=	8.11641	9.97718	14.71328	28.09609	23.79291	47.72304

Fonte: Pesquisa de campo Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras - PB 2009

Já as comparações dos resultados das análises do interior da reboleira, comparado com os obtidos dentro da voçoroca, revela-se bastante significativo com severas alterações nos percentuais de areia, argila e silte. Destaque para os teores de areia que aumenta de 59,22 % para 85,90 %, e da argila que diminui de 20,73 % para 4,22 % (vide tabelas 12 e 13), mostrando claramente que além da degradação física, um solo desvegetado sob a ação do antropismo e do intemperismo pode ser degradado também quimicamente.

A diferenciação e formação do horizonte argílico pode resultar de vários processos, entre os quais tem-se a migração de argila do horizonte A para o B, pelo processo de lessivagem ou argiluviação como um dos mais comuns. Outras possibilidades são a degradação das argilas no horizonte A ou E provocado pela alternância de condições de oxidação e redução (ferrólise); movimento de argilas por fluxo hídricos sub-superficiais; erosão superficial seletiva das partículas finas e/ou descontinuidades litológicas, resultantes do coluviamento de material grosseiro em superfície (BUOL et al., 1997, citado por SILVA et al. 2000).

A erodibilidade dos solos representa a suscetibilidade do solo em resistir aos processos erosivos (MORGAN, 1986). Segundo esse autor, os fatores que afetam a erodibilidade são: textura, densidade aparente, porosidade, teor de matéria orgânica, teor e estabilidade dos agregados e pH do solo. A erodibilidade não é uma propriedade estática ao longo do tempo. As práticas agrícolas, por exemplo, produzem modificações importantes nas características dos solos, alterando a sua erodibilidade.

A cobertura vegetal é o fator de maior relevância na proteção dos solos, pois afeta a sua erosão de várias maneiras, a saber: através dos efeitos espaciais da cobertura vegetal, dos efeitos de energia cinética da chuva e do papel da vegetação na estabilidade dos agregados de solos (GUERRA, 1994). A cobertura vegetal reduz as taxas de erosão do solo através de: proteção ao impacto da chuva, diminuição da água disponível ao escoamento superficial, decréscimo da velocidade de escoamento superficial e aumento da capacidade de infiltração de água no solo (COOKE & DOORNKAMP, 1990).

4.6. Índice de enraizamento e brotações do xique-xique e da macambira.

4.6.1 Enraizamento e brotações do xique-xique.

Segundo Silva (2007), o plantio do xique-xique e mandacaru deve ser feito antes do período chuvoso, no terço final do período seco, quando as cactáceas contêm menor quantidade de água nos seus tecidos, o que evita a ocorrência de perda por apodrecimento, e facilita a fixação das estacas nas covas durante a implantação, e conseqüentemente, melhor enraizamento ou pega, e sobrevivência no período chuvoso.



Imagem 21 – Podridão verificada nos meses de abril, maio e junho de 2009.
Fonte: Pesquisa de campo no Assentamento Serra do Monte – Boqueirão/Cabaceiras – PB.
2008/2009.

Implantaram-se as parcelas com quatro repetições mês a mês para poder afirmar, após o cômputo dos dados finais, quais os meses mais apropriados, na região do Cariri paraibano para o plantio do xique-xique.

Como há a variabilidade da ocorrência de chuvas em cada uma das micro-regiões nordestinas, pode-se afirmar que os índices de sucesso na multiplicação assexuada com as hastes do xique-xique foram de um modo geral elevados, ficando os melhores percentuais para os meses de dezembro de 2008 a fevereiro de 2009.

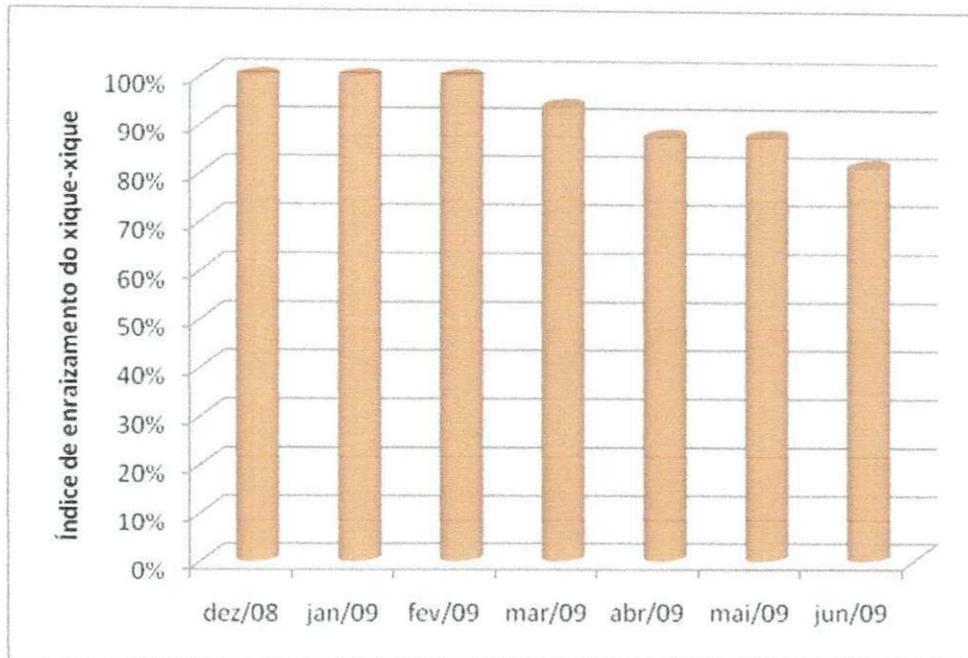


Gráfico 4 - Índices de enraizamento (multiplicação assexuada através das hastes) do xique-xique. Fonte: Assentamento Serra do Monte Boqueirão/Cabaceiras – PB, 2009.

Segundo Cavalcanti (2007), as plantas xerófilas a exemplo do xique-xique, têm apresentado um bom desenvolvimento em áreas de solos degradados. Podendo repovoar áreas onde não é mais possível o cultivo de lavouras tradicionais, sendo importantes na sustentabilidade e na conservação da biodiversidade do Bioma Caatinga.

