



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THARINE DA SILVA SANTOS

**SISTEMA DE MONITORAMENTO DE BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS
COMO UMA FERRAMENTA DE GESTÃO PARA CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO QUEIMADAS-PB**

João Pessoa - PB
2020

THARINE DA SILVA SANTOS

Trabalho de Conclusão de curso desenvolvido e apresentado no âmbito do Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. Orientador: Profa. Dra. Maria Christine Werba Saldanha.

João Pessoa - PB

2020

S237s Santos, Tharine da Silva.

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE BANCOS DE SEMENTES
COMUNITÁRIOS COMO UMA FERRAMENTA DE GESTÃO PARA
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO NO
MUNICÍPIO QUEIMADAS-PB / Tharine da Silva Santos. -
João Pessoa, 2021.
95 f. : il.

Orientação: Maria Christine Werba Saldanha.
Monografia (Graduação) - UFPB/TECNOLOGIA.

1. Sementes Crioulas. 2. Bancos Comunitários de
Semente. 3. Biodiversidade. 4. Gestão de Estoque. 5.
Ergonomia Comunitária. I. Werba Saldanha, Maria
Christine. II. Título.

UFPB/BSCT

CDU 658.5(043.2)

THARINE DA SILVA SANTOS

**SISTEMA DE MONITORAMENTO DE BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS
COMO UMA FERRAMENTA DE GESTÃO PARA CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO QUEIMADAS-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 19/07/2021 pela banca examinador:



Orientadora - Prof.^a. Dr.^a. Maria Christine Werba Saldanha
Universidade Federal da Paraíba



Prof.^a. Dr.^a. Liane Márcia Freitas e Silva (examinador)
Universidade Federal da Paraíba



Prof. Dr. Darlan Azevedo Pereira (examinador)
Universidade Federal da Paraíba

DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar, dedico este trabalho à Deus que me permitiu chegar até o fim deste curso, me fazendo forte em todos os momentos, a Nossa Senhora que foi a minha intercessora, ao meus pais e a minha irmã que estiveram comigo em todos os momentos me apoiando e torcendo por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter cuidado de mim e guiado meus passos diariamente e por ter me tornado apta para que eu pudesse chegar até a etapa final do curso. Agradeço a Ele e a Nossa Senhora por ter me levantado todas as vezes que pensei que não conseguiria chegar até o final e por me permitir realizar um dos meus maiores sonhos de me tornar engenheira.

Aos meus pais José Ronaldo e Jaquiline Barbosa por terem acreditado em mim, me apoiarem nas decisões, me acalmarem nos momentos de desespero e choros e vibrarem com as minhas conquistas. Tudo o que sou hoje provém da educação que me deram.

A minha irmã Thamires, que vibrou as minhas conquistas, me acalmou nas minhas aflições e me presenteou com um sobrinho lindo, Théo Antero.

A minha professora orientadora Maria Christine pela gentileza em aceitar a orientação e pela paciência na condução do projeto, o qual construímos juntas. Agradeço por ter me ajudado a crescer na profissão e maturidade, por estar comigo a tanto tempo que sinto que sejamos da mesma família. Certamente sem ela o trabalho não seria possível de ser finalizado.

Aos meus amigos irmãos Gabriel Henrique e Bárbara Jamylle por estarem comigo nesta caminhada, sem eles, eu não seria a mesma. Agradeço todas as risadas, choros, comemorações, estresses e vitórias. Serei eternamente grata a amizade deles, pois foram minha fortaleza no decorrer do curso, passamos muitos momentos juntos e crescemos juntos. Nossos caminhos não se cruzaram em vão, um propósito maior de Deus fez com que nos uníssemos.

As famílias agricultoras e a ASPTA por terem aberto as portas para que este trabalho pudesse ser realizado, por terem acreditado que poderíamos contribuir com os agricultores.

A Universidade Federal da Paraíba por ter permitido realizar um dos maiores sonhos, que é a graduação em Engenharia de Produção, por todo o suporte que fez com que eu concluísse o curso. E a todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção por todo o ensinamento e incentivo para que eu me torne cada vez mais uma melhor profissional.

EPÍGRAFE

“A maior recompensa pelo nosso trabalho não é o que nos pagam por ele, mas aquilo em que ele nos transforma.”

John Ruskin

RESUMO

O processo do melhoramento de sementes vem sendo praticado desde os primórdios, com o intuito de melhorar a qualidade do que está sendo cultivado e aumentar a produtividade. Com o passar dos anos, a tecnologia foi avançando e melhores processos foram criados, porém, a técnica de melhoramento utilizada pelos agricultores permaneceu a mesma, que consiste em selecionar os vegetais mais adaptados a região de cultivo. As cultivares selecionados pelos agricultores, são chamados de variedades crioulas ou *landraces*. Para conservação das sementes, existem duas estratégias adotadas mundialmente: conservação *ex situ* (fora do habitat natural) e *in situ* (dentro do habitat natural). A estratégia analisada neste trabalho é a conservação *ex situ*, por meio do uso de Bancos de Sementes Comunitários (BSC), espaços coletivos utilizados armazenar estoques comunitários de sementes crioulas, gerenciado pelos agricultores. Este buscou analisar os estoques das sementes crioulas dos Bancos de Sementes Comunitários do município Queimadas-PB e, propor estratégias para conservação da biodiversidade e do patrimônio cultural e genético dos agricultores. Foi realizada uma pesquisa situada qualitativa e quantitativa, utilizando o Sistema de Monitoramento de Bancos de Sementes Comunitário. A coleta de dados se deu junto aos 61 BSC dos 12 municípios do Território da Borborema-PB que compõem a Rede de BSC e, mais detalhadamente no município de Queimadas. Para a coleta de dados foram utilizados os instrumentos de campo do Sistema de Monitoramento de BSC, por meio de ações conversacionais, verbalizações e análise documentais. Os estoques foram analisados, classificados e estabelecidas propostas para a gestão e conservação da biodiversidade. Os 13 BSC de Queimadas contam 364 associados e atendem 443 famílias agricultoras, estocam 1.650 kg de sementes distribuídas em 8 espécies (feijão de arranque, feijão macassar/de corda, fava, milho, forrageira, fruteira, oleaginosa e tubérculos) e 57 variedades. O milho é a espécie de maior representatividade em termos de estoque, com 670 kg, representando 40,87%, seguido pelo feijão de arranque, com 320 kg (19%) e, feijão macassar/feijão de corda, com 312 kg (19%). Dentre as 57 variedades, apenas, o milho jabatão possui estoque elevado, três variedades apresentaram estoque bons (feijão de arranque preto, feijão macassar sempre verde, sorgo branco) e, sete variedades apresentam estoque regular. Por outro lado, 25 variedades apresentam estoque baixo ($2\text{ kg} < \text{EBx} < 30\text{ Kg}$) e, 22 foram classificadas como estoque crítico ($\text{EC} \leq 2\text{ kg}$), sendo seis de feijão de arranque, cinco de feijão macassar/de corda, quatro de fava, dois de forrageira, dois de oleaginosas, uma variedade de fruteira e uma de tubérculo. Baseado na classificação dos estoques de Queimadas e do Território da Borborema foram estabelecidas estratégias de ação para conservação da biodiversidade, garantia de plantio nos agroecossistemas familiares da região. Por meio da análise dos estoques de sementes crioulas de Queimadas e da Rede de BSC do Território da Borborema foram estabelecidas estratégias de ação para conservação da biodiversidade e garantia de sementes para os agroecossistemas familiares da região, entre as quais: implementação de campos de multiplicação, intercâmbio de sementes entre BSC, aportes externos e controle da movimentação dos estoques.

Palavras-chave: Sementes Crioulas. Bancos Comunitários de Semente. Biodiversidade. Gestão de Estoque. Ergonomia Comunitária.

ABSTRACT

The seed improvement process has been practiced since the beginning, with the aim of improving the quality of what is being cultivated and increasing productivity. Over the years, technology has advanced and better processes have been created, however, the improvement technique used by farmers has remained the same, which consists of selecting the vegetables best adapted to the growing region. The cultivars selected by farmers are called creole varieties or landraces. For seed conservation, there are two strategies adopted worldwide: ex situ conservation (outside the natural habitat) and in situ conservation (inside the natural habitat). The strategy analyzed in this work is ex situ conservation, through the use of Community Seed Banks (CSB), collective spaces used to store community stocks of native seeds, managed by farmers. This aimed to analyze the stocks of creole seeds in the Community Seed Banks in the municipality of Queimadas-PB and propose strategies for the conservation of biodiversity and the cultural and genetic heritage of farmers. A qualitative and quantitative situated survey was carried out using the Community Seed Bank Monitoring System. Data collection took place with the 61 CSB of the 12 municipalities in the Territory of Borborema-PB that make up the CSB Network and, in more detail, in the municipality of Queimadas. For data collection, field instruments of the CSB Monitoring System were used, through conversational actions, verbalizations and document analysis. The stocks were analyzed, classified and proposals established for the management and conservation of biodiversity. The 13 CSB in Queimadas have 364 members and serve 443 farming families, stock 1,650 kg of seeds distributed in 8 species (starter beans, macassar/string beans, fava beans, corn, forage, fruit, oilseed and tubers) and 57 varieties. Corn is the most representative species in terms of stock, with 670 kg, representing 40.87%, followed by starter beans, with 320 kg (19%) and macassar/string beans, with 312 kg (19 %). Among the 57 varieties, only jabatão corn has high stock, three varieties had good stock (black starter bean, always green macassar bean, white sorghum) and seven varieties have regular stock. On the other hand, 25 varieties have a low stock ($2\text{ kg} < \text{LSx} < 30\text{ kg}$) and 22 were classified as critical stock ($\text{CS} \leq 2\text{ kg}$), being six starter beans, five macassar/string beans, four of broad bean, two forage beans, two oilseeds, one fruit tree and one tuber variety. Based on the classification of stocks in Queimadas and the Territory of Borborema, action strategies were established for the conservation of biodiversity, guaranteeing planting in family agroecosystems in the region. Through the analysis of Creole seed stocks in Queimadas and the CSB Network of the Territory of Borborema, action strategies were established to conserve biodiversity and guarantee seeds for family agroecosystems in the region, including: implementation of multiplication fields, exchange of seeds between CSB, external contributions and control of stock movement.

Key words: Creole seeds. Community Seed Banks. Biodiversity. Inventory Management. Community Ergonomics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A conservação das sementes crioulas como prática social	23
Figura 2 - Localização do Território da Borborema-PB.....	41
Figura 3 - Agroecossistemas familiares no Agreste Paraibano - Território da Borborema-PB	42
Figura 4 - BSC distribuídos no Território da Borborema-PB	45
Figura 5 - Framework dos Bancos Comunitários de Sementes do Território da Borborema-PB	45
Figura 6 - Feira de Trocas de Sementes no Encontro de Guardiães e Guardiões de Sementes da Paixão do Território da Borborema-Pb (2019)	48
Figura 7 - Distribuição dos estoques de sementes por município.....	49
Figura 8 - Distribuição dos estoques de sementes por espécies	51
Figura 9 - Localização e microclimas do Município de Queimadas-PB	53
Figura 10 - Caracterização do BSC de Queimadas-PB.....	57
Figura 11 - Distribuição dos estoques dos BSC do Município de Queimadas-PB	58
Figura 12 - Distribuição dos estoques de sementes por espécies em Queimadas-PB	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de Artigos Publicados	34
Tabela 2- Classificação dos Estoques das variedades de sementes nos BCS e, Municípios/Território.....	38
Tabela 3 - Estratégias para gestão dos estoques, preservação e conservação das sementes crioulas nos BSC	38
Tabela 4 - Dados Globais da Rede de BSC do Território da Borborema - PB.....	48
Tabela 5 - Espécies e Variedades de sementes crioulas dos BSC do Território da Borborema-PB	50
Tabela 6 - Dados Globais dos BSC de Queimadas-PB.....	54
Tabela 7 - Espécies e Variedades de sementes crioulas dos BSC em Queimadas-PB	59
Tabela 8 - Espécies e Variedades de sementes crioulas nos BSC do município de Queimadas- PB-BR.....	61
Tabela 9 - Entrada e Saída de Sementes de Queimadas	66
Tabela 10 - Estratégias para gestão dos estoques e conservação das sementes crioulas nos BSC	69
Tabela 11 - Estoque de Semente Crioulas em Queimadas e no Território da Borborema.....	71
Tabela 12 - Variedades do Território da Borborema, que necessitam multiplicação de salvação.....	78
Tabela 13 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC1	80
Tabela 14 - Estratégia de ação do campo de multiplicação do BSC 2	81
Tabela 15 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 3	82
Tabela 16 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 4	82
Tabela 17 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 5.....	83
Tabela 18 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 6	83
Tabela 19 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 7	84
Tabela 20 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 8	84
Tabela 21 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 9	85
Tabela 22 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 11	85
Tabela 23 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 12	86

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA	13
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.3.1 OBJETIVO GERAL	19
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	20
2.1 ABORDAGEM AGROECOLÓGICA.....	20
2.2 SEMENTES CRIOULAS	21
2.2.1 PRÁTICA DE CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES.....	22
2.2.2 BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS.....	23
2.3 ERGONOMIA NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR	25
2.3.1 ERGONOMIA COMUNITÁRIA.....	25
2.3.2 MACROERGONOMIA.....	27
2.3.3 ERGONOMIA PARTICIPATIVA.....	27
2.4 SISTEMA DE GESTÃO DE ESTOQUE	29
2.4.1 GESTÃO DE ESTOQUE.....	29
2.4.2 MÉTODOS DE CONTROLE DO ESTOQUE	31
2.4.3 A GESTÃO APLICADA NOS BANCOS DE SEMENTES	32
3 METODOLOGIA	35
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	35
3.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO.....	35
3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	36
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	37
3.5 ESTABELECIMENTO DE ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	38
3.6 RESTITUIÇÃO E VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO DA BORBOREMA – PB	39
4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS DO TERRITÓRIO DA BORBOREMA- PB	41
4.3 REDE DE BSC DO TERRITÓRIO DA BORBOREMA	44

4.4 ANÁLISE DA BIODIVERSIDADE E ESTOQUES DOS BSC DE QUEIMADAS-PB.....	52
4.4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO QUEIMADAS-PB	52
4.4.2 BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE QUEIMADAS.....	53
4.4.3 ANÁLISES DOS ESTOQUES E DA DIVERSIDADE DE SEMENTES NOS BSC DE QUEIMADAS	57
4.4.4 ANÁLISE DAS MOVIMENTAÇÕES DE SEMENTES NOS BSC.....	65
4.4.5 ESTRATÉGIAS DE AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	69
5 CONCLUSÕES.....	87
REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICE	93
APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE LEVANTAMENTO DOS DADOS	93

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do Tema

Desde as últimas décadas do século XX, pode-se observar mudanças no comportamento entre o homem e a natureza, ou seja, a caça e a coleta passaram a ser substituídas por práticas agronômicas, com isso, iniciou-se a domesticação de muitas espécies existentes no planeta. A partir disso, o ser humano iniciou uma atividade de seleção natural de espécies dando início as atividades agrícolas, levando ao melhoramento vegetal, mesmo que de forma empírica (GARBIN, 2015). Por consequência, desde as primeiras práticas agrícolas até os dias de hoje, o melhoramento vem sendo realizado por meio de diversas práticas e necessidade do homem.

Além disso, desde os primórdios da agricultura, observou-se que o manejo de variedades de espécies contribui para com a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Por outro lado, no início do século XX, mais especificamente, a partir da Revolução Industrial, as espécies e variedades passaram a ser substituídas rapidamente, causando flutuações na paisagem agrícola, bem como, influenciando nos produtos e na maneira como eram consumidos (PELWING; FRANK; DE BARROS, 2008). A partir dos anos 50, iniciou a Revolução Verde, baseada no uso intenso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos na agricultura (SERRA *et al.*, 2016). Segundo mesmo autor, as estratégias e inovações tecnológicas da Revolução Verde tinham como intuito aumentar a produtividade por meio de pesquisas em sementes, fertilização de solos, utilização de agrotóxicos e, mecanização agrícola.

Pinheiro *et al* (2000), relata que, a alta demanda internacional por alimentos após a Segunda Guerra Mundial, fez com que a Revolução Verde fosse potencializada, como forma de ampliar a produção, e com isso, passaram a usar práticas mecânicas, variedades de alto rendimento e insumos químicos. Este modelo de produção trouxe vantagens e desvantagens, para alguns resolveu o problema do abastecimento de alimentos, enquanto para outros, influenciou negativamente a natureza, por meio do empobrecimento do solo, perda da biodiversidade, utilização de agrotóxicos que prejudicam a saúde humana, desmatamento, erosão, êxodo rural.

Diante disso, surgiram novas tecnológicas que buscavam o melhoramento genético, com investimentos privados em pesquisas relacionadas a esta área. As sementes melhoradas geneticamente nos centros de pesquisa, são altamente

vulneráveis aos estresses ambientais e aos ataques de insetos-praga e doenças e, foram desenvolvidas para atingir seu potencial produtivo quando cultivadas sob “condições ótimas de cultivo”, só alcançadas mediante o emprego do moderno arsenal tecnológico da agricultura industrial através da alteração dos ambientes agrícolas com o uso de adubos químicos e irrigação (ALTIERI, 2002; GAIFAMI; CORDEIRO, 1994, apud, LONDRES, 2014), orientado, predominantemente, para a maximização da produtividade física das lavouras (PETERSEN *et al.*, 2013). Além disso, os agricultores, de forma geral, passaram a não conseguir controlar a capacidade de reprodução das sementes, tornando-os dependentes das empresas que comercializam sementes (SILVA *et al.*, 2009).

No entanto, muitos agricultores permaneceram cultivando e preservando sementes, muitas das quais foram melhoradas por práticas realizadas pelos próprios agricultores (GARBIN, 2015). Essas sementes, conservadas pelos agricultores e que permaneceram resistentes mesmo diante a Revolução Verde, são chamadas de variedades tradicionais, antigas, caseiras, *lantrances* ou crioulas.

Sementes crioulas, é um termo que não é direcionado apenas a sementes, mas também pode ser atribuído a tubérculos (batata, mandioca, etc.), além de outros alimentos. As sementes vão muito além do sentido de alimentação, incorporando práticas socioculturais de cada comunidade, pois, através das sementes são expressos aspectos da cultura e do modo de viver dos povos, destacando a importância da alimentação, a manutenção das culturas locais, bem como, a conservação do patrimônio genético da natureza que os agricultores detêm (ALVES; MARQUES; MENDONÇA, 2011).

Para preservação das sementes ao longo do tempo, os agricultores utilizam várias estratégias de conservação, tais como: armazenamento em bancos familiares e comunitários, intercâmbio de sementes entre agricultores, comercialização de sementes, participação em feiras de trocas de sementes, possibilitando que sementes sejam passadas de geração em geração.

Segundo Petersen *et al.* (2013), o cultivo de sementes crioulas é primordial para a aplicação da perspectiva agroecológica no manejo dos ecossistemas, defesa e promoção da agrobiodiversidade. É na agricultura familiar que se encontra uma maior variedade de sementes. Ainda, de acordo com os mesmos autores, essas sementes possuem alta variabilidade nas características biológicas, maior resistência horizontal

aos estresses ambientais e melhor adaptabilidade às regiões em que serão cultivadas, pois são aperfeiçoadas por meio da seleção natural. Além disso, ao armazenar as sementes crioulas, os agricultores não necessitam comprar sementes comerciais, que não possuem a mesma resistência (TRINDADE, 2007).

O cultivo de diversas variedades de uma mesma espécie é utilizada como estratégia pelos agricultores familiares de base agroecológica, pois a diversidade é um grande promotor de resiliência aos sistemas produtivos, aumentando a resistência destas aos ataques de pragas e doenças e, as variações dos climas (LONDRES, 2014). Segundo esta autora, com o passar o tempo, as sementes vão evoluindo e se adaptando ao meio e às práticas de manejo, contribuindo, ainda, com o intercâmbio de sementes entre comunidades rurais.

Por outro lado, observa-se a necessidade de conservação da diversidade de sementes crioulas, evitando a perda de variedades e a erosão genética. Diante disso, diferentes formas de conservação foram desenvolvidas, e podem ser divididas em duas estratégias básicas: *ex situ* e *in situ* (MAXTED; DORD-LLOYD; HAWKES, 1997). De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), a conservação *ex situ* de sementes é aquela que ocorre fora do seu *habitat* natural (UNCED, 1992). Segundo Dulloo *et al.* (2010), o principal objetivo da conservação *ex situ* é manter as sementes vivas e reduzir a degeneração, que pode causar perda da diversidade genética. O principal método de conservação *ex situ* é o uso de bancos de sementes. A conservação em bancos de sementes, requer que as sementes estejam secas, sendo sua longevidade influenciada por alguns fatores, tais como, temperatura e umidade relativa e, teor de umidade das sementes (ELLIS; ROBERTS, 1980).

A conservação *in situ* é definida pela CDB como a manutenção das espécies no seu *habitat* natural (UNCED, 1992). Este tipo de conservação tem o objetivo de utilizar métodos e técnicas para manter a diversidade genética, porém, em seu *habitat* natural (GÓMEZ *et al.*, 2005).

Esta pesquisa aborda a conservação *ex situ* de sementes crioulas, mais especificamente, a conservação de sementes através dos Bancos de Sementes Comunitários (BSC) gerenciados por agricultores, que se constituem em importante tradição praticada por muitas comunidades rurais. Os agricultores que conservam as sementes em bancos familiares e/ou comunitário são chamados de guardiões ou

guardiãs de sementes, sendo responsáveis pela conservação da agrobiodiversidade e de conhecimentos que são passados de geração para geração.

Esta pesquisa faz parte do Projeto multidisciplinar de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D, que tem como título “Monitoramento da agrobiodiversidade de espécies e variedades de sementes crioulas na Rede de Bancos de Sementes do Território da Borborema-PB”, coordenado pela professora Maria Christine Werba Saldanha (DEP-PPGEPS-UFPB) em parceria com a ASPTA e a Comissão de Sementes da Rede de BSC do Território da Borborema, do qual a autora deste TCC é integrante e co-autora do *software* Sistema de Monitoramento de BSC. O referido projeto tem como objetivo desenvolver e implementar um Sistema de Monitoramento da biodiversidade e dos estoques de sementes crioulas em Bancos de Sementes (SALDANHA, SANTOS, SILVA; 2017), contribuindo para a conservação da biodiversidade e desenvolvimento local. Este projeto vem sendo implementado, desde 2017, em 60 BSC de 12 municípios do Território da Borborema-PB, envolvidos com a agricultura familiar de base agroecológica.