As hastes escolhidas para o plantio e implantação das parcelas de xique-xique pesaram entre 0,680 kg e 0,930 kg. Apresentaram um grande número de botões florais quando foram separadas da planta mãe que as originaram. As três primeiras parcelas possuíam cerca de 36,70 botões florais, em média, por haste.

Já a segunda reboleira de xique-xique a qual originou as hastes que se plantou as demais parcelas apresentavam um número menor de botões florais, cerca de 17,87 botões florais, em média, por haste, porém como os intervalos de análise da floração foram relativamente grandes, cerca de 45 a 50 dias, nas primeiras parcelas.

Utilizou-se um espaçamento diferenciado do que preconizou Silva et al, (2000), que obteve em seis anos e meio de coleta de dados um ganho de matéria verde de 910,0 Kg/ano para o espaçamento 1,0 m x 1,0 m. Neste experimento trabalhou-se com o espaçamento 2 x 4, e durante as avaliações não observou-se nenhuma brotação. Necessita-

se de um maior intervalo de tempo para realizar trabalhos e coletar dados de forma comparativa ao trabalho do autor supracitado.

Outro fator levado em consideração foi o período em que a planta do xique-xique demora para criar os calos e emitir suas raízes. As raízes com mais de 5 centímetros demoraram mais de cinco meses para atingirem este tamanho, e as hastes já apresentavam um grande quantidade de botões florais, supõe-se que as flores surgidas utilizaram a reserva nutricional contida na haste. Portanto os dados coletados nas observações poderiam não corresponder uma realidade ao longo de um ano de observação, pois a planta poderia florar no terceiro mês e morrer no quinto o que iria mascarar o resultado final. Pelo mesmo motivo também se excluiu os dados sobre a frutificação.

Segundo Moraes (2006) na avaliação aos 125 dias após o plantio (DAP) do xique-xique na cidade de Sumé – PB, também localizada no Cariri Paraibano, não houve brotações contabilizadas no plantio de estacas apicais, semelhantes as que se realizaram neste experimento em Cabaceiras – PB.



Imagem 22. Botão floral do xique-xique na planta-mãe.

Imagem 23: Flor do xique-xique abrindo-se na planta-mãe.

Fonte: Pesquisa de campo no Assentamento Serra do Monte – Boqueirão/Cabaceiras – PB. 2008/2009.



Imagem 24: Flor do xique-xique abortada.

Fonte: Pesquisa de campo no Assentamento Serra do Monte – Boqueirão/Cabaceiras – PB. 2008/2009.

4.6.2 Índice de enraizamento e brotações da macambira

Com relação ao índice de enraizamento e emissão de brotações, realizaram-se o seguinte esboço para ambas as plantas pesquisadas: Sete parcelas correspondentes a cada mês de plantio, com quatro repetições, em cada repetição quatro plantas. O experimento foi conduzido de modo a relacionar o mês de plantio das espécies com o enraizamento e posterior desenvolvimento vegetativo da planta e aferir ao mesmo tempo qual o mês que aconteceu o maior índice deste evento e analisar o mês que a planta mais emitiu brotações. Para a macambira trabalhou-se plantando as parcelas, entre fevereiro de 2008 e agosto de 2009.

Muito pouco se tem encontrado na literatura sobre reprodução e/ou plantio de macambira, Bessa (1982) afirmou que foi possível constatar que um pé de macambira, quando solta o escopo floral, já emitiu um, dois ou três estolhos, sendo que estes, por sua vez emitiram outros, e que o mais velho já está pronto para a floração no ano subsequente. A planta não emite rebento do lado pelo qual se prende ao estolho originário. Comumente uma macambira produz dois filhos, e quando morre, mais de um ano depois de soltar o pendão floral, deixa, pelo menos, quatro plantas novas. E assim, quando não foi destruído pelo fogo,

um “geral” de macambira (área uniforme com grande quantidade de plantas) apresenta aspecto impenetrável de 15 a 20 mil plantas por hectare, entrelaçadas por folhas armadas em seus bordos de recurvados espinhos.

De acordo com a gráfico 5, os meses que apresentaram os melhores índices e pegamento foram os que os plantios ocorreram em fevereiro e maio de 2009, o mesmo ocorrendo com relação aos índices de brotações.

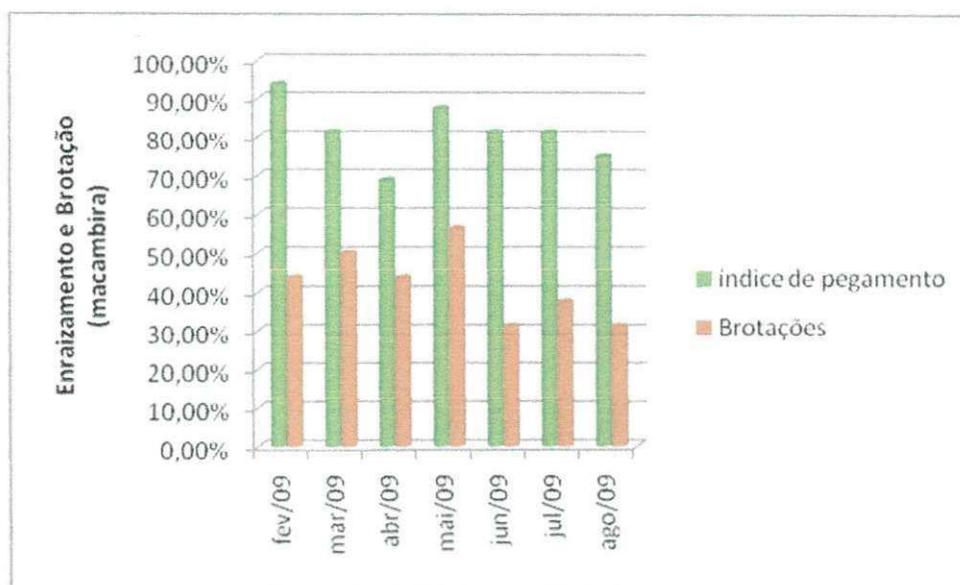


Gráfico 5 - Índices de enraizamento e brotação da macambira
Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

Fazendo-se uma projeção de um plantio de macambira como lavoura xerófila convencional e utilizando-se o espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, tem-se 10 mil plantas por hectare, com uma produção de 840 gramas de “cabeça”², segundo Bessa (1982), pronta para o arraçoamento animal, consolidava-se 8,4 toneladas de matéria úmida que segundo análises realizadas por Medeiros (1960), contém 5,25 % de proteína bruta, que pode ser ofertada aos rebanhos da região em períodos de seca.

² Segundo Bessa (1982), é a parte comestível da planta onde existe a inserção das últimas folhas, e o início das raízes.

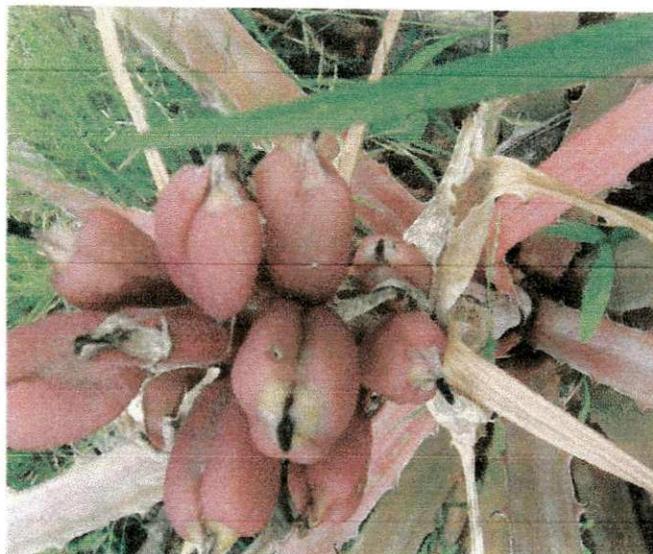


Imagem 25. Frutificação da macambira
Fonte: Pesquisa de campo, Assentamento Serra do Monte –
Cabaceiras/Boqueirão – PB, 2008/2009.

4.7. Dados sócio-ambientais.

De acordo com as respostas obtidas nos questionários aplicados no PA Serra do Monte em janeiro de 2010, montou-se os quadros, gráficos, e tabelas que retratam a realidade de seus moradores e a sua relação de convivência com as plantas em estudo. Buscou-se assim resgatar em sua memória, os usos e atuais desusos de bromélias e cactáceas, e até mesmo sentir o interesse de se trabalhar com elas num futuro próximo.

Observa-se na tabela 20 uma média de idade entre os entrevistados de mais de quarenta e quatro anos, o que reflete no alto índice de respostas positivas sobre o uso de cactáceas e bromeliáceas no passado para alimentação animal. Caso essa média etária fosse mais baixa, certamente as respostas tenderiam ser como as do assentado “I”, que respondeu em uma das perguntas “*Nunca trabalhamos aqui com essas plantas*”.

Tabela 20. Relação dos moradores entrevistados no PA Serra do Monte Cabaceiras - PB

Nº	Nome do Assentado	Idade	Área	Nº de Pessoas
1	A	39	50	6
2	B	52	50	3
3	C	65	50	5
4	D	46	50	5
5	E	29	50	4
6	F	58	50	7
7	G	53	50	6
8	H	28	50	4
9	I	24	50	4
10	J	27	50	11
11	K	51	50	6
12	L	28	50	4
13	M	62	50	7
14	N	56	50	5
15	O	52	50	6
16	P	37	50	7
		44,19	50	5,63

Fonte: Pesquisa de campo, Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras/Boqueirão – PB, 2008/2009.

A média de pessoas/habitantes por residência é, de certa forma, pequeno em relação a outras épocas em que as casas comportavam mais habitantes, como a casa do entrevistado "J" que possui 11 pessoas residindo.

Verificou-se dos entrevistados que 87,5 % já usaram xique-xique, macambira, mandacaru e outras plantas da flora caatingueira como alimento para animais e/ou humanos. Essas respostas geralmente vêm acompanhadas de comentários sobre grandes secas que ocorreram anos anteriores na região (vide gráfico 6).

Pelas respostas obtidas dos assentados fica claro que a grande maioria já fez uso dessas plantas para alimentação dos animais, ofertando as plantas in natura, procedendo à retirada dos espinhos, ou queimando-as no próprio local de ocorrência da reboleira na propriedade, prática que elimina os espinhos, mas destrói a planta que fica impossibilitada de emitir novas brotações e morre.

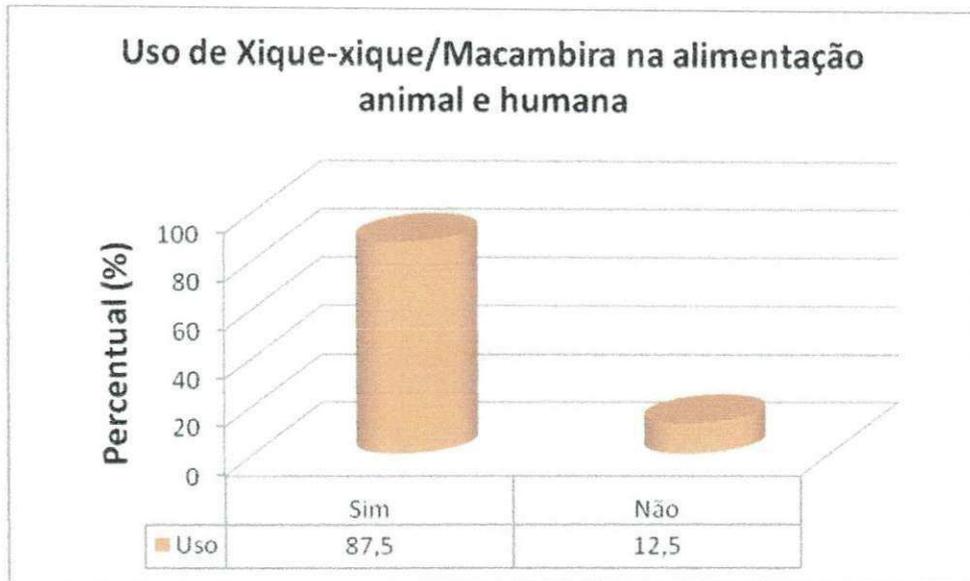


Gráfico 6 - Percentual dos assentados que já usaram e/ou usam a macambira e o xique-xique como alimentação animal ou humana.

Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

Quando perguntados se havia o hábito dos mesmos plantarem o xique-xique e a macambira como lavouras normais ou mesmo para repor as que foram usadas no período seco como alimento para seus animais, apenas 12,5 % afirmaram fazer uso dessas plantas como cerca-viva (vide gráfico 7).