Este trabalho de conclusão de curso de graduação em engenharia de produção, tem como objetivo analisar os estoques de sementes crioulas dos BSC do município de Queimadas-PB e propor estratégias para a conservação da biodiversidade e do patrimônio cultural e genético dos agricultores familiares.

1.2 Justificativa

A agricultura familiar é entendida como aquela na qual a área da propriedade não ultrapasse 4 módulos fiscais, a direção dos trabalhos no estabelecimento é exercida pelo agricultor e pela família, utiliza predominantemente a mão-de-obra familiar nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento e, tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento (BRASIL, 2006).

A agricultura familiar vem se destacando, segundo Sousa *et al* (2005), por suas práticas agroecológicas, demonstrando características de adaptação e viabilidade, visto que, não é apenas uma forma de gerar emprego e renda no meio rural, mas uma maneira de desenvolver uma produção sustentável.

O emprego das variedades locais, conhecidas como crioulas, é, segundo Petersen *et al* (2013), “*condição determinante para a aplicação da perspectiva*

agroecológica no manejo dos agroecossistemas". Segundo o autor, a agroecologia, contrária à artificialização extremada dos agroecossistemas, por meio do aporte intensivo de insumos industriais, postula a valorização do capital ecológico local em processos sustentáveis de produção econômica, sendo a viabilidade da agroecologia diretamente relacionada ao uso de genótipos localmente adaptados.

O Território da Borborema, localizado no semi-árido do estado da Paraíba, é composto por 21 municípios, dos quais, 12 (Alagoa Nova, Arara, Areial, Casserengue, Esperança, Lagoa de Roça, Lagoa Seca, Massaranduba, Montadas, Queimadas, Remígio e Solânea) vem implementando práticas agroecológicas junto aos agricultores familiares. Os agroecossistemas de produção familiar no Território da Borborema, segundo Saldanha *et al* (2017), baseiam-se na policultura (vários cultivos voltados para a subsistência, comercialização e forragem) e na produção animal (voltados para subsistência e comercialização). Em algumas unidades encontram-se sistemas integrados de produção vegetal e animal e, em outros, apenas produção vegetal. A produção vegetal subdivide-se em: culturas anuais, forrageiras, fruteiras; árvores e cerca-viva, quintais, plantas medicinais e flores. A produção animal subdivide-se em bovinos e/ou suínos e/ou aves. Um conjunto de técnicas agroecológicas e de reserva de recursos hídricos e de comercialização implementados nas unidades familiares constituem características importantes para a sustentabilidade dos agroecossistemas, estando subdivididas em: manejo de água, manejo de solo, manejo das sementes, manejo dos rebanhos, mediadores das técnicas agroecológicas e, canais de comercialização (SALDANHA, *et al*, 2017).

Dentre as práticas agroecológicas e de conservação da agrobiodiversidade foram implementados 61 Bancos de Sementes Comunitários, que armazenam 9.269,27kg de sementes, divididas em 11 espécies, e 145 variedades, possuindo 1.061 associados e atendendo 1.490 famílias de agricultores nas comunidades dos 12 municípios citados (SALDANHA, *et al*, 2021). Em função da elevada diversidade de sementes crioulas armazenadas em bancos de sementes familiares e comunitários, o Território da Borborema-PB, vem sendo considerado como zona de conservação da biodiversidade

Diante disso, torna-se de grande importância a implementação de um sistema de gestão que realize o monitoramento da biodiversidade e dos estoques das

espécies e variedades de sementes crioulas armazenadas nos BSC, contribuindo assim para a conservação da diversidade genética da região.

A contribuição científica deste projeto, está relacionada a lacuna na literatura relacionada a estudos relacionados com o monitoramento das sementes crioulas em bancos comunitários. As pesquisas relacionadas ao modo de conservação *ex situ* de sementes, de um modo geral, tratam de bancos de sementes em laboratórios de pesquisa, universidades ou organizações não governamentais. Não foram identificados estudos que realizem monitoramento da biodiversidade das variedades e gerenciamento dos estoques de sementes em bancos comunitários, gerenciados por agricultores, e estabeleçam estratégias de ação além dos estudos desenvolvidos pelo projeto (SALDANHA, SANTOS, SILVA; 2017) do qual este TCC integra.

A contribuição prática deste trabalho está relacionada à melhoria na gestão dos BSC da Rede de BSC do Território da Borborema pelos gestores dos bancos e membros da Comissão de Sementes. A partir dos resultados do Sistema de Monitoramento (SALDANHA, SANTOS, SILVA; 2017), ou seja, da análise dos estoques e da biodiversidade foram estabelecidas estratégias de ação para uma melhor gestão dos BSC do município de Queimadas e da Rede de BSC do Território da Borborema, contribuindo assim para a conservação da biodiversidade genética e desenvolvimento sustentável da região.

Assim, este trabalho contribui para o estabelecimento de um programa de conservação de sementes crioulas, conforme estabelecido na Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica (CDB), ratificada por mais de 180 países, que possui como principais objetivos, a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e, a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes do uso de recursos genéticos (KOZIELL; SWINGLAND; 2002) e, para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) para produção de alimentos saudáveis, com quantidade suficiente e adequada do ponto de vista ambiental e social (UN, 2015).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar os estoques de sementes crioulas dos BSC do município de Queimadas-PB e propor estratégias para a conservação da biodiversidade e do patrimônio cultural e genético dos agricultores.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a Rede de BSC do Território da Borborema-PB;
- Caracterizar os BSC do município de Queimadas;
- Analisar e classificar os estoques de espécies e variedades de sementes crioulas dos BSC do município;
- Propor estratégias de ação para conservação e ampliação da diversidade de sementes crioulas nos BSC.

1.4 Estrutura do Trabalho

O trabalho está dividido em cinco capítulos. No capítulo da introdução é apresentado o tema da pesquisa, descrevendo sobre a contextualização do problema, justificativa, o objetivo geral e os objetivos específicos.

No capítulo dois é abordado a revisão da literatura referente aos temas associados a agroecologia, sementes crioulas, bancos de sementes, com também, descreve como a ergonomia contribui para as necessidades macro das comunidades, a partir de práticas participativas, e por fim, relata sobre o sistema de gestão e a construção de indicadores.

No capítulo três, será apresentada a metodologia utilizada, em que contempla o método de pesquisa utilizado, como se deu a coleta, análise e restituição dos dados. No capítulo quatro são apresentados os resultados e discussões, em que será exposto a caracterização do local do estudo, análise da biodiversidade dos bancos de sementes, a renovação do estoque (movimentação) e as propostas de ações.

No capítulo cinco será apresentado as conclusões, limitações e recomendações de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Abordagem Agroecológica

Agroecologia, segundo a Associação Brasileira de Agroecologia – ABA,

é entendida como enfoque científico, teórico, prático e metodológico, com base em diversas áreas do conhecimento, que se propõe a estudar processos de desenvolvimento sob uma perspectiva ecológica e sociocultural e, a partir de um enfoque sistêmico – adotando o agroecossistema como unidade de análise – apoiar a transição dos modelos convencionais de agricultura e de desenvolvimento rural para estilos de agricultura e de desenvolvimento rural sustentável. (ABA, s.d)

A agroecologia é uma ciência que uni a Ecologia com a Agronomia, que teve seu início no começo do século XX e, nos anos 50 a agricultura passou a ter uma visão ecológica (GLIESSMAN, 2000). Esta ciência afirma que

“um agroecossistema é um local de produção agrícola compreendido de forma semelhante a um ecossistema, possibilitando analisar os aspectos estruturais (os níveis e organização, diversidade e estrutura vegetativa e trófica) e funcionais (fluxo de energia, ciclagem e nutrientes e regulação das populações. (DELWING, 2006)

A ideia de sustentabilidade nos agroecossistemas está baseada na necessidade de considerar o balanço energético dos sistemas produtivos (DELWING, 2006). Sendo assim, os agricultores que buscam realizar atividades nesta perspectiva, buscam desenvolver e manter ciclos de nutrientes, buscando fazer com que os nutrientes não sejam perdidos. Com isso, as experiências agroecológicas comprovam que as variedades locais são melhor adaptadas às áreas em que são cultivadas.

Segundo Petersen. *et al* (2013), a Agroecologia postula a valorização do capital ecológico local em processos sustentáveis de produção econômica, em oposição à artificialização extremada dos agroecossistemas, por meio do aporte intensivo de insumos industriais. Neste sentido, a viabilidade da perspectiva agroecológica está diretamente ligada ao emprego de genótipos localmente adaptados, capazes de converter recursos abióticos disponíveis nos agroecossistemas (água, nutrientes e radiação) em biomassa de interesse. Sendo assim, o emprego das variedades locais

de sementes crioulas é condição determinante para a aplicação da perspectiva agroecológica no manejo dos agroecossistemas (DIAS *et al.*, 2013).

2.2 Sementes Crioulas

A origem da maior parte das espécies crioulas se deu nas Américas, sendo essas utilizadas para a alimentação humana contemporânea, cultivas pelos índios, sendo que as espécies mais conhecidas e domesticadas por esses povos foram: milho, batata, mandioca, feijão, tomate, amendoim, algodão, abóbora, entre outras (GARBIN, 2015). Pode-se observar que, essas espécies são cultivadas até os dias de hoje, com isso, chamamos de sementes crioulas essas sementes que foram conservadas, produzidas e melhoradas por famílias agricultoras, sendo estas práticas passadas de geração em geração.

Menegoni (2011), afirma que:

“... as sementes crioulas são aquelas produzidas da repetida seleção nas condições locais de produção, as resultantes do intercâmbio entre agricultores e a pressão exercida pelos fatores naturais e humanos, o que permite e favorece mutações gênicas e as hibridações, as quais são selecionadas pelos agricultores para se adaptarem às diversas necessidades do seu tipo de agricultura.”

Diante disso, pode-se dizer que, os agricultores utilizam de técnicas, métodos e estratégias para realizar o processo de seleção e melhoramento das sementes, contribuindo com a melhoria das espécies e melhor adaptação ao ambiente em que serão cultivadas. De acordo com o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo I), as sementes crioulas e variedades locais são aquelas que foram produzidas e conservadas por agricultores familiares, assentados pela reforma agrária e povo e comunidades tradicionais. As sementes crioulas são portadoras de alta variabilidade genética, possuem maior plasticidade ecológica, ou seja, são resistentes horizontalmente aos estresses ambientais (DIAS *et al.*, 2013).

Estas espécies que foram ao longo do tempo conservadas, desenvolvidas e manejadas por agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais, possuem um significado simbólico em sua nomenclatura, pois possuem uma grande relação com a identidade das comunidades rurais (LONDRES, 2014),

possuindo nomenclaturas diversas, de acordo com a região em que são cultivadas, alguns exemplos são: sementes crioulas, sementes da paixão, sementes da resistência, sementes da fartura.

Além disso, as sementes crioulas também tem por objetivo conservar, resgatar, selecionar e valorizar variedades e raças animais para com o intuito de manter a agrobiodiversidade adaptada a cada região (NUÑEZ; MAIA, 2006, *apud*, MORAIS et al., 2014). Sendo assim, entende-se que, uma das maiores característica das sementes crioulas é que elas representam o melhoramento das espécies pelos agricultores no local em que é realizado o cultivo, além de, estarem presentes ao longo da história da agricultura, resistindo a Revolução Verde, adaptando-se conforme as necessidades dos agricultores e às condições em que são cultivadas. Vale ressaltar que, o tipo e as características das sementes devem satisfazer as necessidades do agricultor que está cultivando-a para que seus objetivos sejam alcançados.

2.2.1 Prática de Conservação das Sementes

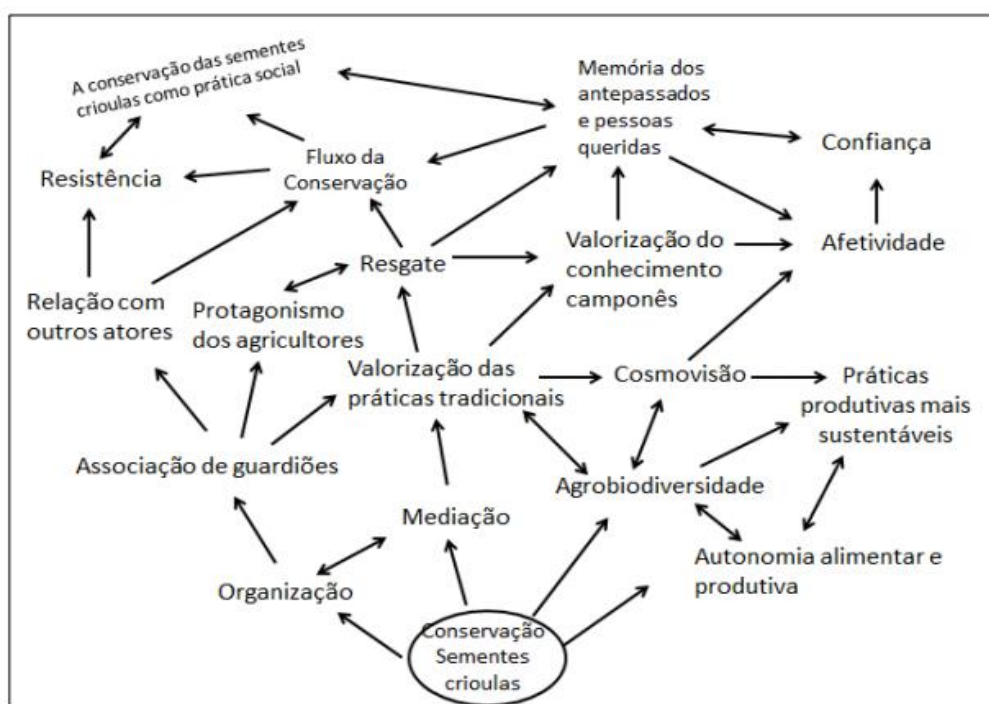
As práticas de conservação, denominadas pelos agricultores de “resgate para a preservação”, possuem uma relação obrigatória entre os seres humanos e as cultivares crioulas. As práticas de conservação veem garantindo a manutenção da diversidade genética das variedades, no que se diz respeito a dimensão biológica, sendo esta discussão presente no meio dos pesquisadores e técnicos (PEREIRA, 2017). Segundo o mesmo autor, para os agricultores, as sementes crioulas vão além de um germoplasma, pois representam a manutenção das suas formas de vida e reprodução social da família. Os agricultores responsáveis pela conservação das sementes crioulas, denominados de guardiões de sementes crioulas, são atores principais e necessários para a conservação das variedades.

Algumas práticas de conservação das variedades crioulas advêm de experiência práticas dos agricultores, conhecimento tácito e científico, dentre as quais destacam-se: as feiras de trocas de sementes, o manejo sustentável do solo, trocas de sementes entre os agricultores, os bancos de sementes familiares e comunitários, os campos de multiplicação (PEREIRA; DAL SOGLIO, 2020). As técnicas que são desenvolvidas para conservar as sementes, mostram que os agricultores são grandes

pesquisadores locais, e que são possuidores dos conhecimentos e práticas que desenvolvem o processo de domesticação das suas sementes (ELTETO, 2019).

As práticas de conservação podem ser entendidas como uma prática social, formada por práticas individuais e coletivas que se relacionam entre si, sendo estas práticas compartilhadas entre os agricultores (PEREIRA, 2017). A Figura 1 apresenta a conservação das sementes crioulas envolvendo vários aspectos da vida social, sendo as sementes crioulas o ponto de conexão entre os elementos sociais e ecológicos.

Figura 1 - A conservação das sementes crioulas como prática social



Fonte: (PEREIRA, 2017)

Diante disso, pode-se dizer que as práticas de conservação que são utilizadas pelos agricultores norteiam as etapas de seleção, tratamento e armazenamento das sementes, sendo assim, as variedades não são perdidas e incrementam a agrobiodiversidade (ELTETO, 2019).

2.2.2 Bancos de Sementes Comunitários

Bancos de Sementes Comunitário é um modelo de gestão local do estoque de sementes, em que os agricultores familiares associados poderão realizar empréstimo de uma certa quantidade de sementes para utilização nos plantios, e

consequentemente, após a colheita, restituir para o banco uma determinada quantia da semente, segundo regras definidas pelo conjunto de associados (ALMEIDA; CORDEIRO, 2002). Segundo, Queiroga et al. (2011, p.32), os “[...] bancos de sementes podem ser considerados como organizações que visam à autossuficiência de um grupo de agricultores familiares na provisão de sementes de determinadas espécies importantes para a agricultura local”, auxiliando os agricultores a planejar melhor as plantações.

No Brasil, os primeiros bancos de sementes surgiram a partir de 1970, como uma iniciativa da Igreja Católica junto às comunidades de agricultores. A iniciativa se deu por dois motivos: o primeiro foi a ausência de distribuição de sementes por parte do governo no período em que os agricultores necessitavam plantar; e o segundo, estava relacionado ao fato de que os agricultores eram obrigados a vender sua força de trabalho ou pedir empréstimo aos grandes proprietários para comprar sementes (QUEIROGA; SILVA; ALMEIDA, 2011).

Os Bancos de Sementes Comunitários (BSC) são espaços coletivos e comunitários, em que os conhecimentos e experiências dos agricultores contribuem para o resgate das sementes (SANTOS; ALVEZ, 2017). A diversidade resgatada ao longo do tempo, vêm sendo guardadas nos bancos comunitários e familiares.

No entanto, o intuito dos bancos vai além da gestão dos estoques, ele também contribui para que os agricultores possam discutir ideias e estratégias para a produção de cada famílias. Para Sabourin (1993), os bancos de sementes comunitários são de suma importância na promoção do aprendizado coletivo, principalmente quando se trata de importância social, política, econômica e ambiental. Com isso, forma-se uma rede que contribui com a troca de informações entre agricultores e pesquisadores.

Normalmente, existem normas que são descritas, coletivamente, pelos próprios agricultores associados para contribuir com o bom funcionamento dos bancos. Segundo Cordeiro e Farias (1994), é imprescindível conter algumas cláusulas nas regras de funcionamento dos BSCs, sendo elas:

- 1- Quem será beneficiado do banco;
- 2- Qual a quantidade de sementes e qual periodicidade para cada agricultor adquirir a semente;
- 3- Como será a devolução das sementes;
- 4- Qual a quantidade que cada agricultor terá que restituir;

- 5- O tempo para devolução e entrega das sementes aos bancos;
- 6- Quem fica responsável pelo patrimônio do banco;
- 7- Quais são os problemas relacionados às situações adversas que afetam o agricultor.

Diante deste contexto, pode-se compreender a importância dos BSC para a preservação da agrobiodiversidade de cada região, de cada município e de cada comunidade, para o fortalecimento da agricultura familiar e, para a implementação da agroecologia.

2.3 Ergonomia no Contexto da Agricultura Familiar

Segundo a definição da *Internacional Ergonomics Association-IEA*,

“Ergonomia (ou Fatores Humanos) é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos a projetos que visam otimizar o bem estar humano e a performance global dos sistemas. Os praticantes da Ergonomia, ergonomistas, contribuem para o planejamento, projeto e avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.” (IEA, 2000)

Neste contexto este projeto reuniu os domínios da ergonomia comunitária (COHEN, 2000; COHEN & SMITH, 2001; DERJANI-BAYEH, 2000; SILVA *et al*, 2015) da macroergonomia (KLEINER & HENDRICK, 2006), antropotecnologia (WISNER, 1987; WISNER, 2004) e da ergonomia participativa (KLEINER & HENDRICK, 2006; IMADA, 1991; WILSON, 1991; SALDANHA, 2004).

2.3.1 Ergonomia Comunitária

O conceito de comunidade é muito amplo, normalmente, a palavra comunidade é utilizada para descrever algum estilo de vida, algum tipo étnico, socioeconômico, sexual, ou ainda, pode ser definida como uma teia de pessoas que se conhecem e se comunicam entre si (DOTSON, 2013). Diante disso, pode-se dizer que a comunidade não é uma prática moral, mas sim a cooperação entre os indivíduos.

A ergonomia comunitária surgiu da necessidade de desenvolver soluções para problemas sócio-econômicos que envolviam comunidades pobres das cidades americanas (COHEN, 2000; DERJANI-BAYEH, 2000), tais como: baixo controle auto-regulatório, falta de adequação ambiente-comunidade, isolamento social e dependência de programas sociais governamentais (COHEN; SMITH, 2001). Posteriormente, passou a ter aplicações em organizações produtivas, impulsionada pelas contribuições da Ergonomia, dos Fatores Humanos, da Macroergonomia da Cibernética Organizacional, da Engenharia Industrial, entre outros (COHEN, 2000; DERJANI-BAYEH, 2000),

Para Schmitz (2000), a ergonomia comunitária tem o objetivo de melhorar o relacionamento entre pessoas (clientes e funcionários) e a sociedade para que possam alcançar níveis mais altos de integração social, buscando reduzir o isolamento social. Para se ter um bom desenvolvimento da ergonomia comunitária, é necessário ter um pensamento inovador, que busca desenvolver atividades que busque estratégias ergonômicas da comunidade, envolvendo pessoas, utilizando de informações e conhecimento, providenciando mudanças e melhorias dentro de uma comunidade (SMITH; SMITH, 1994).

A ergonomia comunitária "é uma abordagem participativa *bottom-up* que incorpora conceitos de ergonomia", baseada em espaços de diálogo coletivo, que permitem que a comunidade se identifique (SCHIMITZ, 2000), discuta e resolva seus problemas de forma coletiva (SILVA *et al.*, 2015). Segundo Silva *et al* (2015), baseia-se na participação e envolvimento dos membros da comunidade nos processos de tomada de decisão, no desenvolvimento e no monitoramento das ações relacionadas a tais decisões. Esse método permite que as pessoas da comunidade busquem melhorias, entendam cada contribuição individual e coletiva dada e vejam seus esforços materializados nos resultados.

Diante deste contexto, observa-se a relação entre os preceitos e metodologia da ergonomia comunitária no desenvolvimento do sistema de monitoramento dos Bancos de Sementes, visto que o projeto vem sendo desenvolvido de forma participativa, tendo como um dos principais objetivos contribuir para a melhoria das práticas comunitárias que vem sendo desenvolvidas pela comunidade de agricultores familiares, no sentido de conservação do patrimônio genético cultural da região.