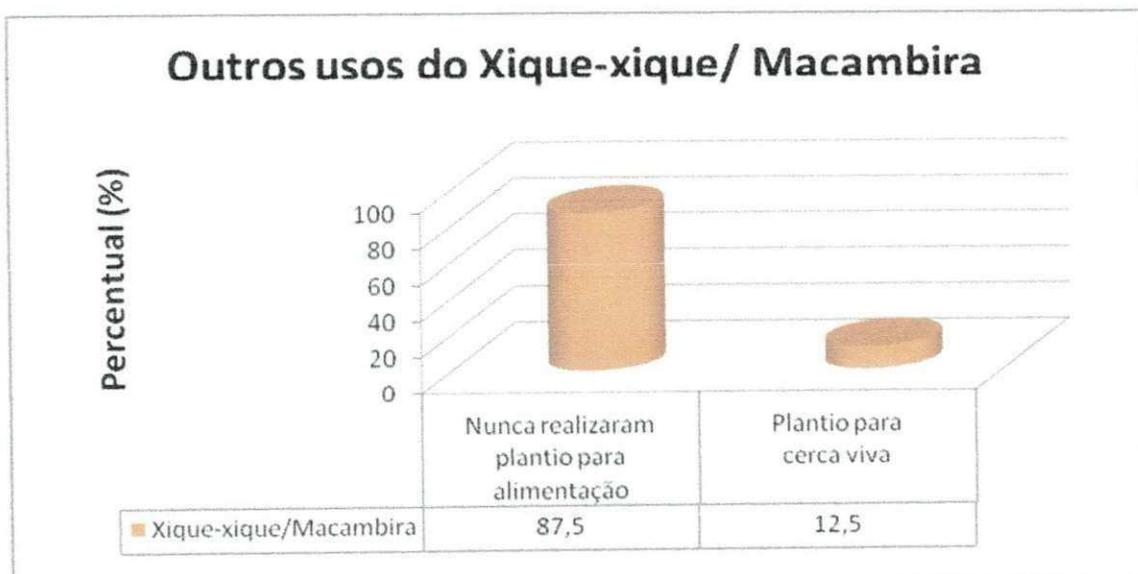


Gráfico 7 – Outros usos do xique-xique e da macambira no Assentamento
Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

Perguntados sobre o uso da palma forrageira, 87,5 % dos produtores a usam como alimentação animal e até humana, além de conduzirem seu plantio como o de uma lavoura xerófila (gráfico 8). Alguns entrevistados, como o assentado “K”, comentaram que a palma era importante “*para a alimentação dos bichos !*”. Outro entrevistado, o assentado “E” afirmou ser a palma importante “*para a sobrevivência dos animais!*”, e o assentado “B” afirmou ser a palma de importância “*muito grande! como também na alimentação humana!*”.



Gráfico 8 – Percentual dos assentados que plantam palma habitualmente no assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

A presença da palma na dieta dos ruminantes nesse período de seca ajuda aos animais a suprir grande parte da água necessária do corpo. Segundo Silva et al.,(1997), Apud SILVA (2006), um fator importante da palma, é que diferentemente de outras forragens, apresenta alta taxa de digestão ruminal, sendo a matéria seca degradada extensa e rapidamente, favorecendo maior taxa de passagem e, conseqüentemente, consumo semelhante ao dos concentrados.

A partir dessas respostas faz-se o questionamento: “*Porque a macambira que pode fornecer de 8,0 a 10,0 toneladas por hectare, só com o aproveitamento da “cabeça”, fazendo uma projeção caso a mesma fosse conduzida como uma lavoura xerófila no*

espaçamento 1,0 m x 1,0 m e usando os dados obtidos por Bessa (1982) não é trabalhada pelos moradores locais?”

Por outro lado o xique-xique pode produzir segundo Moraes (2006) em um espaçamento 4 m x 4 m: produz 8,2 toneladas de material herbáceo pronto para ser fornecido como ração animal. *Porque não aproveitar essas plantas na recuperação de áreas degradadas e fazer uso econômico das mesmas?*

Perguntou-se aos moradores do Assentamento qual seria a maior dificuldade de se trabalhar com a macambira e o xique-xique, do mesmo modo que se trabalha com a palma. Cerca de 92,85% dos entrevistados atribuíram as dificuldades com espinhos existentes nas duas plantas. Já 6,25% dos entrevistados afirmaram ser o ciclo do xique-xique muito longo para que haja um retorno econômico satisfatório (vide gráfico 9).

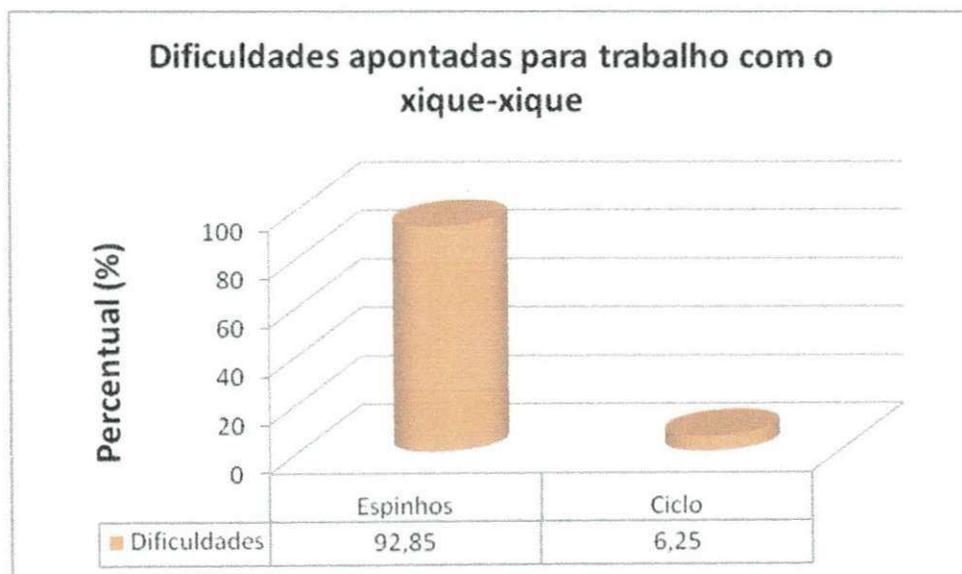


Gráfico 9– Dificuldades apontadas pelos assentados de se trabalhar com o xique-xique.
Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

No caso da macambira 78,5% dos entrevistados também afirmaram ser os espinhos o maior entrave para se trabalhar convencionalmente com essa planta, porém 21,42% dos assentados disseram serem as práticas de manuseio com a planta em si, o corte e os processos de queima para a retirada dos espinhos, antes de dar para o gado o maior obstáculo de se trabalhar com essas espécies (vide gráfico 10).