Por meio das práticas comunitárias, os agricultores conseguem conservar e multiplicar as sementes. Essa multiplicação pode acontecer por meio do plantio, trocas de sementes e ações combinadas em conjunto em reuniões com os representantes dos bancos para que busquem melhorias para a comunidade agricultora.

2.3.2 Macroergonomia

A macroergonomia está relacionada com compatibilidade do projeto com as características sociotécnicas da organização, levando também em consideração a estrutura de sistema de trabalho e organizacional, ou seja, a macroergonomia se refere à tecnologia de interface humano-organização (HENDRICK; KLEINER, 2006).

Segundo os mesmos autores, o comitê de Planejamento Estratégico da HFES (*Human Factors and Ergonomics Society* – Fatores Humanos e Sociedade de Ergonomia) definiu que a tecnologia única da ergonomia é tecnologia de interface homem-sistema, ou seja, que há interação entre as pessoas e os sistemas e com outros componentes como equipamento (*hardware*), programas (*software*), ambientes, tarefas, estruturas e processo de trabalho.

Dentro da tecnologia de interface homem-sistema há outras subpartes como: interface humano-máquina, humano-ambiente, humano-programa, humano-tarefa e humano-organização. Sendo assim, a macroergonomia é uma disciplina que estuda a interação do humano com vários outros componentes dos sistemas, ampliando ainda mais a visão da ergonomia, pois não busca apenas analisar a interação do homem com a máquina, mas também engloba o contexto organizacional.

Segundo os autores Hendrick e Kleiner (2006), a partir do estudo mais aprofundados dessas interações, os resultados da organização são melhorados, os índices de erros são minimizados e o nível de colaboração entre os envolvidos é elevado.

A macroergonomia também é denominada de ergonomia organizacional, e tem por objetivo priorizar o processo participativo, ou seja, estimular o trabalho em equipe, buscando a cooperação entre as partes envolvidas (CORREA, BOLETTI, 2005).

2.3.3 Ergonomia Participativa

A ergonomia participativa é considerada como uma das principais abordagens para analisar e desenvolver projetos macroergonômicos. A ergonomia participativa

exige que os usuários finais estejam participando de todo processo de desenvolvimento e implementação da tecnologia (IMADA, 1991).

Segundo Imada (1991), há três importantes argumentações em favor da motivação para o envolvimento dos integrantes no desenvolvimento da tecnologia ou processos de trabalho, sendo eles:

- 1- A ergonomia é dada com uma ciência intuitiva, que na maioria das vezes apenas organiza o conhecimento dos envolvidos, valorizando a experiência de cada membro;
- 2- É mais provável que as pessoas que apoiam e adotam as soluções se sintam mais responsáveis;
- 3- O desenvolvimento da tecnologia faz com que os trabalhadores tenham maior capacidade de resolver futuros problemas diante da realidade que estão expostos.

Segundo Wilson (1991), a verdadeira participação envolve todos os participantes do início até o fim do projeto, estando presentes nas tomadas de decisões. O envolvimento dos participantes deve estar relacionado com a capacidade de influenciar e controlar mudanças relacionadas com o trabalho e local de trabalho.

O usuário final é a fonte mais valiosa para a solução dos problemas, além disso, envolver as pessoas faz com que elas se sintam reconhecidas e observam que suas competências são valorizadas, alimentando a autoestima dos envolvidos (DIVINO; FILHO, 1993). Ainda, segundo o mesmo autor, o conceito de participação está ligado com necessidade de aumentar a percepção dos próprios usuários quanto as suas capacidades de analisar, resolver problemas utilizando de tecnologias.

Por outro lado, a ergonomia participativa apresenta algumas dificuldades relacionadas a implementação, com por exemplo: resistência a participação, falta de vontade ou de motivação para participar, requer tempo e recurso, necessidade de manter sempre o mesmo nível de participação e motivação, colher dos participantes informações úteis e, a criação de expectativas irreais junto aos participantes (TAPPIN, 2008).

Segundo Saldanha (2004) para que ocorra a participação dos envolvidos nos processos de concepção e/ou implementação dos projetos, é fundamental o desenvolvimento de uma construção social junto aos envolvidos desde as primeiras

etapas do projeto (construção de demandas), que vai sendo ampliada ao longo do processo da análise da atividade e construção conjunta de soluções. Construção social, segundo Saldanha (2004), trata da constituição de uma equipe que possibilitará a realização de uma intervenção, envolvendo tanto as pessoas que desenvolvem as atividades em foco quanto os responsáveis pelo suporte técnico e de decisão, as quais permitem o conhecimento necessário e imprescindível para a construção de uma solução adequada em termos antropotecnológicos, que leve em consideração a situação de trabalho e o contexto onde a mesma está inserida. Neste contexto, a autora destaca a importância da compreensão das situações de trabalho, através dos métodos interacionais e observacionais, dos processos de restituição e validação progressiva dos resultados.

Dentro do campo da agricultura, é de suma importância a integração dos pesquisadores com os agricultores demais participantes da Comissão de Sementes da Rede de BSC, pois dessa forma há compartilhamento de informações, conhecimentos, relatos de diferentes experiências, possibilitando a compreensão da atividade e do seu contexto, assim como o desenvolvimento coletivo para soluções dos problemas. O intuito maior da ergonomia participativa é fazer com todos os participantes estejam contribuindo em todas as etapas do processo de implementação da tecnologia.

2.4 Sistema de Gestão de Estoque

2.4.1 Gestão de Estoque

Segundo Moreira (2012), o estoque são quantidade de bens físicos armazenados, por um determinado tempo; os estoques podem ser compostos por produtos acabados, que serão utilizados para venda ou despacho, como também, são armazenadas matérias-primas, os quais serão utilizados para produção. O estoque serve de vantagem competitiva para as empresas, principalmente, quando se trata de disponibilidade no momento que é desejado pelo cliente. Ou seja, o estoque é de suma importância para a organização, pois não faltará matéria prima ou produto acabado para suprir as necessidades dos clientes.

A gestão do estoque está voltada para a busca de problemas e dificuldades que surgem de forma crescente com frequência, com também, essa gestão está

voltada para redução e controle dos custos totais e melhoria do serviço (BORGES; ALVES, 2015).

Conforme Martins e Alt (2009, p. 198), “a gestão de estoques constitui uma série de ações que permitem ao administrador verificar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados em relação aos setores que deles se utilizam, bem manuseados e bem controlados”. Diante disso, nota-se a importância do controle do estoque, para poder analisar se os itens mencionados anteriormente pelo autor estão sendo bem atingidos.

Segundo Petersen *et al.* (2013), os BSC exercem papel crucial na estabilização dos estoques locais de sementes frente aos riscos agrícolas associados à irregularidade climática na região semiárida, apresentando-se como elementos estruturais importantes na dinamização e na robustez dos sistemas de segurança de sementes. Além disso, o autor destaca que, os BSC asseguram aos agricultores associados, o acesso às sementes de forma autônoma (livre de relações clientelistas) e na hora certa para o plantio, servindo como repositórios estratégicos para a conservação de variedades locais.

Neste contexto, a gestão dos estoques das variedades é fundamental, visto que os BSC funcionam, segundo Petersen *et al.* (2013), a partir de regras ancoradas no princípio da reciprocidade, ou seja, os BSCs emprestam a seus associados volumes de sementes que deverão ser restituídos após a colheita com o acréscimo de pequena porcentagem, a fim de que o *capital coletivo* seja conservado. No entanto, baseando-se em (DIAS *et al.*, 2013), os resultados do monitoramento da Rede de BSC do Território da Borborema, mostram que nem sempre a restituição de sementes nos bancos ocorre da forma prevista das regras estabelecidas, em decorrência do insucesso das colheitas em função dos anos seguidos de seca, baixo índice de pluviometria ou ocorrência de chuvas em descompasso com as necessidades dos plantios.

Além disso, quando se trata do controle de estoque de sementes, o local em que serão armazenadas também é de suma importância, segundo Queiroga *et al.* (2011), as sementes devem ser acondicionadas em embalagens, que possui baixa umidade, e devem ser colocadas em prateleiras ou sobre estrados de madeiras. Segundo os mesmos autores, controlar o estoque de BSC é importante pois vários agricultores estarão depositando suas sementes, que podem possuir diferentes níveis

de qualidade e tempo de armazenamento, sendo assim, é possível identificar qual agricultor necessita melhorar os processos de beneficiamento das sementes. Armazenamentos inadequados, podem influenciar negativamente no padrão de qualidade das sementes e, conseqüentemente, na capacidade de germinação.

Toda e qualquer empresa ou organização precisa realizar o registro do estoque, ou seja, toda a movimentação do estoque deve ser registrada por documentos adequados (DIAS, 2005). Sendo assim, é necessário que periodicamente seja realizada a contagem física de todos os itens presentes no local em que estão armazenados. Segundo Dias (2005), o inventário serve para verificar a discrepância (em \$) entre o estoque físico e o contábil; discrepância (em quantidades) entre o registro contábil e as quantidades nas prateleiras; e, apuração do valor total do estoque (contábil) no final do ano fiscal.

De modo geral, o inventário é uma contagem física de itens para poder confrontar posteriormente com o estoque disponível registrado no sistema. Os levantamentos que ocorrem, possibilita a identificação de falhas que podem estar presente no registro contábil, como também, é possível identificar desvios e outras irregularidades.

2.4.2 Métodos de Controle do Estoque

O monitoramento do estoque pode acontecer por meio do Controle Permanente, que está relacionado com o controle individual das quantidades dos itens, identificando a quantidade existe no sistema e o Controle Periódico, sendo este relacionado com as quantidades totais, ou seja, quando o estoque vai diminuindo, observa a necessidade fazer outro pedido (LOMBA; LOMBA, 2015). Segundo estes autores, em relação ao Controle Permanente, o estoque é controlado dando entrada das mercadorias que foram adquiridas, como também, dando baixa nas mercadorias que foram vendas.

Segundo Dias (2005), há dois métodos de controle de estoque, sendo eles:

- a) Método PEPS (FIFO – *First In First Out*): a sigla significa *Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair*. Sendo assim, o material que irá sair, será o que primeiro integrou o estoque. O controle é realizado de forma cronológica das entradas, devendo seu custo real ser aplicado.

- b) Método UEPS (LIFO – *Last In First Out*): a sigla significa *Último a Entrar, Primeiro a Sair*. Com isso, em primeiro lugar sai os últimos produtos que deram entrada no estoque. Sendo este método aplicado a períodos inflacionários, de modo que o saldo seja avaliado ao preço das últimas entradas.

Em relação ao controle de estoque das sementes nos BSC, a aplicação dos métodos de controle está ligada com a qualidade fisiológica das sementes, sendo esta qualidade diretamente relacionada com a capacidade da semente desempenhar os seus papéis vitais e se desenvolver (SILVA, 2017). A qualidade fisiológica é caracterizada pela longevidade, germinação e vigor, sendo esta de grande importância para o cultivo das sementes (AMARO *et al.*, 2015). As características fisiológicas irão definir a qualidade da espécie, consequentemente, irá influenciar na capacidade de reproduzir sementes saudáveis. A qualidade fisiológica pode ser afetada devido ao local em que foi armazenada, método de colheita, secagem, armazenagem e embalagem (ANDRADE *et al.*, 2001).

Levando em consideração a longevidade das sementes, quanto mais tempo elas permanecerem estocadas, a capacidade produtiva irá diminuir, principalmente, se elas não forem armazenadas de forma adequada. Sendo assim, as recomendações estão direcionadas para que os agricultores retirem dos bancos para realizarem o plantio, as sementes que estão a mais tempo estocadas, ou seja, utilizam do método PEPS (FIFO – *First In First Out*), para então renovar as sementes e manter a que a qualidade fisiológica dos estoques dos BSC.

2.4.3 A gestão Aplicada nos Bancos de Sementes

A gestão dos bancos de sementes deve ser realizada de forma participativa e democrática em nível comunitário. (QUEIROGA; SILVA; ALMEIDA, 2011). Segundo Cordeiro e Farias (1993) alguns problemas podem comprometer o desempenho da gestão dos bancos, como:

- a) Concentração de trabalho na mão de um grupo pequeno ou de uma família;
- b) Devolução de sementes de má qualidade por parte de alguns produtores sócios;
- c) Concentração de poder do presidente da associação;

- d) Má organização ou administração do grupo gestor poderão ocorrer frequentemente e são de difícil solução.

Diante disso, pode-se dizer que não basta apenas guardar as sementes, é necessário saber gerenciar todos os processos que ocorrem dentro de um BSC, principalmente no que se diz respeito ao processo de armazenamento e controle do estoque, pois, deve-se buscar melhores formas de como gerenciar para que todos os envolvidos sejam beneficiados e as sementes não sejam perdidas. As sementes quando são bem armazenadas, em locais limpos, adequado e são manuseadas adequadamente, possuem maior durabilidade (SANTOS; ALVEZ, 2017).

Além disso, há dois tipos de bancos de sementes, sua distinção está relacionada com a forma de gestão (QUEIROGA; SILVA; ALMEIDA, 2011):

- Bancos de Sementes Familiares: são administrados por uma família independente, ou seja, não há relação com os bancos comunitários. As sementes guardadas, normalmente são aquelas de uso tradicional pela família, como também, serve de segurança familiar, em tempo de intempéries.

- Bancos de Sementes Comunitários: envolvem a participação de um grupo maior de agricultores, fazendo com que haja articulação entre os agricultores de diferentes famílias. Além disso, há regras quanto ao funcionamento do banco, no que diz respeito à manutenção do estoque, da diversidade das sementes e como realizar os empréstimos.

Nos últimos anos, iniciativas com sementes crioulas começam a ser reconhecidas e apoiadas em algumas regiões do Brasil. No estado da Paraíba destacam-se o trabalho de resgate, seleção, conservação e multiplicação das Sementes da Paixão, como são conhecidas as variedades tradicionais, articulando à manutenção de estoques por meio de bancos familiares (BFS) e comunitários (BSC) (PETERSEN, *et al.*, 2013), que vem sendo desenvolvidos pelas famílias agricultoras em conjunto com a ASPTA, Sindicatos, Polo Sindical apoiadas por instituições como Embrapa e Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Os resultados das pesquisas realizadas por diversas instituições junto a Rede de Bancos de Sementes Comunitários do Território da Borborema-PB, demonstram o esforço para manutenção e conservação da biodiversidade existente na região, mesmo diante dos anos seguidos de seca, possibilitado, inclusive, o resgate

de variedades perdidas em determinadas comunidades (SILVA, *et al.*, 2020; SALDANHA, *et al.*, 2020).

Neste contexto, destaca-se o projeto, *Monitoramento da agrobiodiversidade de espécies e variedades de sementes crioulas na Rede de Bancos Comunitários de Sementes do Território da Borborema* (SALDANHA, *et al.*, 2017), do qual esta proposta de pesquisa está integrada. O referido projeto vem sendo desenvolvido desde 2017, pela UFPB em parceria com outras instituições, junto a Comissão da Rede de Bancos Comunitários de Sementes da ASPTA-PB e, tem como objetivo conceber e implementar de forma sistemática o monitoramento das espécies e variedades das sementes crioulas da Rede de Bancos de Sementes Comunitários (RBSC) do Território da Borborema-PB, contribuindo para a manutenção da biodiversidade.

O Monitoramento da RBSC, contribui para o processo de tomada de decisões relativas à gestão dos estoques e estabelecimento de estratégias de ação para conservação da biodiversidade, além de disponibilizar um conjunto de informações que servirão de subsídios para a implementação de políticas públicas que propiciem as condições adequadas para o processo de desenvolvimento local sustentável.

Segue a tabela com todos os artigos que foram publicados através deste projeto:

Tabela 1 - Lista de Artigos Publicados

	Título	Autores	Ano	Local Publicação
1	Bancos Comunitários de Sementes como estratégia para enfrentamento de vulnerabilidades socioambientais	SALDANHA, M. C. W.; SILVA, E. D.; SANTOS, T. S. ; SILVA, D. F.; CARVALHO, R. J. M.	2018	Revista Paisagens & Geografias
2	Um método de desenvolvimento de um sistema de indicadores de desempenho para agricultura familiar agroecológica	SALDANHA, M. C. W.; CARVALHO, R. J. M. ; SILVA, E. D. ; ARAUJO, I. O.	2018	Cadernos Agroecológicos
3	Plantando história: estudo de caso nos BSC do município de Alagoa Nova. PB.	SANTOS, T. S.; FERREIRA, D. L.; SILVA, D. F.; SILVA, E.; SALDANHA, M. C.W.	2018	Anais do III Congresso Internacional de Ciências Agrárias - COINTER - PDVAGRO
4	Sementes da Paixão: Monitoramento dos Bancos de Sementes Comunitárias no Município de Montadas-PB	SANTOS, T. S. ; SILVA, D. F. ; OLIVEIRA, B. J. M. P. ; SILVA, E. D. ; SALDANHA, M. C. W.	2018	III Congresso Internacional de Ciências Agrárias
5	Diversidade de Espécies e Variedades de Sementes Crioulas Nos BSC no Município de Esperança - PB	SANTOS, T. S. ; ARAUJO, I. O. ; SILVA, E. D. ; SILVA, D. F. ; SALDANHA, M. C. W.	2018	III Congresso Internacional de Ciências Agrárias

6	Diversidade de espécies e variedades de sementes crioulas: estudo de caso nos BSC do município de Arara-PB.	SALDANHA, M. C. W.; SILVA, E. D.; SANTOS, T. S.; SILVA, D. F.	2019	Giovanni Seabra. (Org.). Terra Habitats Urbanos e Rurais.
7	Monitoramento dos Bancos de Sementes Comunitários como ferramenta para preservar a biodiversidade de um patrimônio genético: um estudo de caso no município de Solânea-PB-Brasil.	SALDANHA, M. C. W.; SILVA, E. D.; SANTOS, T. S.; SILVA, D. F.; ARAUJO, I. O.	2020	Cadernos de Agroecologia
8	Diversidade de Fava (<i>Phaseolus lunatus</i> L.) na Rede de Bancos de Sementes Comunitários do Território da Borborema-PB-Brasil: um patrimônio genético e cultural a ser preservado	SALDANHA, M. C. W.; SILVA, E. D.; SANTOS, T. S.; SILVA, D. F.	2020	Cadernos de Agroecologia
9	Diversidade de sementes de milho crioulo no Território da Borborema - PB-Brasil: um patrimônio cultural e genético a ser preservado	SALDANHA, M. C. W.; SILVA, E. D.; SANTOS, T. S.; FERREIRA, D. L.; SILVA, D. F.; ARAUJO, I. O.	2020	Cadernos de Agroecologia
10	Monitoramento da Rede de Bancos de Sementes Comunitários como ferramenta para preservar a diversidade de um patrimônio genético	SILVA, E. D.; SALDANHA, M. C. W.; SANTOS, T. S.; FERREIRA, D. L.; SILVA, D. F.; OLIVEIRA, B. J. M. P.	2020	Cadernos de Agroecologia
11	Contribuições da Engenharia de Produção para o Monitoramento de Bancos de Sementes Comunitários: um estudo de caso no município Remígio-PB	Saldanha, Maria Christine Werba ; SILVA, E. D. ; SILVA, D. F. ; ARAUJO, I. O. .	2020	XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção
12	Monitoramento dos Bancos de Sementes Comunitários no município de Arara-PB	SANTOS, T. S. ; SALDANHA, M. C. W. ; SILVA, E. D. ; SILVA, D. F. ; ARAUJO, I. O.	2020	XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção

Fonte: Elaboração própria (2021)

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa é caracterizada por sua natureza como quantitativa e quantitativa por meio do método de pesquisa de estudo de caso, utilizando o Sistema de Monitoramento de BSC (SALDANHA, M. C. W.; SILVA, E.D.; SANTOS, T. S, 2017).

3.2 Local de Realização

A pesquisa foi realizada no Território da Borborema, situados na região do semiárido do estado da Paraíba-Brasil, junto a Rede de BSC do Território da

Borborema-PB, que compreende 12 municípios do território que estão envolvidos com agricultura familiar de base agroecológica.

A Rede de BSC do Território da Borborema-PB- Brasil é composta por 61 BSC distribuídos em 12 municípios envolvidos com modelo de produção agroecológica familiar, distribuídos da seguinte forma: Queimadas (13), Solânea (8), Areial (6), Casserengue (6), Remígio (5), Massaranduba (7), Alagoa Nova (4), Arara (3), Esperança (3), Montadas (2), Lagoa Seca (2) e, Lagoa de Roça (1).

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa junto aos 61 BSC que compõem a Rede de BSC que compõem a Rede de BSC, para levantamento da diversidade espécies e variedades e, seus estoques.

Num segundo momento, a pesquisa concentrou-se no município de Queimadas, por ser classificado com o maior em número de bancos de sementes comunitários, associados, famílias atendidas e diversidade de variedades de sementes e, o segundo em volume de estoque e número de espécies.

3.3 Levantamento de dados

O levantamento de dados dos bancos de semente comunitário se deu de forma situada e participativa, envolvendo docentes de engenharia de produção da UFPB, graduandos de engenharia de produção da UFPB, assessor técnico da ASPTA (Agricultura Familiar e Agroecológica), gestores e agricultores integrantes da Comissão de Sementes da Rede de BSC do Território da Borborema-PB e, integrantes dos Sindicatos de Agricultores. Para melhor entender o funcionamento dos bancos e buscar dados quantitativos e qualitativos foi necessário visitar os bancos que compõem a amostra da pesquisa. Os métodos utilizados para coletar esses dados nos bancos se deram de forma observacional e interacional. Utilizou-se de ações conversacionais, verbalizações espontâneas e provocadas, como também, participação em reuniões da Comissão de Sementes da Rede de BSC do Território da Borborema e, reuniões envolvendo dos pesquisadores.

Envolveu visitas aos 61 BSC, dos 12 municípios do Território da Borborema-PB que compõem a Rede de BSC (Alagoa Nova, Arara, Areial, Casserengue, Esperança, Lagoa de Roça, Lagoa Seca, Massaranduba, Montadas, Queimadas, Remígio e Solânea).