Gráfico 10– Dificuldades apontadas pelos assentados de se trabalhar com a macambira.
 Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

Perguntados se, hipoteticamente, houvesse uma tecnologia disponível que facilitasse o manuseio e o trato com essas plantas, eles passariam a adotá-la como prática convencional na criação dos seus rebanhos, 54,55% afirmaram que plantariam normalmente e procurariam se adaptar para incorporá-la as demais práticas por eles já utilizadas no trato com os rebanhos. Já 45,45% afirmaram que não trabalhariam, como se pode constatar na resposta do assentado “F” que afirmou na sua resposta que “*Não tem futuro, já tem muito xique-xique e macambira pelo mato adentro!*” (vide gráfico 11).

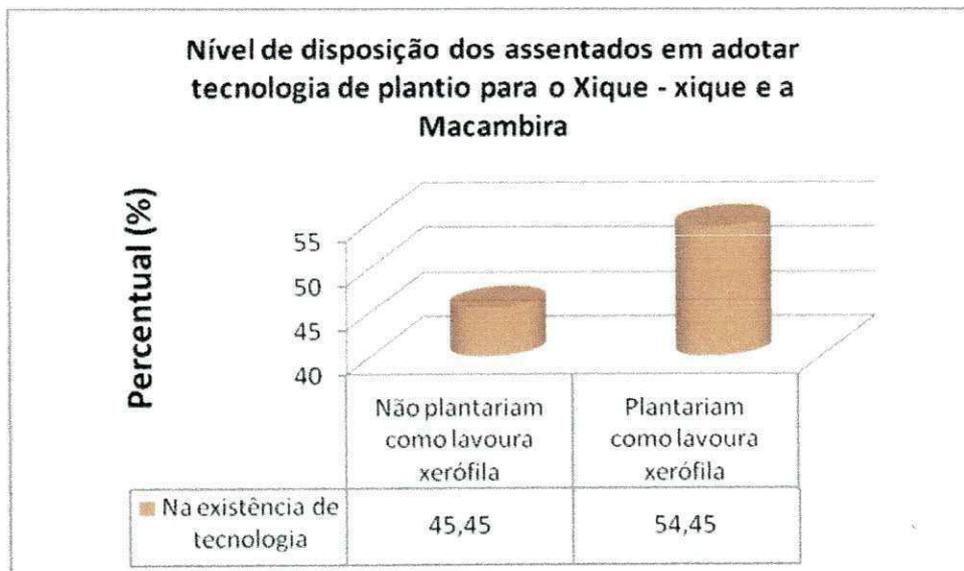


Gráfico 11– Nível de interesse dos assentados em adotar tecnologia para trabalharem com o xique-xique e a macambira

Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

Perguntados sobre onde encontrar essas espécies na região, os entrevistados foram unânimes em afirmar que elas estão por toda parte e não seria dificuldade de encontrá-las. (vide gráfico 12).

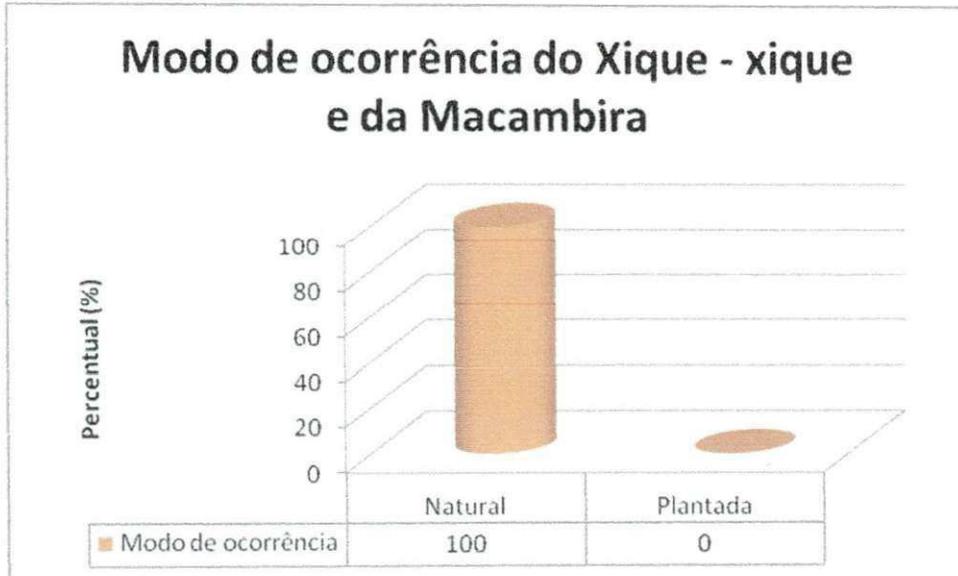


Gráfico 12– Modo de Ocorrência do Xique-Xique e da Macambira no Assentamento Serra do Monte
Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

As plantas mais importantes para o enfrentamento com a seca para a alimentação dos rebanhos, que os assentados: A palma, com mais de 81,25% das respostas, seguidas da macambira e do xique-xique, que tiveram 43,75% e 31,25% das citações, respectivamente, seguidas do cardeiro, facheiro, capins diversos, sorgo e milho (vide gráfico 13).

Portanto vê-se que o homem do campo lembra-se da macambira e do xique-xique como alternativa para os seus momentos mais difíceis, que é quando chega à época seca na região.