Além das informações referentes ao estoque de sementes dos bancos, também foram coletadas informações qualitativas junto aos agricultores sobre a número de associados(as); famílias atendidas; capacidade de estocagem; formas de armazenamento e conservação das sementes, equipamentos presentes no banco; qualidade das sementes; utilização dos cadernos de monitoramento. Além destes dados, foram discutidas as principais dificuldades e desafios enfrentados pelos BSC no ano em questão. O formulário utilizado para realizar a coleta dos dados encontra-se no Apêndice A.

Com relação a movimentação de sementes em cada BSC, foram identificadas as entradas e saídas de cada variedade nas diversas modalidades, que são:

- aporte do banco mãe;
- aporte de projetos institucionais,
- campo de multiplicação externo (de salvação),
- campo de multiplicação interno,
- intercâmbio das sementes entre BSC ou de Feiras de Troca;
- comercialização (compra ou venda).

Após o preenchimento dos dados de forma manual, eles foram transferidos para o Sistema de Monitoramento de BSC (SALDANHA, *et al.*, 2017) para então dar continuidade nas análises dos dados.

3.4 Análise dos Dados

Após os dados serem coletados, estes foram tabulados, utilizando-se o Sistema de Monitoramento de BSC (SALDANHA, M.C.W; SILVA, E. D. ; SANTOS, T. S., 2017), em que as informações foram geradas na forma de tabelas e gráficos.

Convém destacar que a classificação das espécies do Sistema de Monitoramento foi desenvolvida a partir da classificação adotada nos agroecossistemas locais, diferente da classificação botânica. Assim, o Sistema de Monitoramento compreende, atualmente, 11 espécies, que são: feijão de arraque, feijão macassar, fava, feijão guandú, milho, forrageira, hortaliças, oleaginosas, tubérculos, fruteiras e flores.

Para analisar os estoques, foi utilizada a classificação desenvolvida pelo Sistema de Monitoramento para BSC (Tabela 2), que define os *scores* para os estoques de cada BSC, Município e do Território.

Tabela 2- Classificação dos Estoques das variedades de sementes nos BCS e, Municípios/Território

	Classificação	Score Município/Território	Score Banco Comunitário
	Estoque Elevado - EE	$EE \geq 500\text{kg}$	$EE \geq 100\text{kg}$
	Estoque Bom - EB	$100\text{kg} \leq EB < 500\text{kg}$	$30\text{kg} \leq EB < 100\text{kg}$
	Estoque Regular - ER	$30\text{kg} \leq EB < 100\text{kg}$	-
	Estoque Baixo - Ebx	$2\text{kg} < Ebx < 30\text{kg}$	$2\text{kg} < Ebx < 30\text{kg}$
	Estoque Crítico - EC	$EC \leq 2\text{kg}$	$EC \leq 2\text{kg}$

Fonte: Sistema de Monitoramento de Bancos de Sementes Comunitários (2017)

A utilização de cores para a classificação foi desenvolvida para que o resultado se tornasse mais compreensível por aqueles que utilizam o sistema como uma ferramenta de gestão dos BSC. Esta classificação desenvolvida de forma participativa e os resultados foram validados pelos técnicos as instituições parceiras, pesquisadores e gestores dos BSC

3.5 Estabelecimento de Estratégias de ação

As estratégias de ação têm como base a classificação dos estoques nos BSC, municípios e Território e tem como objetivo a conservação da biodiversidade. As diferentes estratégias de ação (Tabela 3) estão descritas na seção 4.4.5 deste trabalho.

Tabela 3 - Estratégias para gestão dos estoques, preservação e conservação das sementes crioulas nos BSC

Campos de Multiplicação - CM	Externo -Salvação
	Interno (BSC)
Aporte Banco Mãe	
Intercambio entre BCS	
Controle de Movimentação de Estoque - Método PEPS (FIFO – <i>First In First Out</i>)	
Retirada e Restituição pelos Associados	
Comercialização de sementes	Compra
	Venda

Fonte: SALDANHA, et al. (2019)

3.6 Restituição e Validação dos Resultados

A restituição e validação dos dados, normalmente ocorre por meio de visitas e reuniões nos bancos de sementes, junto aos integrantes da Comissão Regional dos BSC do Território, que é composta por gestores dos BSC, corpo técnico da ASPTA, Polo da Borborema, Sindicato Rurais, pesquisadores e alunos das Universidades, com o objetivo de desenvolver coletivamente estratégias de ação para que ocorra fortalecimento das diversidades das sementes.

Porém, no ano de 2020, em função da pandemia do covid-19, as atividades presenciais foram suspensas e, em função da dificuldade de realização de reuniões virtuais envolvendo os agricultores, a restituição e validação dos resultados foi realizada através de reuniões que envolveram os pesquisadores e o assessor técnico da ASPTA, que é o responsável pela Comissão de Sementes.

Os resultados do monitoramento foram entregues na forma de Anuários e Cadernos de Sementes para os gestores dos BSC e da Comissão de Sementes, em janeiro e fevereiro de 2021. Vale ressaltar que, todos os membros participantes estão cientes do projeto, estão presentes nas decisões e recebem os dados para que possam tomar decisões que contribuam com a comunidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, inicialmente, será apresentada a caracterização da região em que foi realizada a pesquisa, o funcionamento dos agroecossistemas familiares da região e dos Bancos de Sementes Comunitários e, os resultados globais do monitoramento dos estoques e da diversidade da Rede de BSC do Território da Borborema-PB. Em seguida, serão apresentadas as características do município de Queimadas, objeto de estudo deste trabalho. Os 13 BSC que compõem o município, analisados quanto aos volumes, classificação e movimentação. Com base nas análises, foram apresentadas estratégias de ações para melhorar a gestão de estoques e preservação das sementes crioulas dos BSC de Queimadas.

4.1 Caracterização do Território da Borborema – PB

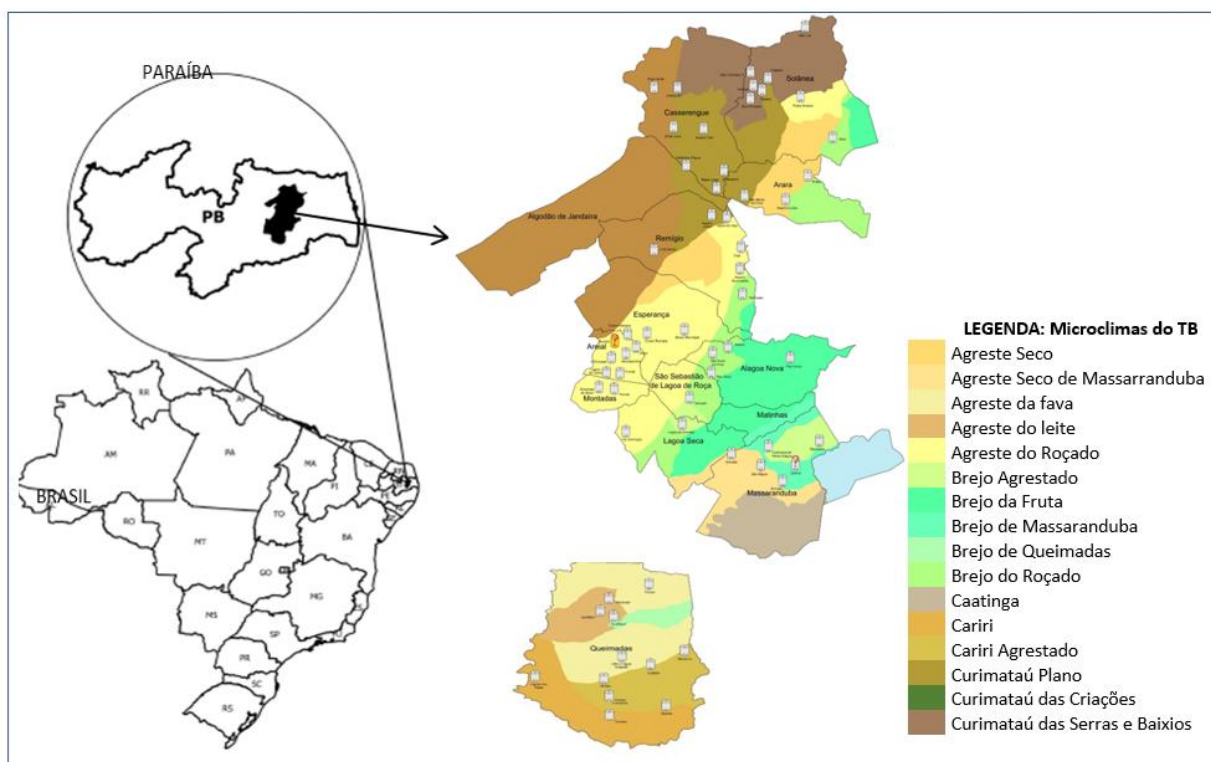
O Território da Borborema está localizado na região do semiárido da Paraíba, caracterizada por apresentar contrastes ambientais que ocorrem em forma de ciclo de

estiagem. O clima é quente e úmido, com temperatura entre 15 e 22 °C e chuvas entre os meses de fevereiro e agosto. Nas cidades mais distantes da capital João Pessoa, as precipitações, atingem médias na faixa de 800 a 1000 mm. O período de estiagem tem duração de 5 a 6 meses. Os solos são profundos e férteis e a hidrografia se caracteriza por pequenos e médios cursos de água, com oscilação da vazão da água entre os períodos seco e chuvoso, classificando-se como semi-perene (PTDRS, 2010).

O território é composto por 21 municípios, sendo que, em 12 municípios vem sendo implementadas práticas agroecológicas junto aos agricultores familiares, que são: Alagoa Nova, Arara, Areial, Casserengue, Esperança, Lagoa de Roça, Lagoa Seca, Massaranduba, Montadas, Queimadas, Remígio e Solânea.

O Território da Borborema caracteriza-se por uma diversidade de micro-climas que apresentam diferentes características, sendo eles: Agreste Seco, Agreste Seco de Massaranduba, Agreste da Fava, Agreste do Leite, Agreste do Roçado, Brejo Agrestado, Brejo da Fruta, Brejo de Massaranduba, Brejo de Queimadas, Brejo do Roçado, Caatinga, Cariri, Cariri Agrestado, Curimataú Plano, Curimataú das Criações, Curimataú das Serras e Baixios. Sendo estes microclimas distribuídos em todo Território da Borborema demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Localização do Território da Borborema-PB



Fonte: ASPTA (2004)

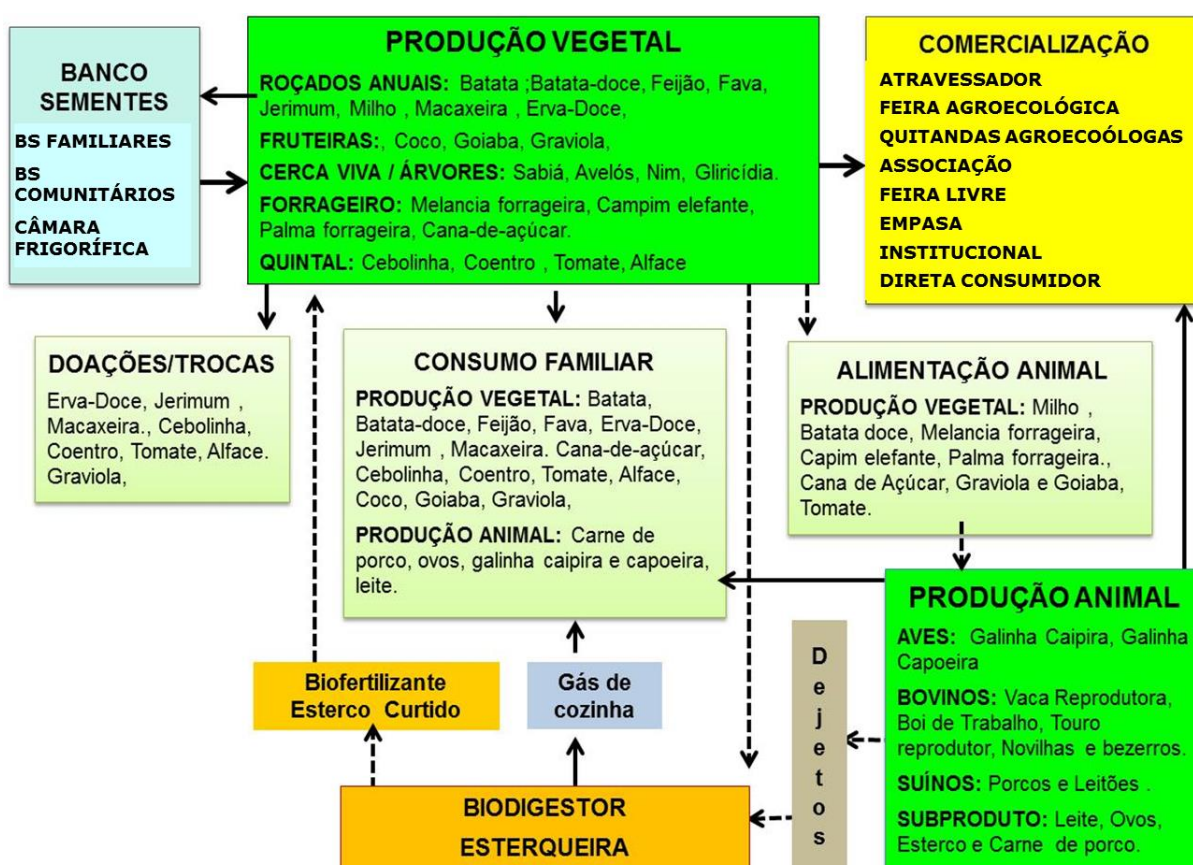
4.2 Caracterização dos Agroecossistemas do Território da Borborema-PB

O modelo de agroecossistema de produção familiar no Território da Borborema está fundamentado na policultura (cultivos voltados para a subsistência e comercialização) e na produção animal (voltados para a subsistência e comercialização). Alguns agricultores adotam sistemas integrados de produção vegetal com animal, outros utilizam apenas a produção vegetal. (SALDANHA *et al.*; 2016). A produção vegetal está subdividida em: culturas anuais (roçados de batata, batata-doce, feijão, fava, milho, jerimum, macaxeira, erva-doce); fruteiras (coqueiros, goiabeiras, graviola, entre outros); árvores e cerca-viva (sabiá, avelós, nim, gliricídia); forrageiras (palma forrageira, capim elefante, melancia forrageira, cana-de-açúcar); quintais (cebolinha, coentro, tomate, alface, couve, berinjela, plantas medicinais, entre outros), além de flores e plantas ornamentais. A produção animal está subdividida em bovinos e/ou suínos e/ou aves. Observa-se que diversificação das modalidades de

comercialização vem ampliando a variedade de produtos cultivados e comercializados.

A Figura 3 apresenta o funcionamento do modelo de agroecossistema, integrando produção animal e vegetal utilizado no Território da Borborema, bem como, a integração entre os diversos subsistemas de produção, autoconsumo, estoque de insumos e comercialização na busca da sustentabilidade dos agroecossistemas familiares

Figura 3 - Agroecossistemas familiares no Agreste Paraibano - Território da Borborema-PB



Fonte: SALDANHA (2016), atualizado, 2020

A definição de cada subsistema dos agroecossistemas familiares do Território da Borborema é definida por Saldanha (2016), sendo:

- Armazenamento de sementes em bancos de sementes:* os agricultores familiares guardam as suas sementes que foram inquiridas com o cultivo de anos anteriores, desse modo, garantem autonomia e manutenção das sementes crioulas, com o intuito de satisfazer a necessidade de demandas

futuras de plantios de diversas espécies e variedades. O armazenamento dessas sementes pode ser em bancos de sementes familiares (BSF) ou comunitários (BSC). As sementes são estocadas nos BSF em garrafas ou garrafões de vidro e plástico, latões de querosene, latas, potes de vidro, baldes e cabaças. Nos BSC são utilizadas garrafas PET, bombonas e silos para o armazenamento. As sementes de batata são armazenadas na câmara frigorífica estadual.

- b) *Alimentação familiar*: da produção realizada dos roçados anuais, fruteiras e quintais e, os subprodutos da produção animal como carne suína, aves, leite e ovos, garante o sustento alimentar dos agricultores. Outra prática sustentável e economia realizada pelos agricultores é utilizar o biodigestor para produzir o gás de cozinha.
- c) *Comercialização*: a partir da produção dos produtos dos roçados anuais, quintais, flores e plantas ornamentais e os subprodutos de produção animal, os agricultores geram renda financeira para as suas famílias, suprimindo as suas necessidades. Os modos de comercialização pode ser por: institucional (PAA – Programa de Aquisição de Alimentos e PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar), atravessador. Atualmente a comercialização direta com o consumidor vem ganhando forma através de da introdução de novos canais de comercialização, tais como as vendas associativas, em feiras agroecológicas, quitandas agroecológicas, diretamente com o consumidor e os circuitos comerciais de vizinhança.
- d) *Doações e trocas*: as famílias agricultoras realizam doações e trocas de sementes e de produtos da produção vegetal e animal, demonstrando gestos de cooperação e a solidariedade. Dessa forma, contribuem com a sustentabilidade e segurança alimentar das famílias.
- e) *Alimentação animal*: os cultivos vegetais. Além das forrageiras (palma forrageira, capim elefante, cana-de-açúcar, melancia forrageira) e pastagens, o milho (em algumas unidades plantadas de forma exclusiva para alimentação familiar a animal), excedente da produção ou produtos de menor qualidade dos roçados, quintais e das fruteiras, são utilizados na alimentação animal. Em anos de elevada estiagem a ração é adquirida para complementação, aumentando os custos de produção.

4.3 Rede de BSC do Território da Borborema

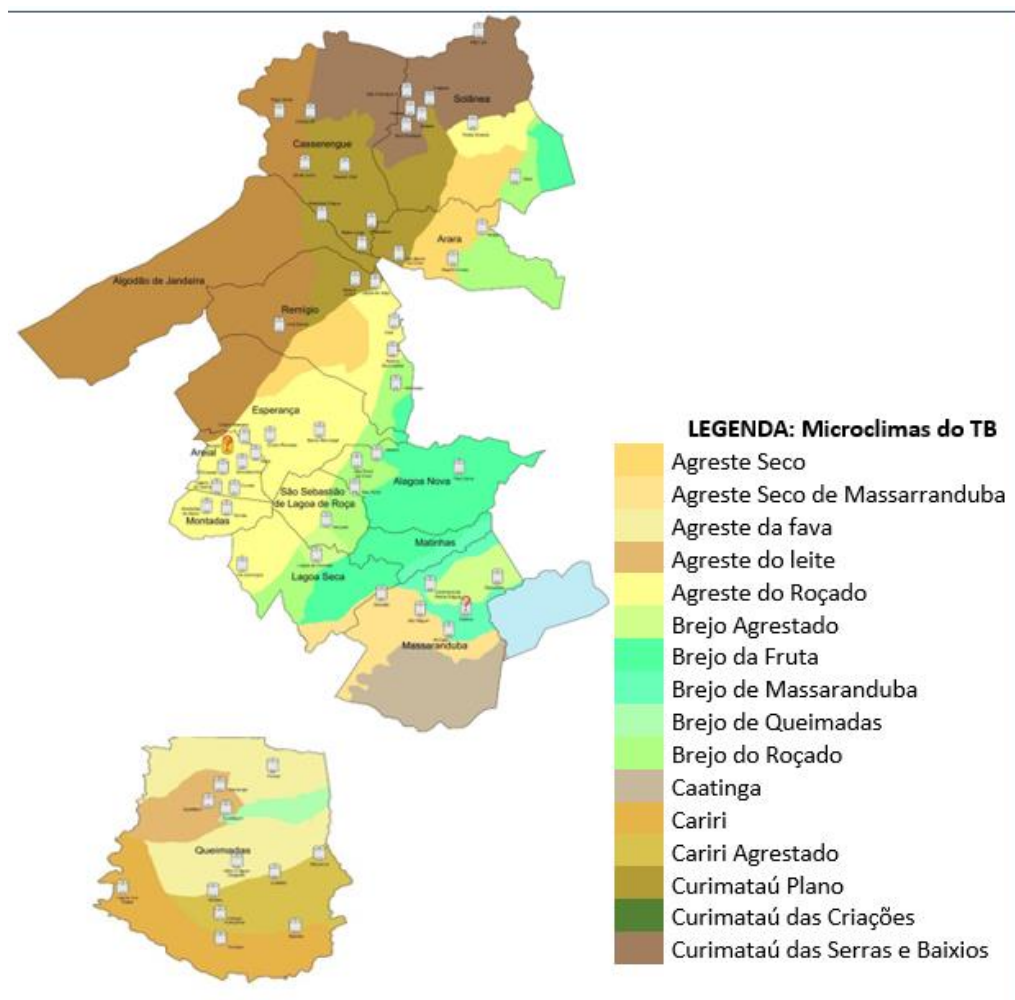
No ano de 1993 foi dado início às ações de Conservação da Agrobiodiversidade por meio da Rede de Bancos Comunitários de Sementes da Paixão do Território da Borborema, inicialmente, o projeto era voltado apenas para 2 municípios e tinha por objetivo de mapear e animar o resgate e conservação das sementes crioulas (DIAS, 2019). Com o passar dos anos, o projeto foi sendo ampliado e hoje 12 municípios são contemplados.

Atualmente, a Rede de BSC do Território da Borborema-PB possui 61 Bancos de Sementes Comunitários, estando distribuídos em 12 municípios, da seguinte forma: Queimadas (13), Solânea (8), Massaranduba (8), Areial (6), Casserengue (6), Remígio (5), Alagoa Nova (4), Arara (3), Esperança (3), Montadas (2), Lagoa Seca (2) e, Lagoa de Roça (1), e identificados através de pontos brancos no mapa da Figura 4.

Para melhor entendimento do funcionamento dos BSCs, utilizou-se o *framework dos BSC* (Figura 5) que compõem a rede de BSC do Território da Borborema (SALDANHA et, al 2019) que apresenta o processo de movimentação de sementes (entradas e saídas) nos bancos comunitários. No referido esquema, as setas azuis representam a entrada de sementes nos bancos e as setas vermelhas representam a saída de sementes.

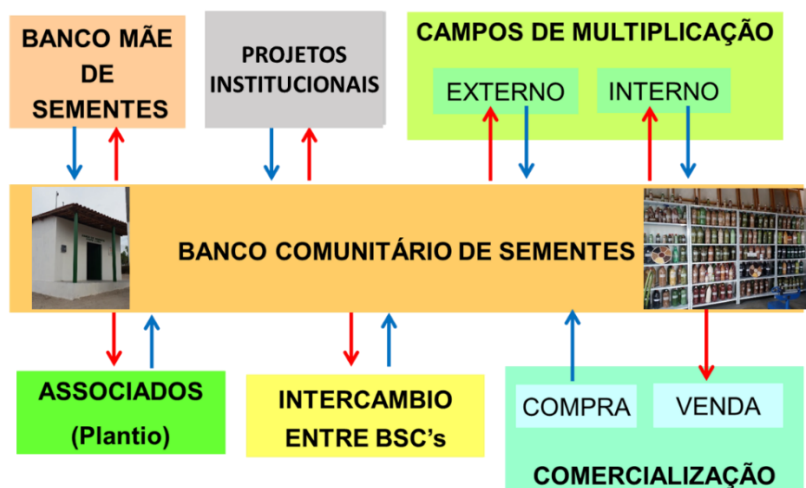
As diferentes modalidades de movimentação dos estoques de sementes nos BSC, conforme o *framework dos BSC* são: plantio pelos associados, aporte do banco mãe e de projetos institucionais, intercâmbios entre BSC, campos de multiplicação externos (de salvação) e internos e, comercialização.

Figura 4 - BSC distribuídos no Território da Borborema-PB



Fonte: ASPTA (2004)

Figura 5 - Framework dos Bancos Comunitários de Sementes do Território da Borborema-PB



Fonte: SALDANHA *et al* (2019)

Os associados são os agricultores que utilizam do BSC para guardar as suas sementes e fazer a retirada para plantar, sendo essa a maior finalidade dos BSC, garantir sementes para o plantio, nas variedades de momento certo. Os agricultores identificam suas sementes colocando o nome do associado e a data nas garrafas e, geralmente retiram a sua própria semente para realizar o plantio. A retirada e devolução de sementes após o plantio consiste na maior movimentação dos BSC e, por meio dessa movimentação as sementes são renovadas, multiplicadas garantindo a capacidade germinativa. A devolução de sementes, segundo as regras estabelecidas pelos BSC, deve ser em quantidades maiores do que a retirada, ampliando assim os estoques dos BSC, podendo ser da mesma ou de outras variedades. No entanto, isso nem sempre acontece, em função do insucesso do plantio em consequência da perda ou baixa produtividade do plantio em decorrência dos períodos de estiagem ausência de chuvas em momentos necessários. Neste sentido, monitorar os estoques de sementes é fundamental para conservação da diversidade e para garantir sementes para os agricultores realizarem os plantios.

O *Banco Mãe de Sementes* é estrutura de apoio para os BSC, funcionando como uma central de abastecimento que realiza empréstimo de variedade de sementes para os BSC que estão com baixo estoque, que perderam algumas variedades ou que estão iniciando suas atividades. Quando o BSC que recebeu sementes do Banco Mãe se recuperar, deverá restituir o Banco Mãe com as mesmas ou com outras variedades. Os BSC também realizam doações para o Banco Mãe.

Os BSC também recebem aporte (doação) de sementes provenientes da aquisição através de Projetos Institucionais, distribuídas para BSC integrantes dos projetos. Um importante projeto institucional foi o “projeto sementes do semiárido” que busca desconstruir a ideia do modelo capitalista voltado a agricultura familiar, quando se busca produzir um grande volume de semente com poucas variedades, sendo este modelo contrário ao sistema de produção utilizado pela agricultura familiar de base agroecológica (ASPTA, 2019). O principal objetivo do projeto é fazer com que as sementes não permaneçam apenas nos bancos e sirvam para os sócios que são responsáveis pelo banco, mas que sirva para toda a comunidade.

Os campos comunitários de multiplicação de sementes constituem-se em estratégia de conservação e multiplicação de variedades que possuem estoque crítico. Segundo a ASPTA (2021) os campos de multiplicação são:

“Espaço de integração de conhecimentos acadêmicos e conhecimentos dos agricultores e agricultoras, de compreensão de suas práticas e de aprimoramento dos processos de multiplicação das variedades crioulas, visando ao manejo e à conservação da agrobiodiversidade e à produção continuada de sementes livres e adaptadas às realidades locais”

Os campos de multiplicação podem ser externos ou internos. São internos, quando a multiplicação das variedades que possuem estoque crítico é realizada no banco de sementes ou na propriedade de algum associado sob a responsabilidade dos gestores e sócios dos bancos. Os campos de multiplicação externos, também chamados de campos de salvação, são realizados em locais que possuam estrutura que auxilie na produção, como por exemplo cisterna ou outra forma de armazenamento de água que possibilite irrigação, de modo que o insucesso da multiplicação e a perda da variedade multiplicada sejam baixos. Destaca-se, que as variedades multiplicadas em campos de multiplicação externos/de salvação são distribuídos em pequenas quantidades (150 gramas) para os BSC para serem multiplicados internamente.

O intercâmbio de sementes entre os bancos também é uma forma aumentar a diversidade de sementes nos BSC e recuperar variedades perdidas em determinadas comunidades. A localização e o estoque das espécies e variedades pode ser identificada nos Anuários e Caderno de Sementes disponibilizados aos BSC anualmente como resultado do projeto de monitoramento da diversidade e estoque de espécies e variedades de sementes do qual este TCC integra.

Outra forma de realizar intercâmbio de sementes são os as Feiras de Trocas de sementes que são realizadas nos eventos como o “Encontro de Guardiães e Guardiões de Sementes da Paixão no Polo da Borborema” (Figura 6), no qual os gestores e associados dos BSC e as instituições compartilham variedades e realizam as trocas de sementes. Nestes eventos também são realizadas trocas de conhecimentos e experiência as relacionadas a formas de conservação das variedades, contaminação por transgênicos e estabelecidas estratégias de ação. Este evento permite que novas variedades sejam descobertas e que sementes que estão presentes em poucos municípios possam ser distribuídas em todos o território.

Figura 6 - Feira de Trocas de Sementes no Encontro de Guardiões e Guardiãs de Sementes da Paixão do Território da Borborema-Pb (2019)



Fonte: (ASPTA, 2019 – acervo do projeto)

A comercialização, em especial, a compra pode ocorrer quando o BSC deseja adquirir uma nova variedade ou ampliar alguma que esteja com estoque baixo. A decisão pela compra é coletiva e são realizadas algumas ações para angariar os recursos, tais como cotas entre associados, rifas, etc. A aquisição é realizada através dos bancos familiares ou estoques de associados ou de outros agricultores de base agroecológicas. A compra de sementes é uma estratégia que vem sendo utilizada pelos BSC do município de Queimadas como estratégia de ampliar os estoques e a diversidade. Por outro lado, a venda de sementes pelos BSC é uma prática pouco utilizada, mas que poderá se constituir como uma estratégia utilizada pelos agricultores para evitar a utilização de sementes de origem desconhecidas nas comunidades, especialmente, sementes transgênicas.

O estoque de sementes na Rede de BSC do Território da Borborema-PB (dados início de 2020) era de 9.269,27kg distribuídos em 11 espécies e 145 variedades. A Rede possui 1.061 associados e atende, aproximadamente, 1490 famílias agricultoras. As Tabela 4 e as Figura 7 e Figura 8 apresentam os dados globais dos BSC do Território da Borborema.

Tabela 4 - Dados Globais da Rede de BSC do Território da Borborema - PB

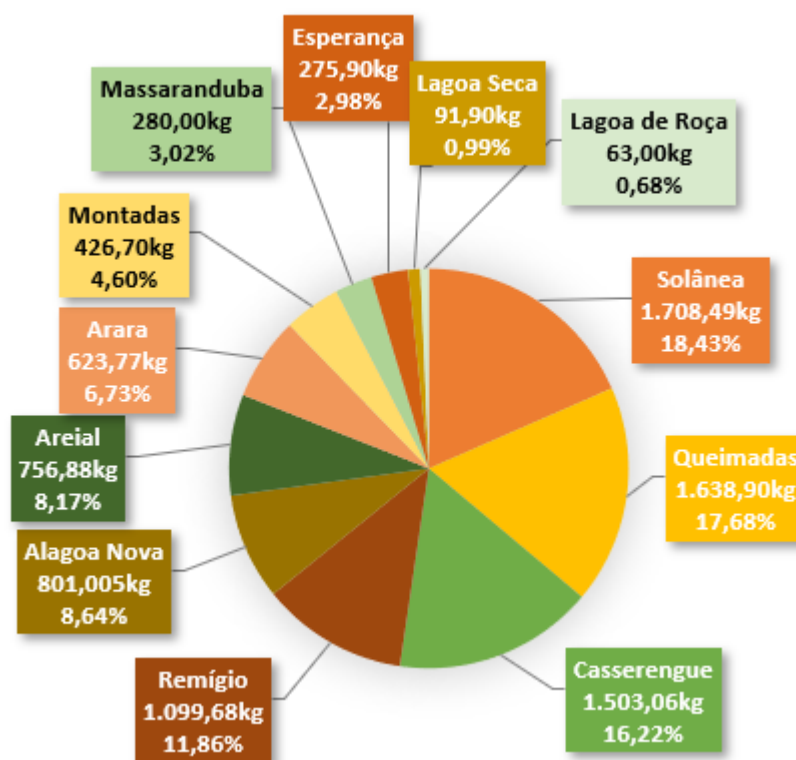
Nº	Municípios	BSC	Associa dos	Famílias Atendidas	Espécies	Varieda des	Estoque Município		
							kg	%	Acumulado
7	Solânea	8	93	93	7	30	1.708,49	18,43	Elevado 8.131,77kg 87,76%
	Queimadas	13	346	443	8	57	1.638,90	17,68	
	Casserengue	6	66	140	6	26	1.503,06	16,22	
	Remígio	5	64	108	9	42	1.099,68	11,86	

Alagoa Nova	4	70	66	6	17	801,00	8,64	
Areial	6	72	58	4	16	756,88	8,17	
Arara	3	74	56	10	53	623,77	6,73	
Montadas	2	49	87	7	21	426,70	4,60	
3 Massaranduba	8	133	122	9	36	280,00	3,02	982,60
Esperança	3	67	53	5	31	275,90	2,97	10,60%
2 Lagoa Seca	2	22	258	7	12	91,90	0,99	154,90
Lagoa de Roça	1	6	6	3	4	63,00	0,68	1,67%
Total do Territ.	61	1.062	1.490	11	145	9.269,27	100,0	

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico

Fonte: Anuário de Sementes dos BSC do Território da Borborema (2020)

Figura 7 - Distribuição dos estoques de sementes por município



Fonte: Elaboração própria (2021)

Sete municípios possuem estoques elevado ($EE \geq 500$ kg), três possuem estoque bom ($100\text{kg} \leq EB < 500$ kg). O município que possui maior estoque é Solânea, com 1.734,04 kg, representando 18,66 % do estoque do Território da Borborema, porém, não possui a maior diversidade, sendo Arara o município que possui maior quantidade de espécie (10), e o município de Queimadas que se destaca quanto ao maior número de variedades (57). Os três municípios (Solânea, Queimadas e

Casserengue) que se destacaram quanto ao maior estoque, maior número de espécies e variedades foram classificados com estoque elevado, ou seja, estoque maior do que 500 kg.

Os municípios Lagoa Seca e Lagoa de Roça apresentaram estoque regular, valor foi entre 30 kg e 100 kg, representando 1,67 % do estoque total do Território da Borborema. Vale ressaltar que, nenhum município foi caracterizado com estoque baixo ou crítico, ou seja, com o valor abaixo de 30 kg.

Queimadas, é o município com o maior em número de banos de sementes comunitários, associados, famílias atendidas e diversidade de variedades de sementes e, o segundo em volume de estoque e número de espécies (Tabela 4). Por estas características, foi escolhido para análise neste trabalho.

O estoque de 9.269,27kg de sementes crioulas está distribuído em 11 espécies e 145 variedades: feijão de arranque (34), feijão macassar (23), fava (29), feijão guandú (2), milho (19), forrageira (13), hortaliças (6), oleaginosas (5), tubérculos (3), fruteiras (8) e flores (3),(Tabela 5).

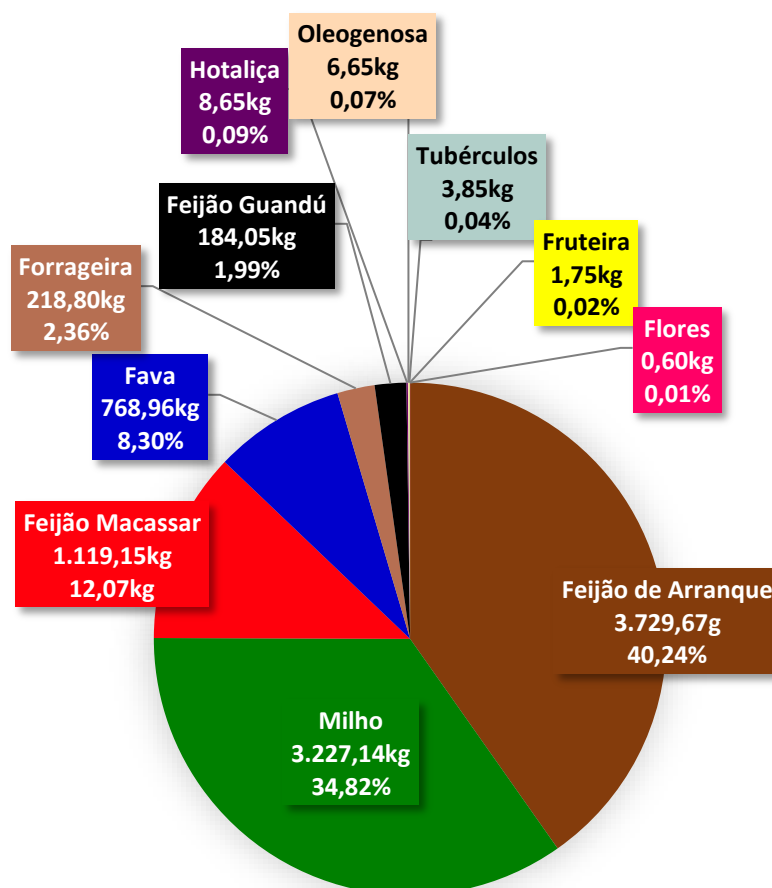
Tabela 5 - Espécies e Variedades de sementes crioulas dos BSC do Território da Borborema-PB

Espécies	Número de Municípios	Variedades	Estoque		
			(kg)	%	Acumulado
Feijão de Arranque	12	34	3.729,67	40,24	8.844,92 kg 95,43%
Milho	12	19	3.227,14	34,82	
Feijão Macassar/Feijão de Corda	11	23	1.119,15	12,07	
Fava	12	29	768,96	8,30	
Forrageira	7	13	218,80	2,36	402,85 4,35%
Feijão Guandú	5	2	184,05	1,99	
Hortaliça	6	6	8,65	0,09	15,30 0,17%
Oleaginosa	5	5	6,65	0,07	
Tubérculos	6	3	3,85	0,04	6,20 0,07%
Fruteira	4	8	1,75	0,02	
Flores	1	3	0,60	0,01	
Total	12	145	9.269,27	100,00	

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.

Fonte: Elaboração própria (2021)

Figura 8 - Distribuição dos estoques de sementes por espécies



Fonte: Elaboração própria (2021)

Dentre as 11 espécies e 145 variedades identificadas, quatro espécies se destacaram por possuírem estoque elevado ($EE \geq 500\text{kg}$), representando 95,42% (8.844,92kg) do estoque do território, e são: feijão de arranque (34 variedades; 3.729,66kg; 40,24%), milho (19 variedades; 3.277,14kg; 34,82%), feijão macassar/feijão de corda (23 variedades; 1.119,15kg; 12,07%) e fava (29 variedades; 768,96kg; 8,30%). Duas espécies caracterizam-se por estoques bons ($100\text{kg} \leq EB < 500\text{kg}$), sendo elas, a forrageira (13 variedades.; 218,80kg; 2,36%) e, o feijão guandú (2 variedades; 184,05kg; 1,99%), que soma 4,35% (402,85kg) do total dos bancos do território. Outras 2 espécies, encontram-se com estoques baixos ($2\text{kg} < EBx < 30\text{kg}$), somando apenas 0,17% (15,30kg) do montante levantado: hortalíças (6 variedades; 8,65kg; 0,09%) e, a oleaginosa (5 variedades; 6,65kg; 0,07%). Por fim, 03 espécies encontram-se em estoque crítico ($EC \leq 2\text{kg}$): tubérculos (3 variedades; 3,85kg;

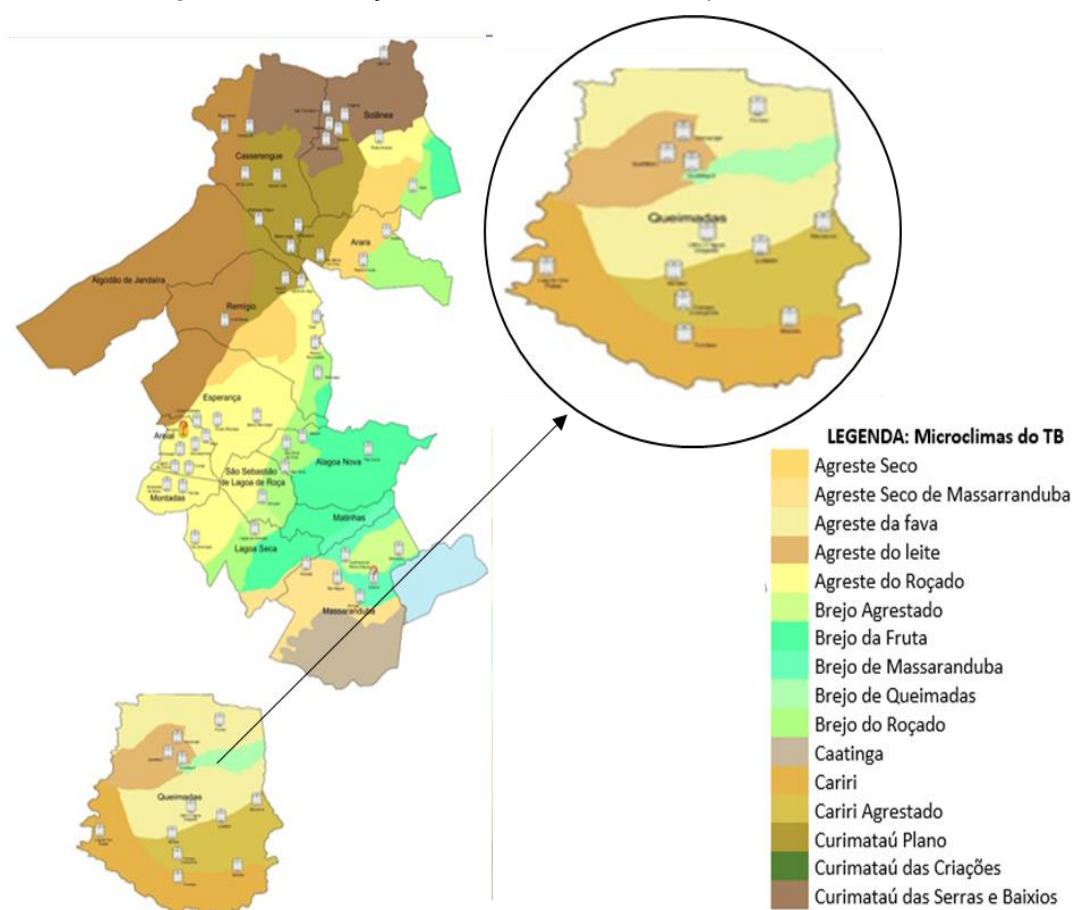
0,04%), fruteira (8 variedades.; 1,75kg; 0,02%) e, as flores (3 variedades.; 0,60 kg; 0,01%) (Tabela 5, Figura 8).

4.4 Análise da Biodiversidade e Estoques dos BSC de Queimadas-PB

4.4.1 Caracterização do Município Queimadas-PB

O município de Queimadas foi fundado em 1961, possui 44.179 habitantes, sendo, aproximadamente, 20.000 habitantes (45,27%) da zona rural. Possui 3.299 estabelecimentos de agricultura familiar e 8.809 agricultores familiares, correspondendo a 20% da população. A renda per capita em 2010 foi de R\$ 283,93 e IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,608, classificado como baixo, caracterizando graves problemas socioeconômicos (IBGE, 2010). O município Queimadas apresenta uma variedade de microclimas, os BSC estão distribuídos nos seguintes microclimas: cariri agrestado (4 BSC), agreste da fava (3 BSC), agreste do leite (1 BSC) e cariri (5 BSC). (Figura 9)

Figura 9 - Localização e microclimas do Município de Queimadas-PB



Fonte: IBGE (2000), modificado (2004)

4.4.2 Bancos de Sementes comunitários do Município de Queimadas

Os 13 BSC do município de Queimadas estão localizados em diferentes comunidades rurais e microclimas e contam 364 associados e atendem 443 famílias agricultoras, o total de sementes em Queimadas é de 1.638,90kg distribuídos em 8 espécies (feijão de arranque, feijão macassar ou feijão de corda, fava, milho, forrageira, fruteira, oleaginosa e tubérculos) e 57 variedades (Tabela 6).

Tabela 6 - Dados Globais dos BSC de Queimadas-PB

BSC	Microclima	Associados	Famílias Atendidas	Espécies	Variedades	Estoque	
						Kg	%
BSC 1	Agrete da Fava	52	67	5	21	475,90	29,04
BSC 2	Agrete do Leite	48	80	6	18	442,20	26,98
BSC 3	Cariri Agrestado	22	32	4	9	210,25	12,83
BSC 4	Cariri Agrestado	15	22	5	9	102,00	6,22
BSC 5	Agrete da Fava	20	20	6	13	73,20	4,47
BSC 6	Cariri	40	30	3	9	70,50	4,30
BSC 7	Cariri	48	48	5	9	59,60	3,64
BSC 8	Cariri	30	27	4	9	53,50	3,26
BSC 9	Cariri Agrestado	12	31	4	6	49,50	3,02
BSC 10	Cariri Agrestado	18	28	1	1	48,00	2,93
BSC 11	Cariri	9	8	3	8	38,75	2,36
BSC 12	Agrete da Fava	18	18	3	3	15,50	0,95
BSC 13	Cariri	32	32	0	0	0,00	0,00
Total Município		364	443	8	57	1.638,90	100

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.