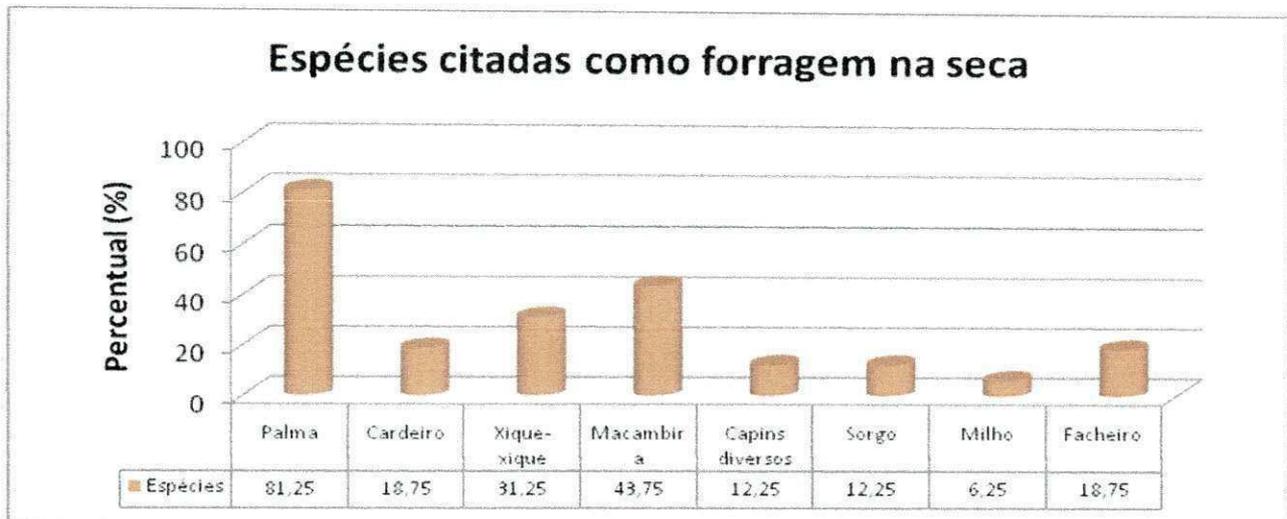


Gráfico 13– Plantas citadas pelos assentados, como importantes, no convívio com a seca
 Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

Por fim as maiores dificuldades apontadas de se morar em um Projeto de Assentamento, mais propriamente o Projeto de Assentamento Serra do Monte, foram a falta de água apontada por 93,75% como sendo a principal dificuldade sentida por eles, seguida de falta de transportes e estradas que somou 50% das respostas além do desemprego lembrado por 37,5% dos entrevistados. A falta de assistência médica foi citado por 31,25% das pessoas e 6,25% lembrou-se também de não ter acesso a meios de comercialização de seus produtos agrícolas, meios de comunicação e alimento e ração para seus animais (gráfico 14).

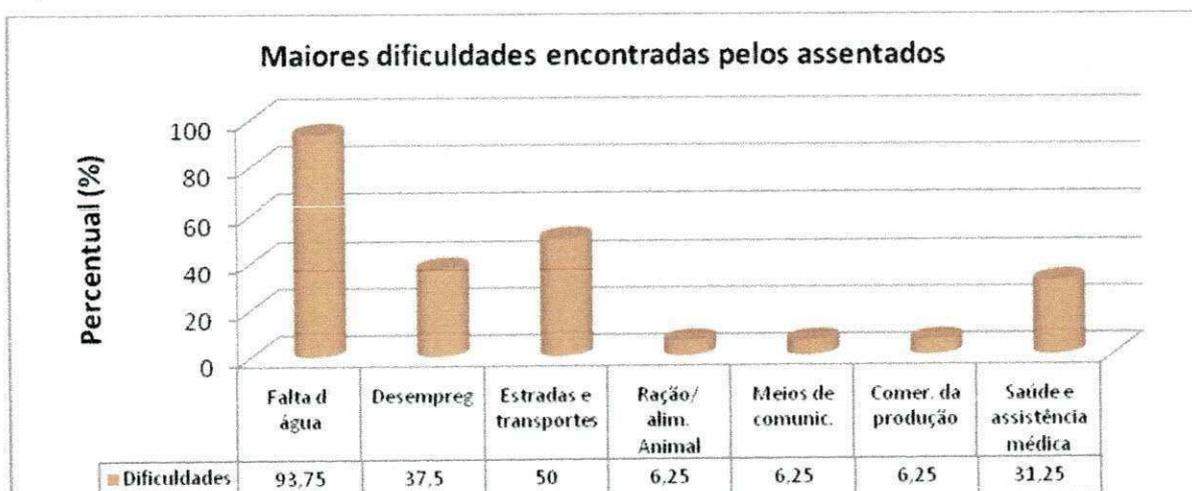


Gráfico 14– Dificuldades apontadas pelos assentados na rotina do dia a dia
 Fonte: Assentamento Serra do Monte – Cabaceiras – PB, 2008/2009.

5. CONCLUSÕES

O xique-xique e a macambira podem ser usados como ferramentas no combate à degradação das terras do cariri paraibano, pelo fato de estarem associados a uma série de benefícios a fauna, a flora, a conservação dos solos e no resgate de tradições históricas e culturais. O plantio de ambas as espécies conferem altos índices de pegamento e brotações entre os meses de dezembro a agosto e podem ser cultivados como lavouras xerófilas em benefício do homem caririzeiro.

No interior das reboleiras de xique-xique existe maior quantidade de matéria seca, e uma maior disponibilidade de forragem em comparação a área antropizada do entorno. Os solos protegidos pelas reboleiras possuem um pH menor, e um uma maior quantidade de matéria orgânica, além de possuírem uma melhor estrutura física.

Há um maior número de família e espécies, tanto do porte arbóreo, quanto do arbustivo e herbáceo, que ali conseguem completar seu ciclo e se perpetuarem, constituindo bancos de germoplasma “in situ”. Meses após o plantio dessas plantas, dezenas de espécies iniciam o seu ciclo germinando ao seu redor e iniciando um repovoamento natural a partir da ação dos agentes disseminadores de sementes.

Os habitantes do assentamento Serra do Monte conhecem e já usaram a macambira e o xique-xique como alimento para o gado, e reconhecem a sua importância, porém não cultivam essas espécies a exemplo do que fazem com a palma forrageira.

AB'SABER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. *Revista Estudos Avançados*, v. 13, n. 36, p. 72-83, 1999.

ALBUQUERQUE, A. W.; LOMBRADI NETO, F.; SRINIVASAM, V.S. Efeito do desmatamento da caatinga sob as perdas de solo e água em um Luvissole em Sumé (PB). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 25, p. 695-703, 2002.

AMORIM, I. L.de; SAMPAIO.E. V.S.B; ARAÚJO E de L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. *Acta bot. bras.* 19(3): 615-623. 2005.