Fonte: Elaboração própria (2020)

O BSC 1, localizado no microclima agreste da fava, foi fundado no ano de 2013, possui 52 associados e atende 67 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 29,04% das sementes do município com o volume total de 476,90kg, distribuídos em 5 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar, forrageira e fava) e 21 variedades. Possui capacidade de armazenar 1.558,00kg de sementes.

O BSC 2, localizado no microclima agreste do leite, foi fundado no ano de 2003, possui 48 associados e atende 80 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 26,98% das sementes do município com o volume total de 442,20kg, distribuídos em 6 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar, forrageira e fava) e 21 variedades. Possui capacidade de armazenar 1.558,00kg de sementes

O BSC 3, localizado no microclima cariri agrestado, foi fundado no ano de 2007, possui 22 associados e atende 32 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 12,83% das sementes do município com o volume total de 210,25kg, distribuídos em 4 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar e forrageira) e 9 variedades. Possui capacidade de armazenar 290,00kg de semente.

O BSC 4, localizado no microclima cariri agrestado, foi fundado no ano de 2013, possui 15 associados e atende 22 famílias agricultoras da comunidade em que está

inserido. Possui 6,22% das sementes do município com o volume total de 102,00kg, distribuídos em 5 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar, forrageira e fava) e 9 variedades. Possui capacidade de armazenar 300,00kg de sementes.

O BSC 5, localizado no microclima agreste da fava, foi fundado no ano de 2013, possui 20 associados e atende 20 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 4,47% das sementes do município com o volume total de 73,20kg, distribuídos em 6 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar, fava, tubérculos e flores) e 13 variedades. Possui capacidade de armazenar 1.136,00kg de sementes.

O BSC 6, localizado no microclima cariri, foi fundado no ano de 2016, possui 40 associados e atende 30 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 4,30% das sementes do município com o volume total de 70,50kg, distribuídos em 3 espécies (milho, feijão macassar e fava) e 9 variedades. Possui capacidade de armazenar 1.028,00kg de sementes.

O BSC 7, localizado no microclima cariri, foi fundado no ano de 2013, possui 48 associados e atende 48 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 3,64% das sementes do município com o volume total de 59,60kg, distribuídos em 5 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar, fava e fruteira) e 9 variedades. Possui capacidade de armazenar 166,00kg de sementes.

O BSC 8, localizado no microclima cariri, possui 30 associados e atende 27 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 3,26% das sementes do município com o volume total de 53,50kg, distribuídos em 4 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar e fava) e 9 variedades. Possui capacidade de armazenar 392,00kg de sementes.

O BSC 9, localizado no microclima cariri agrestado, foi fundado em 2006, possui 12 associados e atende 31 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 3,02% das sementes do município com o volume total de 49,50kg, distribuídos em 4 espécies (milho, feijão de arranque, feijão macassar e fava) e 6 variedades. Possui capacidade de armazenar 1.740,00kg de sementes.

O BSC 10, localizado no microclima cariri agrestado, foi fundado em 2013, possui 18 associados e atende 28 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 2,93% das sementes do município com o volume total de 48,00kg,

distribuídos em 1 espécie (milho) e 1 variedade. Possui capacidade de armazenar 304,00kg de sementes.

O BSC 11, localizado no microclima cariri, foi fundado em 2017, possui 9 associados e atende 8 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 2,36% das sementes do município com o volume total de 38,75kg, distribuídos em 3 espécies (feijão de arranque, feijão macassar e fava) e 8 variedades. Possui capacidade de armazenar 50,00kg de sementes.

O BSC 12, localizado no microclima agreste da fava, foi fundado em 2002, possui 18 associados e atende 18 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. Possui 0,95% das sementes do município com o volume total de 15,50kg, distribuídos em 3 espécies (milho, feijão macassar e fava) e 3 variedades. Possui capacidade de armazenar 636,00kg de sementes.

O BSC 13, localizado no microclima cariri, foi fundado em 2011, possui 32 associados e atende 32 famílias agricultoras da comunidade em que está inserido. No ano de 2019, o banco não acumulou sementes. Em 2018, possuía capacidade de armazenar 1.304,00kg de sementes.

Em todos os BSC as sementes são armazenadas em garrafa PET, bombonas ou silos, onde são fixadas etiquetas com as informações da variedade, nome do associado, ano de entrada da semente no BSC. Para conservar as sementes, os agricultores utilizam produtos naturais, tais como, pimenta do reino, casca de laranja seca ou cinzas. Na **Erro! Autoreferência de indicador não válida.** são apresentadas imagens da estrutura dos bancos, em que contemplam as garrafas com as sementes e as bombonas. Além disso, os BSC possuem balanças, conjunto de peneiras, lonas, mesas e estantes para guardar as documentações de controle de entradas e saídas, cadernos de sementes, boletins e outros documentos.

Figura 10 - Caracterização do BSC de Queimadas-PB



Fonte: (ASPTA, 2019 – acervo do projeto) / IBGE (2000), modificado (2017)

Os BSC são geridos pelos próprios agricultores, possuindo um gestor que integra a Comissão de Sementes da Rede de BSC do Território da Borborema-PB. São realizadas reuniões periódicas junto aos associados, na comissão dos BSC do município e da Rede de BSC do Território, onde são discutidos os problemas e definidas estratégias de forma coletiva. Anualmente, é realizado o Encontro de Guardiães e Guardiões de Sementes do Território da Borborema, onde são apresentados os resultados dos trabalhos desenvolvidos, palestras de formação, a feira de troca de sementes, e estabelecidas estratégias.

As principais dificuldades relatadas pelos gestores dos BSC foram, anos consecutivos de estiagem, gerando insucesso na produção com impacto na devolução de sementes para os BSC. A violência no campo e o número crescente de roubos e assaltos tem provocado êxodo rural, ou seja, muitas famílias tem migrado para as cidades, impactando no número de associados nos bancos.

4.4.3 Análises dos Estoques e da Diversidade de Sementes nos BSC de Queimadas

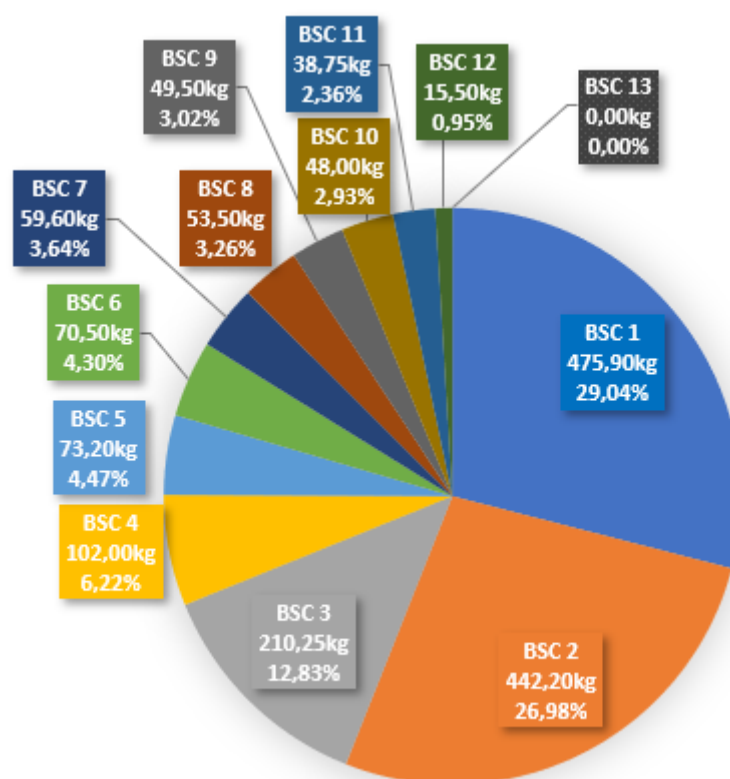
Os 13 Bancos Comunitários de Sementes do município de Queimadas armazenam 1.638,90 kg de sementes, sendo que no 13º ocorreram problema de

administração do banco, e não foi realizado monitoramento de sementes. Dentre os 13 BSC de Queimadas, identificou-se diferenças no volume e diversidade de sementes.

Quatro BSC apresentam estoque elevado (EE), variando entre 102,00 e 475,90 kg, totalizando 1.230,35kg que representa 75,07% do estoque do município. Sete BSC foram classificados com estoque bom (EB), com valores variando entre 38,75kg e 73,20kg, totalizando 393,05kg, que representa 23,98% do estoque do município. Apenas um banco apresentou estoque baixo, sendo o seu valor igual a 15,50kg, representando 0,95% do estoque de Queimadas (Tabela 6).

Na Figura 11, é possível observar que, apenas 2 bancos representam 56,02% do estoque do município Queimadas, juntos possuem 918,10kg, enquanto, 8 bancos representando 24,93% do estoque total de Queimadas.

Figura 11 - Distribuição dos estoques dos BSC do Município de Queimadas-PB



Fonte: Elaboração própria (2021)

No que se refere a diversidade, o número de espécies entre os BSC variou entre 1 e 6, sendo que 3 BSC apresentaram 5 espécies. O número de variedades variou entre 1 e 21, sendo 9 variedades a maior frequência, em 5 bancos.

O BSC 1, apresenta o maior estoque (475,90kg), representando 29,04% do estoque do município, e a maior diversidade, possuindo 21 variedades distribuídas em 5 espécies (feijão de arranque, feijão macassar/feijão de corda, fava, milho e forrageira) (Figura 11). O banco 2 que apresenta maior diversidade (6) de espécies (feijão de arranque, feijão macassar ou feijão de corda, fava, milho forrageira e oleaginosa), estando em segundo lugar no número de variedades (18). Em contrapartida, tem-se o BSC 10 que possui apenas uma espécie e uma variedade (Tabela 6, Figura 11).

Uma análise entre as 8 espécies (feijão de arranque, feijão macassar ou feijão de corda, fava, milho, forrageira, fruteira, oleaginosa e tubérculos) e suas respectivas variedades (57) é apresentada na Tabela 7 e Figura 12.

Comparando com as 11 espécies do Território (Tabela 2), identificamos a ausência de feijão guandú, hortaliças e flores, sendo que as hortaliças e flores são espécies recentes nos BSC do Território, que estão presentes em poucos municípios e bancos. O feijão guandú, possui apenas 2 variedades no Território e está presente de forma localizada em poucos municípios.

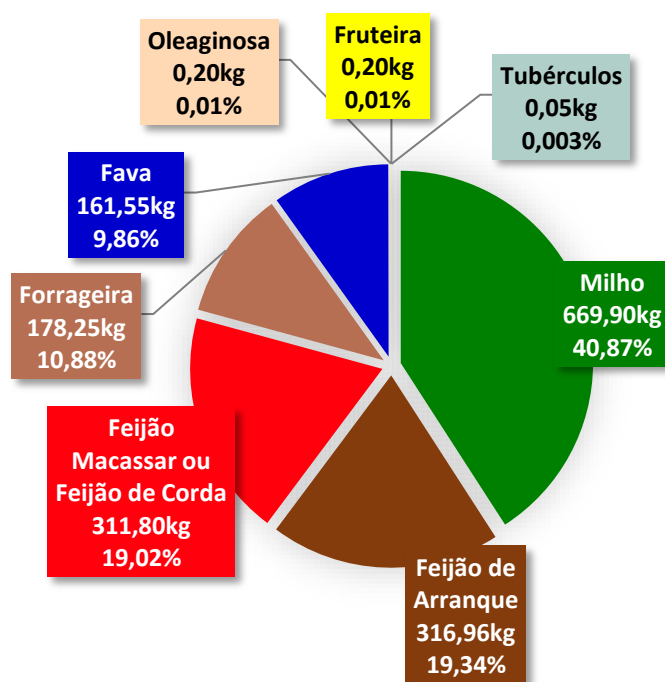
Tabela 7 - Espécies e Variedades de sementes crioulas dos BSC em Queimadas-PB

Espécies	Nº BSC	Variedades	Estoque	
			Kg	%
Milho	11	6	669,90	40,87
Feijão de Arranque	9	14	316,96	19,34
Feijão Macassar ou Feijão de Corda	11	18	311,80	19,02
Forrageira	4	4	178,25	10,88
Fava	10	11	161,55	9,86
Oleaginosa	1	2	0,20	0,01
Fruteira	1	1	0,20	0,01
Tubérculos	1	1	0,05	0,003
Total	13	57	1.638,91	100

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.

Fonte: Elaboração própria (2021)

Figura 12 - Distribuição dos estoques de sementes por espécies em Queimadas-PB



Fonte: Elaboração própria (2021)

O milho é a espécie que possui maior representatividade em termos de estoque, com 669,90kg, representando 40,87% do estoque de Queimadas, seguida pelo feijão de arranque, com 319,96kg, representando 19,34% do estoque total e, em terceiro, o feijão macassar/feijão de corda, com 311,80kg e 19,02% do estoque do município (Tabela 7, Figura 12).

Sendo o milho a espécies que apresentou maior estoque (669,90kg; 40,87%) e número de variedades (6), estando presente em 11 dos 13 BSC de Queimadas. A variedade que apresentou maior estoque foi milho jabatão, representando 85,79% do estoque desta espécie. O milho pontinha vem em segundo lugar, com 51,10kg, representando 7,63% do estoque de desta espécie. Por fim, estão as 4 variedades que apresentam estoque baixo (44,10kg; 6,58%), cujos estoques variam entre 2,50kg e 20,00kg (Tabela 8).

O feijão de arranque é a segunda espécie em volume de sementes, possuindo 319,96kg, representando 19,34% do estoque no município e em número de variedades (14). Dentre as 14 variedades de feijão de arranque, 6 possuem estoque crítico ($\leq 2,00$ kg), são elas: faveta, fogo na serra, gordo azul, lavandeira, tripa do porco e rosinha. O feijão preto é a variedade que possui maior estoque (161,30kg), sendo

uma das variedades de maior comercialização, no entanto, não está presente em todos os bancos de sementes comunitários (Tabela 8).

O feijão macassar ou feijão de corda, é a espécie com maior diversidade, possuindo 18 variedades, estando em terceiro lugar em estoque, sendo responsável por 19,02% (311,80kg) do estoque de Queimadas. A variedade que se destaca é o feijão macassar sempre verde, com 175,30kg, representando 56,22% do estoque de feijão de corda. Por outro lado, há 5 variedades que possuem estoque crítico, estando entre 1,60kg e 2,00kg (Tabela 8).

A fava apresenta 11 variedades, os estoques variam entre 1,00kg e 90,35kg, sendo a variedade orelha de vó responsável pelo maior estoque a fava dedo de moça o menor. Os volumes das variedades de fava estão divididos em 3 classificações, estoque regular, representando 78,77% (2 variedades), estoque baixo, com 16,90% (5 variedades) e estoque crítico, com 4,33% (4 variedades) (Tabela 8).

As forrageiras estão presentes em apenas 4 BSC, sendo que em 3 bancos há apenas 1 variedade. A variedade que possui maior volume é o sorgo canaleiro, que está presente em 2 bancos e possui um total de 117,00kg (65,64%). A variedade que possui menor volume é a bucha grande, possuindo apenas 0,25kg e está presente em apenas um BSC do município. O estoque total de forrageira é 178,25kg, representando 10,88% do estoque de Queimadas.

Por fim, tem-se 3 espécies classificadas como estoque crítico, ou seja, possuem estoque igual ou menor que 2,00kg. Consequentemente estão presentes em poucos bancos, as espécies fruteira, oleaginosa e tubérculos cada uma está presente em apenas um banco, elas representam apenas 0,027% do estoque do município queimadas.

Tabela 8 - Espécies e Variedades de sementes crioulas nos BSC do município de Queimadas- PB-BR

Espécies	Variedades	Estoque (kg)													Queimadas	%
		BSC1	BSC2	BSC3	BSC4	BSC5	BSC6	BSC7	BSC8	BSC9	BSC10	BSC11	BSC12	BSC13		
Milho (6)	Jabatão	245,70	158,00	27,00	36,00		32,00		24,00	4,00	48,00				574,70	85,79
	Pontinha					40,60				10,50					51,10	7,63
	Gabão							20,00							20,00	2,99
	Berbinha								14,00						14,00	2,09
	Milho												7,60		7,60	1,13
	Ibra						2,50								2,50	0,37
	Total	245,70	158,00	27,00	36,00	40,60	34,50	20,00	38,00	14,50	48,00		7,60		669,90	40,87
Feijão de Arranque (14)	Preto	22,80	54,00	36,00	5,00	5,00		18,50		20,00					161,30	50,89
	Mulatinho		30,00	4,00					2,00						36,00	11,36
	Carioca	5,00	6,00					8,50				15,30			34,80	10,98
	Carioquinha de Cacho	23,00													23,00	7,26
	Gordo Branco	1,00		20,00											21,00	6,63
	Gordo				3,00			1,03				10,25			14,28	4,51
	Preto Berabinha									10,00					10,00	3,15
	Ovo de Rolinha	2,00	2,00			1,00		0,88				0,20			6,08	1,92
	Faveta	1,00							1,00						2,00	0,63
	Fogo na Serra		2,00												2,00	0,63
	Gordo Azul	2,00													2,00	0,63
	Lavandeira				2,00										2,00	0,63
	Tripa do Porco		2,00												2,00	0,63
	Rosinha				0,50										0,50	0,00
	Total	56,80	96,00	60,00	10,00	6,50		28,91	3,00	30,00		25,75			316,96	19,34
Feijão Macassar ou Feijão de Corda (18)	Sempre Verde	95,50	53,00	18,00		3,65			1,50			3,65			175,30	56,22
	Macassar	1,70	11,00	16,00	4,00			8,75		4,00			7,00		52,45	16,82
	Lastrador						15,00								15,00	4,81
	Costela de Vaca	2,00				11,20						0,05			13,25	4,25
	Corujinha	2,00	5,00				4,00								11,00	3,53
	Meia Rama					2,00	4,00								6,00	1,92
	Chico Jorge	5,90													5,90	1,89
	Azul					4,00									4,00	1,28
	Bico de Ouro				4,00										4,00	1,28
	Cariri			4,00											4,00	1,28
	Figo de Galinha						4,00								4,00	1,28
	Tripa de Porco		4,00												4,00	1,28
	Branco	3,60													3,60	1,15

	Moita																										2,00	0,64		
	Urânio																										2,00	0,64		
	Vermelha																										2,00	0,64		
	Barba de Guiné																											1,70	0,55	
	Canapé																											1,60	0,51	
	Total																												311,80	19,02
Forrageira (4)	Sorgo Branco																												117,00	65,64
	Sorgo Canaleiro																												60,00	33,66
	Girassol Preto																												1,00	0,56
	Bucha Grande																												0,25	0,14
	Total																													178,25
Fava (11)	Orelha de Vó																												90,35	55,93
	Branca																												36,90	22,84
	Boca de Moça																												7,30	4,52
	Manteiguinha																												7,00	4,33
	Olho de Ovelha																												5,00	3,10
	Cara Larga de Rama																												4,00	2,48
	Ingá																												4,00	2,48
	Bahia																												2,00	1,24
	Lavadeira																												2,00	1,24
	Rajada																												2,00	1,24
	Dedo de Moça																												1,00	0,62
Total																													161,55	9,86
Fruteira (1)	Melão Doce																												0,20	100,00
	Total																												0,20	0,01
Oleaginosa (2)	Gergelim Branco																												0,10	50,00
	Gergelim Preto																												0,10	50,00
	Total																												0,20	0,01
Tubérculos (1)	Jerimum Caboblo																												0,05	100,00
	Total																												0,05	0,003
Estoque	Total Geral																												1.638,91	100,00

Conforme a Tabela 8, pode-se observar que, dentre as 57 variedades, apenas uma apresentou estoque elevado, o milho jabatão, 3 apresentaram estoque bons, feijão de arranque preto, feijão macassar sempre verde e a forrageiro sorgo branco e, 7 variedades apresentam estoque regular. Por outro lado, 25 variedades apresentam estoque baixo ($2\text{kg} < \text{EBx} < 30$), sendo 5 de feijão de arranque, 5 de feijão macassar ou feijão de corda, 2 de forrageira, 4 de fava, 1 de fruteira, 2 de oleaginosa e 1 de tubérculos e, 22 estão classificadas com estoque crítico ($\text{EC} \leq 2,00\text{kg}$), sendo 06 de feijão de arranque, 05 de feijão macassar/de corda, 04 de fava, 02 de forrageira, 02 de oleaginosas, 01 variedade de fruteiras, e tubérculo.

4.4.4 Análise das movimentações de sementes nos BSC

A análise relativa à movimentação anual (entrada e saída) das variedades de sementes no banco, conforme apresentado na **Erro! Autoreferência de indicador não válida.**, permite uma visualização global de sementes que estão sendo retiradas pelos agricultores associados para realização dos plantios e as entradas de sementes provenientes da devolução dos agricultores, aporte do banco mãe, compra de sementes pelos associados, doações, campos de multiplicação externo ou internos, as entradas/saídas decorrentes dos intercâmbios de sementes entre BSC (vide figura 5).

Observa-se que, muitas vezes, os agricultores utilizam as sementes armazenadas nos bancos familiares, deixando os estoques dos BSC como um estoque de segurança. Neste sentido, é importante destacar que em função das condições climáticas adversas, provocando baixa produtividade nos roçados, a regra de que a quantidade devolvida pelo associado deverá ser maior do que a quantidade retirada, nem sempre é cumprida. Observa-se ainda, que as variedades devolvidas para o banco pelos associados poderão ser diferentes das retiradas para plantio. As variedades que possuem maior movimentação anual (retirada e devolução pelos associados) correspondem às variedades mais comercializadas. Todas estas questões, apontam para a necessidade e importância de monitorar os estoques dos BSC.

Por outro lado, também é possível identificar através do controle permanente de movimentação anual das variedades, aquelas que não foram movimentadas. Apesar da experiência dos agricultores com relação pequena redução da capacidade germinativa das sementes crioulas quando armazenadas em boas condições, não existem estudos sobre o tempo máximo que cada variedade poderá ficar armazenadas.

Tabela 9 - Entrada e Saída de Sementes de Queimadas

Espécies	Variedades	Estoque Queimadas 2019	Movimentação de Sementes dos BSC			
			2017		2018	
			Saída	Entrada	Saída	Entrada
Milho (6)	Jabatão	574,70	276,00	306,00	150,00	110,00
	Pontinha	51,10	67,00	130,00	116,00	187,00
	Gabão	20,00	235,00	211,00	46,50	47,00
	Berabinha	14,00				
	Milho	7,60				
	Ibra	2,50				
	Total	669,90	578,00	647,00	312,50	344,00
Feijão de Arranque (14)	Preto	161,30	58,00	216,00	100,00	128,50
	Mulatinho	36,00	3,00	16,00	8,00	2,00
	Carioca	34,80	32,00	44,00	33,00	55,00
	Carioquinha de Cacho	23,00	4,00	5,00		2,00
	Gordo Branco	21,00		1,00		
	Gordo	14,28	4,00	7,00	3,00	1,00
	Preto Berabinha	10,00	63,00	107,00	76,00	119,00
	Ovo de Rolinha	6,08	40,00	9,00		0,15
	Faveta	2,00	2,00	2,00		
	Fogo na Serra	2,00				
	Gordo Azul	2,00				
	Lavandeira	2,00				
	Tripa do Porco	2,00				
	Rosinha	0,50				0,15
	Total	316,96	206,00	407,00	220,00	307,80
Feijão Macassar ou Feijão de Corda (18)	Sempre Verde	175,30	66,00	138,00	281,50	139,65
	Macassar	52,45			73,00	100,00
	Lastrador	15,00				
	Costela de Vaca	13,25	2,00	4,00		2,00
	Corujinha	11,00	3,00	5,00	1,00	1,00
	Meia Rama	6,00				
	Chico Jorge	5,90	4,00	5,00	11,25	8,00
	Azul	4,00				
	Bico de Ouro	4,00				2,00
	Cariri	4,00	53,00	138,00		2,00
	Figo de Galinha	4,00	5,00	70,00	3,00	4,00
	Tripa de Porco	4,00				
	Branco	3,60				
	Moita	2,00				
	Urânio	2,00				
	Vermelha	2,00				0,15
	Barba de Guiné	1,70			2,00	2,00
	Canapé	1,60				
	Total	311,80	133,00	360,00	371,75	260,80
Forrageira (4)	Sorgo Branco	117,00			4,00	
	Sorgo Canaleiro	60,00		6,0		6,00
	Girassol Preto	1,00				
	Bucha Grande	0,25				
	Total	178,25		6,00	4,00	6,00
Fava (11)	Orelha de Vó	90,35	10,25	21	20	66,95
	Branca	36,90	14,50	32,00	65,25	40,50
	Boca de Moça	7,30	0,50	3,00	0,50	

	Manteiguinha	7,00				
	Olho de Ovelha	5,00				
	Cara Larga de Rama	4,00	2,50	4,50	0,30	1,00
	Inga	4,00				
	Bahia	2,00	1,00			
	Lavadeira	2,00				
	Rajada	2,00				
	Dedo de Moça	1,00				
	Total	161,55	28,75	60,50	86,05	108,45
Fruteira (1)	Melão Doce	0,20				
	Total	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Oleaginosa (2)	Gergelim Branco	0,10				
	Gergelim Preto	0,10				
	Total	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Tubérculos (1)	Jerimum Caboblo	0,05			0,50	0,50
	Total	0,05	0,00	0,00	0,50	0,50
Estoque	Total Geral	1.638,91	945,75	1.480,50	994,80	1.027,55

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.
Fonte: (autora, 2021)

Por meio da A análise relativa à movimentação anual (entrada e saída) das variedades de sementes no banco, conforme apresentado na **Erro! Autoreferência de indicador não válida.**, permite uma visualização global de sementes que estão sendo retiradas pelos agricultores associados para realização dos plantios e as entradas de sementes provenientes da devolução dos agricultores, aporte do banco mãe, compra de sementes pelos associados, doações, campos de multiplicação externo ou internos, as entradas/saídas decorrentes dos intercâmbios de sementes entre BSC (vide figura 5).

Observa-se que, muitas vezes, os agricultores utilizam as sementes armazenadas nos bancos familiares, deixando os estoques dos BSC como um estoque de segurança. Neste sentido, é importante destacar que em função das condições climáticas adversas, provocando baixa produtividade nos roçados, a regra de que a quantidade devolvida pelo associado deverá ser maior do que a quantidade retirada, nem sempre é cumprida. Observa-se ainda, que as variedades devolvidas para o banco pelos associados poderão ser diferentes das retiradas para plantio. As variedades que possuem maior movimentação anual (retirada e devolução pelos associados) correspondem às variedades mais comercializadas. Todas estas questões, apontam para a necessidade e importância de monitorar os estoques dos BSC.

Por outro lado, também é possível identificar através do controle permanente de movimentação anual das variedades, aquelas que não foram movimentadas. Apesar da experiência dos agricultores com relação pequena redução da capacidade germinativa das

sementes crioulas quando armazenadas em boas condições, não existem estudos sobre o tempo máximo que cada variedade poderá ficar armazenadas.

Tabela 9A *análise* relativa à movimentação anual (entrada e saída) das variedades de sementes no banco, conforme apresentado na **Erro! Autoreferência de indicador não válida.**, permite uma visualização global de sementes que estão sendo retiradas pelos agricultores associados para realização dos plantios e as entradas de sementes provenientes da devolução dos agricultores, aporte do banco mãe, compra de sementes pelos associados, doações, campos de multiplicação externo ou internos, as entradas/saídas decorrentes dos intercâmbios de sementes entre BSC (vide figura 5).

Observa-se que, muitas vezes, os agricultores utilizam as sementes armazenadas nos bancos familiares, deixando os estoques dos BSC como um estoque de segurança. Neste sentido, é importante destacar que em função das condições climáticas adversas, provocando baixa produtividade nos roçados, a regra de que a quantidade devolvida pelo associado deverá ser maior do que a quantidade retirada, nem sempre é cumprida. Observa-se ainda, que as variedades devolvidas para o banco pelos associados poderão ser diferentes das retiradas para plantio. As variedades que possuem maior movimentação anual (retirada e devolução pelos associados) correspondem às variedades mais comercializadas. Todas estas questões, apontam para a necessidade e importância de monitorar os estoques dos BSC.

Por outro lado, também é possível identificar através do controle permanente de movimentação anual das variedades, aquelas que não foram movimentadas. Apesar da experiência dos agricultores com relação pequena redução da capacidade germinativa das sementes crioulas quando armazenadas em boas condições, não existem estudos sobre o tempo máximo que cada variedade poderá ficar armazenadas.

Tabela 9, podemos observar que 32 (55,2 %) das 57 variedades dos BSC do município de Queimadas não foram movimentadas nos 2 últimos anos, sendo que a maioria delas está com estoque crítico. Tais variedades são:

- *Milho* (3): berabinha, milho e ibra;
- *Feijão de Arranque* (6): gordo branco, fogo na serra, gordo azul lavandeira, tripa de porco e rosinha;
- *Feijão Macassar ou feijão de corda* (10): lastrador, meia rama, azul, bico de ouro, tripa de porco, branco, moita, urânio, vermelha e canapé;

- *Forrageira* (4): sorgo branco, sorgo canaleiro, girassol preto e bucha grande;
- *Fava* (6): manteiguinha, olho de ovelha, ingá, bahia, lavadeira, rajada e dedo de moça;
- *Fruteira* (1): melão doce;
- *Oleaginosa* (1): gergelim branco e preto;
- *Tubérculos* (1): jerimum caboclo

4.4.5 Estratégias de Ação para conservação da biodiversidade

O monitoramento dos estoques dos BSC da Rede de BSC do Território da Borborema-PB possibilita o desenvolvimento de estratégias de ação para a conservação da biodiversidade da região. As principais estratégias de ação (Tabela 10) estão relacionadas às movimentações de sementes, descritos no item 4.3 deste trabalho, e compreendem: aporte do Banco Mãe, Intercâmbio de Sementes, Campos de Multiplicação Externos (de salvação) ou Internos, Comercialização de Sementes (compra e venda).

Tabela 10 - Estratégias para gestão dos estoques e conservação das sementes crioulas nos BSC

Estratégias para gestão dos estoques, preservação e conservação das sementes crioulas nos BSC		
Campos de Multiplicação (CM)	Externo - Salvação	Multiplicação de variedades que estão com estoque crítico (EC) no Território ($EC \leq 2$ kg) em campos de multiplicação em boas condições de solo e irrigação.
	Interno (BSC)	Variedades que estão com estoque crítico no BSC ($EC_{BSC} \leq 2$ kg), mas que NÃO estão com estoque crítico no Território. Deverão ser priorizadas as variedades adaptadas ao microclima do BSC.
Aporte Banco Mãe		Aporte de variedades nos BSC para recuperação de variedades que foram perdidas ou tiveram seus estoques reduzidos em função, principalmente, de ocorrências externas (seca prolongada, contaminação por transgênicos, assaltos) ou BSC que estão iniciando suas atividades. Atenção especial deve ser dada para a necessidade de variedades para uso no plantio nos roçados pelos associados
Intercambio de variedades entre BCS		Identificar no Anuário de Sementes Crioulas do Território da Borborema as variedades que os associados do BSC desejam adquirir e, os municípios e BSC que possuem estas variedades em estoques "não críticos". O intercambio pode ser realizado nas reuniões da Comissão de Sementes e/ou nas Feiras de Troca de Sementes da Paixão.
Controle da Movimentação dos estoques		Variedades que não foram movimentadas nos últimos anos, devem ser utilizadas pelos agricultores no plantio ou serem substituídas por outras mais novas, para não ocorrer perda da capacidade de germinação.

		A comercialização de sementes ou as doações podem ser uma estratégia para renovação de estoques.
Retirada das sementes mais antigas para Plantio pelos Associados		Utilização do método PEPS (FIFO – <i>First In First Out</i>), ou seja, analisar as datas de entrada das variedades no BSC e, utilizar a regra “Primeira a Entrar, Primeira a Sair”, reduzindo o tempo de armazenamento para evitar redução de capacidade de germinação. Atenção especial para as variedades coletivas armazenadas em bambonas (que foram doadas pelos projetos institucionais, pelo Banco Mãe ou compradas)
Comercialização	Compra	Aquisição coletiva de variedades pelos BSC. A compra de sementes pode ser de outro BSC que tenha estoques elevados de sementes ou dos BSF de associados ou agricultores da comunidade. Identificar no estoque das Rede de BSC do Território (Anuário de Sementes Crioulas do Território da Borborema) ou junto aos agricultores da comunidade, variedades que os associados do BSC desejam adquirir.
	Venda	Venda de sementes com estoques antigos para possibilitar aquisição de sementes novas ou novas variedades. A venda de variedades para agricultores não associados do BSC pode incentivar e ampliar uso de sementes crioulas nas comunidades. No caso do milho, a venda de sementes crioulas, constitui-se em uma estratégia para combater o uso de sementes desconhecidas nas comunidades, reduzindo o risco de contaminação por transgênicos

Fonte: SALDANHA, et al (2019)

A Tabela 11 apresenta o estoque das espécies (8) e variedades (57) presentes em cada BSC do Município de Queimadas e o estoque das espécies (11) e variedades (145) identificadas na Rede de BSC do Território da Borborema, composta por 61 bancos distribuídos em 12 municípios, classificadas segundo os seus estoques (elevado, bom, regular, baixo e crítico). A análise destas informações permite que os gestores e associados dos BSC do município possam estabelecer estratégias de ação, conforme suas necessidades e prioridades, levando em consideração os critérios descritos no Tabela 10.

Destaca-se, que os resultados do Sistema de Monitoramento dos BSC, publicados no Anuário das Sementes Crioulas da Rede de BSC do Território da Borborema, permitem o mapeamento das sementes, possibilitando que os gestores e associados possam identificar a(s) localização(ões) na qual cada variedade está armazenada e, os respectivos estoques, possibilitando o resgate de variedades perdidas pelas comunidades e ampliação da diversidade dos BSC e dos agroecossistemas.

Tabela 11 - Estoque de Semente Crioulas em Queimadas e no Território da Borborema

Espécie	Variedade	Estoque BSC de Queimadas (KG)													Total	Estoque Território	% Queim
		BSC1	BSC2	BSC3	BSC4	BSC5	BSC 6	BSC 7	BSC 8	BSC 9	BSC 10	BSC 11	BSC 12	BSC 13			
Milho (19)	Jabatão	245,70	158,00	27,00	36,00		32,00		24,00	4,00	48,00				574,70	1.147,20	50,10
	Pontinha					40,60				10,50					51,10	1.246,55	4,10
	Gabão							20,00							20,00	126,00	15,87
	Berabinha								14,00						14,00	14,00	100,00
	Milho												7,60		7,60	190,60	3,99
	lbra						2,50								2,50	22,50	11,11
	Jabatão Amarelo															244,20	
	Sabugo Fino															117,65	
	Jabatão Branco															80,00	
	Jabatão Vermelho															11,59	
	1051															8,00	
	Híbrido															7,40	
	Goiano															6,00	
	Meleva															4,00	
	Preto															0,60	
	Roxo															0,50	
	Doce															0,20	
	Madrepérola															0,10	
	Alho															0,05	
	Total	245,70	158,00	27,00	36,00	40,60	34,50	20,00	38,00	14,50	48,00		7,60		669,90	3.227,14	20,76
Feijão de Arranque (34)	Preto	22,80	54,00	36,00	5,00	5,00		18,50		20,00					161,30	890,65	18,11
	Mulatinho		30,00	4,00					2,00						36,00	114,75	31,37
	Carioca	5,00	6,00					8,50					15,30		34,80	1.624,55	2,14
	Carioquinha de Cacho	23,00													23,00	129,33	17,78
	Gordo Branco	1,00		20,00											21,00	24,60	85,37
	Gordo				3,00			1,03					10,25		14,28	28,58	49,97
	Preto Berabinha									10,00					10,00	43,60	22,94
	Ovo de Rolinha	2,00	2,00			1,00		0,88					0,20		6,08	119,71	5,08
	Faveta	1,00							1,00						2,00	184,50	1,08
	Fogo na Serra		2,00												2,00	3,70	54,05
	Gordo Azul	2,00													2,00	3,90	51,28
	Lavandeira				2,00										2,00	7,50	26,67

Feijão Macassar ou Feijão de Corda (23)	Tripa do Porco	2,00												2,00	2,00	100,00
	Rosinha				0,50									0,50	72,20	0,69
	Mulatinho de Cacho														229,50	
	Rabo de Tatu														61,90	
	Pontinha														54,00	
	Gurgutuba														44,30	
	Maria Gorda														20,00	
	Carioca Toxinha														17,60	
	Gordo Amarelo														14,30	
	Carrapatinho														12,50	
	Gordo Redondo														8,00	
	Fava														4,00	
	Divino Espírito Santo														3,50	
	Carioca Preto														2,00	
	Roxinho														2,00	
	Branco														1,80	
	Chinês														1,00	
	Mulatão														1,00	
	Boca Vermelha														0,85	
	Carioca de Cacho														0,85	
	Camapu														0,50	
	Gurgutuba/Gordo Azul														0,50	
	Total	56,80	96,00	60,00	10,00	6,50		28,91	3,00	30,00		25,75		316,96	3.729,67	8,50
Feijão Macassar ou Feijão de Corda (23)	Sempre Verde	95,50	53,00	18,00		3,65			1,50			3,65		175,30	394,15	44,48
	Macassar	1,70	11,00	16,00	4,00		8,75			4,00			7,00	52,45	359,70	14,58
	Lastrador						15,00							15,00	15,00	100,00
	Costela de Vaca	2,00				11,20						0,05		13,25	33,55	39,49
	Corujinha	2,00	5,00				4,00							11,00	51,05	21,55
	Meia Rama					2,00	4,00							6,00	6,00	100,00
	Chico Jorge	5,90												5,90	7,90	74,68
	Azul					4,00								4,00	4,00	100,00
	Bico de Ouro				4,00									4,00	8,80	45,45
	Cariri			4,00										4,00	96,55	4,14
	Figo de Galinha						4,00							4,00	15,10	26,49
	Tripa de Porco		4,00											4,00	4,00	100,00
	Branco	3,60												3,60	68,60	5,25
	Moita						2,00							2,00	12,70	15,75

Fava (29)	Urânio		2,00												2,00	2,00	100,00
	Vermelha									2,00					2,00	14,45	13,84
	Barba de Guiné				1,70										1,70	5,60	30,36
	Canapé	1,60													1,60	1,60	100,00
	Macassar de Rama															7,00	
	Preto	6,00														6,00	
	Feijão do Cego															2,40	
	Feijão do Padre															2,00	
	Corujão															1,00	
	Total	112,30	75,00	38,00	8,00	22,55	29,00	8,75	1,50	4,00		5,70	7,00		311,80	1.119,15	27,86
	Orelha de Vó	33,50	46,00			2,50		0,85	5,00			2,50			90,35	279,65	32,31
	Branca	15,60	2,00		10,00	0,50	5,00	0,90	2,00				0,90		36,90	57,30	64,40
	Boca de Moça					0,50			2,00			4,80			7,30	55,30	13,20
	Manteiguinha		5,00				2,00								7,00	12,25	57,14
	Olho de Ovelha	5,00													5,00	6,00	83,33
	Cara Larga de Rama	4,00													4,00	166,63	2,40
	Ingá				4,00										4,00	4,00	100,00
	Bahia	2,00													2,00	2,00	100,00
	Lavadeira							2,00							2,00	2,00	100,00
	Rajada				2,00										2,00	2,00	100,00
	Dedo de Moça									1,00					1,00	1,00	100,00
	Cara Larga de Moita															46,80	
	Moita															31,40	
	Eucalipto															29,50	
	Roxa															21,35	
	Feijão															19,00	
	Canção															10,30	
	Fava															8,00	
	Orelha de Vó Vermelha															2,38	
	Bacural															2,20	
	Galo de Campina															2,00	
	Olho de Onça															2,00	
	Cearense															1,60	
	Coquinho Branca															1,50	
	Olho de boi															1,00	
	Redonda															1,00	
	Coquinho															0,40	

	Preta																0,20	
	Raio de Sol																0,20	
	Total	60,10	53,00		16,00	3,50	7,00	1,75	11,00	1,00		7,30	0,90		161,55	768,96	21,01	
Forrageira (13)	Sorgo Branco			85,00	32,00										117,00	121,00	96,69	
	Sorgo Canaleiro		60,00												60,00	72,00	83,33	
	Girassol Preto	1,00													1,00	2,00	50,00	
	Bucha Grande			0,25											0,25	0,25	100,00	
	Sorgo															15,00		
	Abobora															2,20		
	Milheto															2,00		
	Cabaça															1,80		
	Gliricídia															1,00		
	Leucena															0,50		
	Giras Branco Rajado															0,50		
	Melancia de Porco															0,50		
	Bucha Pequena															0,05		
	Total	1,00	60,00	85,25	32,00									178,25	218,80	81,47		
Fruteira (8)	Melão Doce						0,20							0,20		0,20	100,00	
	Mamão Gra Comprido															0,50		
	Mamão Avaí															0,30		
	Goiaba															0,20		
	Maracujá															0,20		
	Pinha															0,20		
	Graviola															0,10		
	Acerola															0,05		
	Total						0,20							0,20	1,75	11,43		
Oleaginosa (5)	Gergelim Branco		0,10											0,10		0,45	22,22	
	Gergelim Preto		0,10											0,10		4,25	2,35	
	Amendoim															1,20		
	Algodão Aroeira															0,50		
	Algodão Moco															0,25		
	Total		0,20											0,20	6,65	3,01		
Tubérculos (3)	Jerimum Caboclo				0,05									0,05		1,35	3,70	
	Jiló															2,00		
	Jerimum															0,50		
	Total				0,05									0,05	3,85	1,30		

Estoque	Total Geral	475,90	442,20	210,25	102,00	73,20	70,50	59,61	53,50	49,50	48,00	38,75	15,50	1.638,91	9.076,57	18,06
---------	-------------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------	----------	-------

Legenda: Classificação de Estoques: ■ Elevado; ■ Bom; ■ Regular; ■ Baixo; ■ Crítico.

Fonte: (autora, 2021)

Os campos de multiplicação constituem-se em uma das principais estratégias para conservação da biodiversidade, por esta razão serão melhor detalhados neste trabalho. Esta multiplicação pode ser realizada internamente, ou seja, no próprio banco ou externamente, quando o cultivo ocorre em ambientes controlados.

A *multiplicação interna* acontece quando o estoque de sementes está crítico ($EC \leq 2,00$ kg) apenas no banco de semente comunitário, existindo disponibilidade da variedade em outro(s) BSC da Rede. Neste caso, os gestores e/ou associados utilizam suas técnicas para realizar o cultivo desta semente no banco ou no agroecossistema de um associado, mesmo se este não tiver as condições ótimas para multiplicação, pois se o cultivo não for produtivo, chegando ao ponto de perder o que foi plantado, o BSC pode adquirir mais sementes em outro banco do município ou de outro município da Rede do Território da Borborema.

A multiplicação externa (de salvação), ocorre quando alguma variedade está em risco de extinção na Rede de BSC, ou seja, está classificada como crítica ($EC \leq 2,00$ kg) no Território como um todo, não apenas em um BSC ou município. Neste caso, para evitar a perda de diversidade, a Rede de BSC deverá realizar um campo de multiplicação de salvação em local que disponha de suporte para garantir a multiplicação da(s) variedade(s) críticas, como por exemplo, haver um sistema de irrigação, terra deve estar bem nutrida e adubada, descartando a possibilidade de pragas e contaminação por transgênicos no caso das variedades de milho.

Analisando a Tabela 11, identificamos 15 variedades presentes apenas em Queimadas, pois apresentam 100% do estoque do território, sendo que 9 possuem estoque crítico, ou seja, seu estoque é igual ou menor a 2,00kg, sendo necessário e urgente a realização de campos de multiplicação externos (campos de multiplicação de salvação) que devem ser organizados pela Rede de BSC do Território. Sendo elas: feijão de arranque tripa de porco (2,00kg), feijão macassar urânio (2,00kg), feijão macassar canapé (1,60kg), fava bahia (2,00kg), fava lavandeira (2,00kg), fava rajada (2,00kg), fava dedo de moça (1,00kg), forrageira bucha grande (0.250 kg) e melão doce (0,20kg).

Por outro lado, pode-se identificar que, algumas variedades com estoque crítico em Queimadas, estão presentes nos BSC de outros municípios do território, não sendo necessário a realização de campos de multiplicação de salvação. O feijão de arranque faveta, encontra-se nesta situação, pois em Queimadas há 2,00kg e, no

território há 184,50kg, sendo assim, representando apenas 1,08%, o mesmo ocorre com o feijão de arranque rosinha cujo estoque de Queimadas, que representa apenas 0,69% do total do território. Estas variedades não apresentam risco de erosão genética e, portanto, os associados poderão decidir sobre a necessidade e prioridade de realização de campos de multiplicação interno, verificando se a variedade é adaptada ao microclima e condições de solo da localização da comunidade onde o BSC está inserido.