ANDRADE-LIMA, D. Estudos Fitogeográficos de Pernambuco. *Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco*, v. 5, p. 305-341, 1960.

ANDRADE, M.V.M de; ANDRADE, A.P de; SILVA, D.S da; BRUNO, R.L de A; GUEDES, D.S. Levantamento florístico e estrutura Fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em Áreas de caatinga no cariri paraibano. *Revista Caatinga* (Mossoró,Brasil), v.22, n.1, p.229-237, janeiro/março de 2009

ARAÚJO FILHO, J. A. A. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga com fins pastoris. In.:SIMPOSIO SOBRE CAATINGA E SUA EXPLORAÇÃO RACIONAL 1984. Feira de Santana. Anais...Brasília: EMBRAPA – DDT, 1986.

ARAÚJO FILHO, J.A.A. Manipulação da vegetação da caatinga para fins pastoris. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 3., 1990, João Pessoa. Anais. João Pessoa: UFPb, 1990. p.80-93.

ARAÚJO FILHO, J.A.A; SOUZA, F.B.; CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília. Anais... Brasília: SBZ, 1995. p. 63-65.

ARAÚJO, K. D. Variabilidade temporal das condições climáticas sobre as perdas de CO₂ a encosta do açude Namorados, em São João do Cariri-PB. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e água) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.

ARAÚJO FILHO, J.A. de; CRISPIM, S.M.A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, Corumbá. Anais eletrônicos. Corumbá: Embrapa Pantanal: Universidade do Contestado, 2003. Disponível em:

<<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/03pt08.pdf>>.

Acesso em: 23 fev. 2009.

BARBOSA, D.C.A.; BARBOSA, M.C.A.; LIMA, L.C.M. Fenologia das espécies lenhosas da Caatinga, In: Ecologia e conservação da Caatinga (editores: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C.), Cap. 16, p. 657-694. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, 822p.

BERTONI, J.; NETO, F. L. Conservação do solo. 4 ed. São Paulo: Ícone, 1999.

BESSA, M. N.; A Macambira (*Bromelia forrageira*), 29-ed. Natal, EMPARN, 1982. 135p. (Coleção Mossoroense, 237).

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Consumo de xiquexique *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Byl. ex Rowl. por caprinos no semi-árido da Bahia. *Revista Caatinga*. v.20, n.1, p.22-27, 2007.

CHAVES, L. H. G.; MENINO, I. B.; ARAÚJO, I. A.; CHAVES, I. de B. Avaliação da fertilidade dos solos das várzeas do município de Sousa, PB. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande (PB), v. 2, n. 3, p. 262-267, 1998.

COSTA, T.C.E.C da; OLIVEIRA, M.A.J de; ACCIOLY, L.J de O. SILVA, F.H.B.B da. Análise da degradação da caatinga no núcleo dedesertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.13, (Suplemento), p.961–974, 2009

COOKE, R.U.; DOORNKANP. J. C. Geomorphology in environmental menagement. Oxford: Claredon Press, 1990, 410 p.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Instruções e procedimentos de padronização no tratamento digital de dados para projetos de mapeamento da CPRM: manual de padronização. Rio de Janeiro, 2005. v. 2

DREW, D. Processos interativos homem-meio ambiente. 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 224.

FRANCELINO, M.R. et al. Contribuição da Caatinga na Sustentabilidade de Projetos de Assentamentos no Sertão Norte-Rio-Grandense. *Revista Árvore*, Viçosa-MG vol.27 nº1, p. 79-86 Jan./Feb. 2003.

FÉLIX DA SILVA, C. C.; CARVALHO, L. Palma Forrageira (*Opuntia Ficus- Indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET* ®, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 10, Octubre/2006,

FILHO, C, G; Notas Científicas. Avaliação de um modelo físico de produção de bovinos no semi-árido integrando Caatinga, capim buffel e leucena. *Pesquisa. agropecuária. brasileira.*, Brasília, v.34, n.9 , p.1721-1727, set. 1999.

GEMTCHÚJNICOV, I. D. 1976. Manual de taxonomia vegetal: plantas agrícolas, ornamentais e medicinais. Ed. Agronômica Ceres, São Paulo, 368 p

GUERRA, A.J.T (1994). The effect os organic matter contento on soil in simulated rainfall experiments in W. Sussex, U.K. *Soil Use and Menagement*. Harpenden, Inglaterra, 10, 60-64

GOMES, R. P. **Forragens fartas na seca**. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1977. 233p.

LIMA, G.F.C. Determinação de fitomassa aérea disponível ao acesso animal em Caatinga pastejada - região de Ouricuri - PE. 1984. 244p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LIMA, J. L. S. Plantas forrageiras das caatingas – uso e potencialidades. EMBRAPA-CPATSA/PNE/RB-KEM. Petrolina. 1996. 43 p.

LORENZI, H. Manual de identificação e controla de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 4ª Edição Nova Odessa – SP. Editora Plantarun, 1994.

LUNA, R.G; COUTINHO, H.D.M. Efeitos do pastejo descontrolado sobre a fitocenose de duas áreas do cariri oriental paraibano. **Revista Caatinga** (Mossoró,Brasil), v.20, n.2, p.08-15, abril/junho 2007

MAINGUET, M. Stratégies de combat contre la degradation de l'environnement dans les ecosystèmes secs: les responses des Nations Unies, de la C.E.I., de la Chine et du Sahel. Bull. Assoc. Géograph. França, Paris, n.5 p. 422-433. 1992.

MALAVOLTA, E. Manual de calagem e adubação das principais culturas. São Paulo: Ceres, 1987. 496 p.

MANERA, G. & NUNES, W.. Convivendo com a seca: Plantas forrageiras. Feira de Santana. p. 7-8. 2001

MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. *Revista de Biologia e Ciência da Terra*, v.3, n.2, p.25-32, 2003.

MEDEIROS, M. Análise química das folhas, feno, e farelo da macambira, Recife, 1960 (manuscrito).

MEDEIROS, E. V. Variação sazonal na biomassa de raízes finas sob vegetação da caatinga. 1999, 48 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1999.

MENDES, B.V. Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semi-árido. Fortaleza: SEMACE, 1997. 108p.

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I.H. & ELLIOTT, E.T. Microclimate and nutrient dynamics in a silvopastoral system of semiarid northeastern Brazil. *Agrofor. Syst.*, 56:27-38, 2002.