A Tabela 12, apresenta um recorte da Tabela 11, onde constam 59 (40,7 %) variedades da Rede de BSC do Território da Borborema que necessitam de multiplicação de salvação, sendo: 5 variedades de milho, 10 de feijão de arranque, 4 de feijão macassar, 13 de fava, 9 de forrageira, 8 de fruteira, 4 de oleaginosas, 3 de tubérculos e, 3 de flores. Devendo-se estabelecer coletivamente, junto aos integrantes da Rede de BSC do Território as prioridades, iniciando pelas as variedades das espécies utilizadas nos roçados (milho, feijão de arranque, feijão macassar, feijão de corda e fava), que são as espécies tradicionais dos BSC.

Tabela 12 - Variedades do Território da Borborema, que necessitam multiplicação de salvação

Espécies	Variedades	Estoque (kg)													Queimadas	Território
		BSC 1	BSC 2	BSC 3	BSC 4	BSC 5	BSC 6	BSC 7	BSC 8	BSC 9	BSC 10	BSC 11	BSC 12	BSC 13		
Milho - 5 (19)	Preto															0,60
	Roxo															0,50
	Doce															0,20
	Madrepérola															0,10
	Alho															0,05
Feijão de Arranque -10 (34)	Tripa do Porco		2,00												2,00	2,00
	Carioca Preto															2,00
	Roxinho															2,00
	Branco															1,80
	Chinês															1,00
	Mulatão															1,00
	Boca Vermelha															0,85
	Carioca de Cacho															0,85
	Camapu															0,50
	Gurgutuba / Gordo Azul															0,50
Feijão Macassar-4 (23)	Urânio		2,00												2,00	2,00
	Canapé	1,60													1,60	1,60
	Feijão do Padre															2,00
	Corujão															1,00
Fava-13 (29)	Bahia	2,00													2,00	2,00
	Lavadeira								2,00						2,00	2,00
	Rajada				2,00										2,00	2,00
	Dedo de Moça									1,00					1,00	1,00
	Galo de C=ampina															2,00
	Olho de Onça															2,00
	Cearense															1,60
	Coquinho Branca															1,50
	Olho de boi															1,00
	Redonda															1,00
	Coquinho															0,40
	Preta															0,20
	Raio de Sol															0,20

Forrageira-9 (13)	Girassol Preto	1,00												1,00	2,00	
	Bucha Grande			0,25										0,25	0,25	
	Milheto														2,00	
	Cabaça														1,80	
	Gliricidia														1,00	
	Leucena														0,50	
	Girassol Branco Rajado														0,50	
	Melancia de Porco														0,50	
	Bucha Pequena														0,05	
	Fruteira (8)	Melão Doce						0,20							0,20	0,20
Mamão Grande Comprido															0,50	
Mamão Avai															0,30	
Goiaba															0,20	
Maracujá															0,20	
Pinha															0,20	
Graviola															0,10	
Acerola															0,05	
Oleaginosa-4 (5)	Gergelim Branco		0,10											0,10	0,45	
	Amendoim														1,20	
	Algodão Aroeira														0,50	
	Algodão Moco														0,25	
	Tubérculos (3)	Jerimum Caboclo					0,05								0,05	1,35
Jiló															2,00	
Jerimum															0,50	
Flores (3)	Girrasol														0,20	
	Maravilha														0,20	
	Nossa Senhora														0,20	
Total Geral		03	03	01	01	01	00	01	01	01	00	00	00	00	12	59

Para melhor indicação do tipo de campo de multiplicação a ser utilizado em cada banco, foi realizada uma análise das variedades dos bancos de Queimadas, levando-se em consideração os critérios expostos anteriormente destinados ao campo interno ou externo.

O BSC 1 apresenta 10 variedades com o estoque crítico, sendo 4 variedades de feijão de arranque, 4 variedades de feijão macassar, 1 variedade de forrageira e 1 variedade de fava. Sendo que, para 6 variedades é recomendável que realizem campo multiplicação interno e para 4 variedades, recomenda-se realizar campo de multiplicação externo (**Erro! Autoreferência de indicador não válida.**).

Tabela 13 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC1

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC Queimadas	Campo de Multiplicação
		BSC 1	Queimadas	Território		
Feijão de Arranque (4)	Gordo Branco	1,00	21,00	24,60	2	Interno
	Ovo de Rolinha	2,00	6,08	119,71	5	Interno
	Faveta	1,00	2,00	184,50	2	Interno
	Gordo Azul	2,00	2,00	3,90	1	Externo
Feijão Macassar ou Feijão de Corda (4)	Macassar	1,70	52,45	359,70	7	Interno
	Costela de Vaca	2,00	13,25	33,55	3	Interno
	Corujinha	2,00	11,00	51,05	3	Interno
	Canapé	1,60	1,60	1,60	1	Externo
Forrageira (1)	Girassol Preto	1,00	1,00	2,00	1	Externo
Fava (1)	Bahia	2,00	2,00	2,00	1	Externo

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.

Fonte: (autora, 2021)

De acordo com a Para melhor indicação do tipo de campo de multiplicação a ser utilizado em cada banco, foi realizada uma análise das variedades dos bancos de Queimadas, levando-se em consideração os critérios expostos anteriormente destinados ao campo interno ou externo.

O BSC 1 apresenta 10 variedades com o estoque crítico, sendo 4 variedades de feijão de arranque, 4 variedades de feijão macassar, 1 variedade de forrageira e 1 variedade de fava. Sendo que, para 6 variedades é recomendável que realizem campo multiplicação interno e para 4 variedades, recomenda-se realizar campo de multiplicação externo (**Erro! Autoreferência de indicador não válida.**).

Tabela 13, observa-se que as variedades que necessitam de campo de multiplicação interno são: gordo branco, ovo de rolinha, faveta, macassar, costela de vaca e corujinha. Essas sementes podem ser multiplicadas internamente pois o estoque está crítico apenas no banco, sendo assim, se houver perda da variedade quando multiplicada internamente, haverá estoque no município ou no território para reposição.

Além disso, as variedades que se destacam por terem volume altos no território são o ovo de rolinha (119,71kg), que está presente em 5 dos 12 bancos estudados, o feijão de arranque faveta (184,50kg), que está presente em 2 bancos e a variedade macassar (359,70kg), que está presente em 7 BSC.

As variedades do BSC 1 que precisam ser multiplicadas externamente são: feijão de arranque gordo azul, feijão macassar canapé, forrageiro girassol preto e fava bahia. Essas variedades precisam ser multiplicadas externamente pois o estoque em Queimadas e no Território é crítico, ou seja, se foram plantadas em ambientes que não sejam controlados e houver insucesso na colheita, poderá ocasionar a perda da semente crioula do Território. As variedades que precisam de maior atenção são o feijão macassar canapé, a fava bahia e, a forrageiro girassol preto, pois estão presentes apenas no município Queimadas e cada variedade em um banco do município estudado.

O BSC 2 apresenta 7 variedades classificadas como críticas, sendo 3 variedades de feijão de arranque, 1 variedade de feijão macassar, 1 variedade de fava e 1 de oleaginosa. Recomenda-se realizar o campo de multiplicação interna em 2 variedades e, nas outras 5, recomenda-se realizar o campo de multiplicação externo. (Tabela 14)

Tabela 14 - Estratégia de ação do campo de multiplicação do BSC 2

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC Queimadas	Campo de Multiplicação
		BSC 2	Queimadas	Território		
Feijão de Arranque (3)	Ovo de Rolinha	2,00	6,08	119,71	5	Interno
	Fogo na Serra	2,00	2,00	3,70	1	Externo
	Tripa do Porco	2,00	2,00	2,00	1	Externo
Feijão Macassar (1)	Urânio	2,00	2,00	2,00	1	Externo
Fava (1)	Branca	2,00	36,90	57,30	8	Interno
Oleaginosa (2)	Gergelim Branco	0,10	0,10	0,45	1	Externo
	Gergelim Preto	0,10	0,10	4,25	1	Externo

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.
Fonte: (autora, 2021)

A Tabela 14 demonstra que, as variedades que precisam de campo de multiplicação interno são: feijão ovo de rolinha e a fava branca, pois apresentam estoque crítico apenas no BSC. O feijão de arranque ovo de rolinha se destaca no Território e está presente e 5 bancos de Queimadas.

Para as variedades feijão fogo na serra, feijão tripa de poco, macassar urânio e as oleogenosas gergelim branco e preto é recomendável utilizar a estratégia de campo de multiplicação externo, pois o volume em Queimadas e/ou no Território são classificados como crítico. As variedades que precisam ser destacadas são feijão tripa de porco e feijão macassar urânio, porque está presente apenas no município Queimadas e em apenas 1 banco deste município.

O BSC 3 apresenta apenas 1 variedade classificada como crítica, a forrageira bucha grande, como apresentado na Tabela 15. Para que esta variedade não seja perdida, é preciso multiplicarmos utilizando um campo externo, pois esta semente está presente apenas em apenas um banco de Queimadas.

Tabela 15 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 3

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 3	Queimadas	Território		
Forrageira (1)	Bucha Grande	0,25	0,25	0,25	1	Externo

Fonte: (autora, 2021)

A Tabela 16 apresenta o BSC 4, onde apenas 2 variedades foram classificadas como críticas, sendo elas: feijão de arranque lavadeira e fava rajada. Reecomdenda-se o cultivo em campode multiplicação de salvação (externo) para a fava rajara e, interno para o feijão de arranque lavadeira. Vale ressaltar que, a fava rajada está presente em apenas um banco de Queimadas e não há esta variedade em qualquer outro município, requerendo atenção.

Tabela 16 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 4

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 4	Queimadas	Território		
Feijão de Arranque (1)	Lavadeira	2,00	2,00	7,50	1	Interno
Fava (1)	Rajada	2,00	2,00	2,00	1	Externo

Fonte: (autora, 2021)

O BSC 5 apresenta 7 variedades em estoque crítico, sendo 2 variedades de feijão de arranque, 2 variedades de feijão macassar, 2 variedades de fava e 1 variedade de tubérculo. Dentre elas, é recomendável que realize o campo de multiplicação interno em 6 variedade e o externo em apenas 1 variedades. (Tabela 17)

Tabela 17 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 5

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 5	Queimadas	Território		
Feijão de Arranque (2)	Ovo de Rolinha	1,00	6,08	119,71	5	Interno
	Rosinha	0,50	0,50	72,20	1	Interno
Feijão Macassar (2)	Meia Rama	2,00	6,00	6,00	2	Interno
	Barba de Guiné	1,70	1,70	5,60	1	Interno
Fava (2)	Branca	0,50	36,90	57,30	8	Interno
	Boca de Moça	0,50	7,30	55,30	3	Interno
Tubérculos (1)	Jerimum Caboclo	0,05	0,05	1,35	1	Externo

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.

Fonte: (autora, 2021)

A Tabela 17 apresenta as variedades que necessitam de campo de multiplicação interno, sendo elas: feijão ovo de rolinha, feijão rosinha, macassar meia rama, fava branca e fava boca de moça, visto que, apresentam estoque crítico apenas no banco. Apenas o tubérculo jerimum caboclo, requer campo de multiplicação externo.

O BSC 6 (Tabela 18) possui apenas 2 variedades com estoque crítico, sendo elas: macassar moita e fava manteiguinha, sendo recomendável para ambos, campo de multiplicação interno.

Tabela 18 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 6

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 6	Queimadas	Território		
Feijão Macassar (1)	Moita	2,00	2,00	12,70	1	Interno
Fava (1)	Manteiguinha	2,00	7,00	12,25	2	Interno

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.

Fonte: (autora, 2021)

O Banco de Semente Comunitário 7 apresenta 5 variedades classificadas como crítica, sendo 2 variedades do feijão de arranque, 1 variedade de fava e 1 variedade de

fruteira. Dentre as 5 variedades, apenas para uma (melão doce) é recomendável que realizar o campo de multiplicação externo, enquanto que nas outras 4, é necessário realizar o campo de multiplicação interno (feijão gordo, feijão ovo de rolinha, fava orelha de vó e fava branca). (Tabela 19)

Tabela 19 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 7

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 7	Queimadas	Território		
Feijão de Arranque (2)	Gordo	1,03	14,28	28,58	3	Interno
	Ovo de Rolinha	0,88	6,08	119,71	5	Interno
Fava (2)	Orelha de Vó	0,85	90,35	279,65	6	Interno
	Branca	0,90	36,90	57,30	8	Interno
Fruteira (1)	Melão Doce	0,20	0,20	0,20	1	Externo

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.
Fonte: (autora, 2021)

O BSC 8 (Tabela 19), possui 6 variedades com estoque crítico, sendo elas: 2 variedades de feijão de arranque, 1 variedade de feijão macassar e 3 variedades de fava. Apenas a fava lavadeira necessita do campo de multiplicação externo, para as outras variedades, é recomendável que se realize campo interno. Isto significa que, as variedades críticas neste banco apresentam uma boa quantidade em quilogramas no município e no Território. As variedades feijão mulatinho, feijão faveta, macassar sempre verde, fava branca e fava boca de moça necessitam de banco de multiplicação interno.

Tabela 20 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 8

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 8	Queimadas	Território		
Feijão de Arranque (2)	Mulatinho	2,00	36,00	114,75	3	Interno
	Faveta	1,00	2,00	184,50	2	Interno
Feijão Macassar (1)	Sempre Verde	1,50	175,30	394,15	6	Interno
Fava (3)	Branca	2,00	36,90	57,30	8	Interno
	Boca de Moça	2,00	7,30	55,30	3	Interno
	Lavadeira	2,00	2,00	2,00	1	Externo

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico.
Fonte: (autora, 2021)

As variedades feijão mulatinho (114,75kg), o feijão faveta (184,50kg) e macassar sempre verde (394,15kg) possuem estoque bom no Território, sendo assim, se houver perda dessas sementes no BSC 8, os outros municípios que possuem estas mesmas variedades, podem doar ou fazer intercambio de sementes. O feijão macassar sempre verde está presente em 6 bancos de Queimadas totalizando 175,3 kg, facilitando a logística de troca ou doação das variedades entre os bancos do mesmo município.

A variedade fava lavadeira merece destaque pois está com estoque crítico e foi identificada apenas no BSC 8, dentre os 61 BSC do Território, necessitando multiplicação em campo de salvação.

No BSC 9 (Tabela 21) é possível observar que, há apenas uma variedade com estoque crítico, a fava dedo de moça, exclusiva deste banco e com apenas 1 kg, sendo necessário multiplicação em campo externo, para garantir sua conservação.

Tabela 21 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 9

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 9	Queimadas	Território		
Fava (1)	Dedo de Moça	1,00	1,00	1,00	1	Externo

Legenda: Classificação de Estoques: ■ Elevado; ■ Bom; ■ Regular; ■ Baixo; ■ Crítico.
 Fonte: (autora, 2021)

O banco 10 não apresentou nenhuma variedade com estoque crítico. No entanto, este banco possui em seu estoque apenas uma espécie com uma variedade, milho jabatão (18 kg). Sendo assim, deve ser foco de atenção para sua recuperação, recebendo aporte externo do Banco Mãe e doações de outros bancos para que possa recuperar seu estoque e movimentação.

O BSC 11, que apresentou 3 variedades com estoque crítico, sendo 1 variedade da espécie feijão de arranque (ovo de rolinha) e 2 variedades do feijão macassar (costela de vaca e vermelha), nos quais poderá ser realizadas multiplicações internas. (Tabela 22)

Tabela 22 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 11

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 11	Queimadas	Território		
Feijão de Arranque (1)	Ovo de Rolinha	0,20	6,08	119,71	5	Interno
Feijão Macassar (2)	Costela de Vaca	0,05	13,25	33,55	3	Interno
	Vermelha	2,00	2,00	14,45	1	Interno

Legenda: Classificação de Estoques:  Elevado;  Bom;  Regular;  Baixo;  Crítico.
Fonte: (autora, 2021)

O último banco a ser analisado é o 12, que apresenta apenas uma variedade com estoque crítico, a fava branca, sendo que a estratégia indicada é o campo de multiplicação interno, pois há em Queimadas 36,90kg desta variedade, distribuídos em 8 banco.

Tabela 23 - Estratégia do campo de multiplicação do BSC 12

Espécies	Variedades	Estoque (kg)			Nº de BSC	Campo de Multiplicação
		BSC 12	Queimadas	Território		
Fava (1)	Branca	0,90	36,90	57,30	8	Interno

Legenda: Classificação de Estoques:  Elevado;  Bom;  Regular;  Baixo;  Crítico.
Fonte: (autora, 2021)

O monitoramento é de suma importância para realizar estas análises, pois, por meio dele é possível verificar quais variedades estão mais presentes nos bancos e seus estoques e quais estratégias podem ser utilizadas. Como também, verifica-se quais são as sementes que estão com o estoque crítico, podendo gerar a perda e extinção de variedades, reduzindo a diversidade de sementes crioulas da região e perda do patrimônio genético. Por meio do monitoramento é possível controlar o estoque e conservar a agrobiodiversidade da região.

5 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise do estoque de espécies e variedades de sementes crioulas dos Bancos de Sementes Comunitários do município de Queimadas no Território da Borborema-PB, e propor estratégias para a conservação da biodiversidade e do patrimônio genético da região. Para atingir estes objetivos foi utilizado o Sistema de Monitoramento de BSC para caracterizar os bancos comunitários, analisar e classificar os estoques das espécies e variedades de sementes bancos da Rede de BSC do Território da Borborema-PB e, de forma mais detalhada, do município de Queimadas, que se destaca por possuir o maior em número de BSC, associados, famílias atendidas e diversidade de variedades de sementes e, o segundo em volume de estoque e número de espécies. Por meio destas análises, propôs-se estratégias de ação para conservação e ampliação da diversidade de sementes crioulas nos BSC de Queimadas-PB.

A partir da pesquisa, pode-se perceber que a conservação das variedades crioulas é de suma importância para o desenvolvimento da agricultura familiar de base agroecológica, pois estas sementes não contribuem apenas com o sustento alimentar das famílias, mas também, para a preservação do patrimônio genético cultural e os hábitos alimentares passados de geração em geração. Por meio da preservação das sementes da paixão, denominação das sementes crioulas no estado da Paraíba, utilizando-se de práticas agroecológicas, os agricultores contribuem para o desenvolvimento local sustentável.

O sistema de monitoramento dos BSC possibilitou a análise da agrobiodiversidade, classificação dos estoques e o estabelecimento de estratégias de ação para a conservação, resgate, multiplicação e disseminação de sementes crioulas no município de Queimadas e nos demais municípios do Território da Borborema-PB, envolvidos na rede de BSC.

O desenvolvimento deste artigo apresenta contribuições teóricas e práticas. Em relação a contribuição teórica, pode-se observar, com base na literatura, que há poucos trabalhos da engenharia de produção direcionados para agroecologia. Além disso, são escassos na literatura, as pesquisas voltadas para conservação de sementes crioulas em bancos comunitários geridos por agricultores familiares. A

contribuição prática do trabalho está relacionada a aplicação dos conhecimentos e técnicas da engenharia de produção, da macroergonomia e da agroecologia no sistema gestão de estoque em Bancos de Sementes Comunitários. Além disso, através da utilização e aplicação método participativo utilizado no Sistema de Monitoramento dos BSC, foi ampliada a consciência dos agricultores quanto a importância do monitoramento dos estoques, com atenção especial ao monitoramento dos estoques e implementação de estratégias de ação das variedades que possuem estoque crítico. O mapeamento dos estoques das variedades permite aos agricultores a identificação da localização das diferentes variedades, facilitando a realização dos intercâmbios de sementes entre BSC.

Destaca-se que a restituição e validação dos resultados deste trabalho junto aos agricultores não foi realizada de forma presencial nas reuniões da Comissão de Sementes e no Encontro de Guardiões e Guardiões de Sementes Crioulas do Território da Borborema-PB, devido ao isolamento social decorrente do período pandêmico ao qual estamos submetidos. No entanto, a validação dos resultados ocorreu com o corpo técnico da ASPTA-PB, de forma virtual e, os Cadernos de Sementes Crioulas e o Anuário de Sementes dos BSC de Queimadas foram entregues aos gestores dos respectivos BSC, para o Sindicato do município e para a ASPTA. Além disso, como a autora deste trabalho, é integrante do projeto desde 2017, tendo participado do projeto de concepção e implementação do Sistema de Monitoramento dos BSC no Território da Borborema, a metodologia e os resultados do referido sistema já haviam sido validados anteriormente pelos agricultores, pelo corpo técnico da ASPTA-PB e por pesquisadores em congressos nacionais e internacionais.

A construção deste trabalho foi bastante enriquecedora, sendo de suma importância a continuidade desta pesquisa e do Monitoramento da biodiversidade e dos estoques de sementes crioulas nos BSC do Território da Borborema. Neste sentido, recomenda-se um estudo mais aprofundado na literatura sobre a conservação *ex situ* que possa contribuir com o desenvolvimento de práticas de conservação das sementes crioulas pelos agricultores familiares, o desenvolvimento de um aplicativo do Sistema de Monitoramento de Biodiversidade de Sementes Crioulas. Por fim, destaca-se a importância do monitoramento da biodiversidade para sua conservação, preservação do ambiente e desenvolvimento local sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P.; CORDEIRO, A. **Semente da Paixão: Estratégia Comunitária de Conservação de Variedades Locais no Semi-Árido**, 2002.
- ALVES, S. A.; MARQUES, G. P.; MENDONÇA, M. R. **A Produção de Sementes de Variedades Crioulas e a Construção da Autonomia Camponesa no Movimento Camponês Popular** – Mcp – No Brasil. V. 53, N. 9, P. 1689–1699, 2011.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável**. Porto Alegre: Ed. Da Ufrgs, 2000.110p.
- AMARO, H. T. R. Et Al. Testes de Vigor para Avaliação da Qualidade Fisiológica de Sementes de Feijoeiro. **Revista De Ciencias Agrarias**, V. 38, N. 3, P. 383–389, 2015.
- ARAUJO, I. O. ; SANTOS, T. S. ; Saldanha, Maria Christine