MIRANDA, E. E. Ecologia das comunidades vegetais da caatinga: prioridades de pesquisa. In.: SIMPÓSIO SOBRE A CAATINGA E SUA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1984, Feira de Santana. Anais... Brasília: EMBRAPA – DDT 1986. p.185-188.

MMA – Ministério do Meio Ambiente, Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga, Documento para discussão no Grupo de Trabalho de Estratégias para o Uso Sustentável, Drumond, M. A. (coord), Petrolina, 2000, 23p.

MORAES, Y. M. A de.; O xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) uma possível lavoura xerófila no Cariri Paraibano / Yêda Maria de Araújo Moraes, UFPB/CCA – Areia – PB, 49 fl. Il.2006.

MORGAN, R. P. C; 1986, Soil erosion and conservation, Longman Scientific & Technical London.

NOGUEIRA, M. Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil. CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO. Fortaleza: 1994, p. 7.

PAES-SILVA, A. P. Cobertura vegetal da bacia hidrográfica do Açude do Namorado no Cariri Oriental Paraibano. 2002, 107 f. il. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água) Universidade Federal da Paraíba/ Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2002.

PEREIRA, I.M. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistema de caatinga sob diferentes níveis de antropismo. 2000, 70p. (Dissertação). Universidade Federal da Paraíba.

PEREIRA, D. D. Quando as Políticas Públicas auxiliam o processo de desertificação: o caso do Cariri paraibano. In MOREIRA, E. (Org.). Agricultura familiar e desertificação. João Pessoa (PB): UFPB/Ed. Universitária, 2006, p. 179-203.

PINHEIRO, E. F. M.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; MACHADO, P. L. O. A. Fracionamento densimétrico da matéria orgânica do solo sob diferentes sistemas de manejo e cobertura vegetal em Paty do Alferes (RJ). Revista Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, v. 28, n.4, 2004.

SALCEDO, I.H.; LEITE, L.; VASCONCELOS, E.; SOUZA, F.; SAMPAIO, E.V.S.B.

Produção de raízes finas sob vegetação de caatinga. In: WORKSHOP SOBRE SISTEMA RADICULAR. 1999, Aracajú. Workshop Sobre Sistema Radicular: Metodologias e Estudo de Casos, Aracajú-SE. Anais... Aracaju – SE; EMBRAPA – Tabuleiros Costeiros, 1999. p. 139-152.

SAMPAIO, Yony e Leila R.M. Pessoa. Nordeste/ Nordeste: Regionalizações, PIMES, 1987.

SAMPAIO, L. C.; M.P. de ALBUQUERQUE, M. P. de; and MENEZES, S.F. - "Magnetic relaxation of thin films with perpendicular anisotropy". - SLAFES - Simposio Lation Americano de Fisica do Estado Solido - Nov/1995 - Gramado RS - Brazil.

SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S.J.; BARBOSA, M. R.V. Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas. Recife: SBB/Seção regional de Pernambuco. 1996.

SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.L.; SALCEDO, I.H.; TIESSEN, H. Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE, Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n.º 5, p. 621-632, 1998.

SANTANA, J. A. da S.; Souto, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na estação ecológica do Seridó, RN. Revista de Biologia e Ciência da Terra, v.6, n.2, p.232-242, 2006.

SILVA, F.B.R.; RICHÉ, G.R.; TONNEAU, J.P.; SOUZA Neto, N.C.; BRITO, L.T.L.; CORREIA, R.C.; CAVALCANTI, A.C.; SILVA, F.H.B.B.; SILVA, A.B.; ARAÚJO FILHO, J.C. Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA/ Recife: EMBRAPA-CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. v.2. 382p.

SILVA, J.G.M. Utilização de cactáceas nativas (*Cereus jamacaru* DC. e *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.) associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos no Seridó Norte-rio-grandense. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998. 88p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998.

SILVA, E. F da; MAFRA, L. A; COOPER, M; DEMATTÊ, J. L. I. *Magistra*, Cruz das Almas-BA, v. 12, n. 1/2, jan./dez., 2000 14o Congresso Latino Americano de La Ciencia del Suelo.

SILVA, J. G. M da.; Utilização e manejo do xique-xique e mandacaru como reservas estratégicas de foragem. Natal 2007. EMPARN. 36p. II (EMPARN Documentos – 33)

SOUZA, R. F de; Vulnerabilidades e impactos socioeconômicos e ambientais em municípios do Cariri Paraibano. *Revista eletrônica da Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia*. UNIPINHAL Vol 5, Número 3 (2008).

SOUSA, S. M. S. das Chagas. *Relações entre vegetação, relevo, fertilidade do solo e matéria orgânica em bacia hidrográfica de região semi-árida.* Sebastiana Maely Saraiva das Chagas Sousa. – Areia, PB: PPGMSA/CCA/UFPB, 2006. 64f.: il.

SOUZA, B. I de; Desertificação e seus efeitos na vegetação e solos do Cariri Paraibano. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, ano 08, número 16, 2009.

WENDLING F, HERNANDEZ A, BELLANGER JJ, CHAUVEL P, BARTOLOMEI F (2005) Interictal to ictal transition in human temporal lobe epilepsy: insights from a computational model of intracerebral EEG. *J Clin Neurophysiol* 22:343-56

VASCONCELOS SOBRINHO, J. Identificação de processos de desertificação no Polígono das Secas do Nordeste Brasileiro. Recife. SUDENE. 1978a.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. Metodologia para identificação de Processos de Desertificação: manual de indicadores. SUDENE. Recife. 1978b.

SITES CONSULTADOS: DNOCS, <http://www.dnocs.gov.br/> pesquisado em 05 de maio de 2009.

EMBRAPA SOLOS,

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoIrrigado/solos.htm> em 17 de janeiro de 2010.

EMBRAPA CPATSA - <http://www.cpatosa.embrapa.br/>

EMPARN - www.emparn.rn.gov.br/ em 20 de outubro de 2009.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBHALPA/335/R0/Volume/271_Alpa.htm em 15 de janeiro de 2010

IBGE, <http://www.ibge.gov.br/home/> pesquisado em 03 de janeiro de 2010.

IPA – Instituto agrônômico de Pernambuco - www.ipa.br/

MERCATOR da UFC - <http://www.mercator.ufc.br> em 25 de novembro de 2009.

UNIPINHAL

<http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=143>

Em 23 de janeiro de 2010.

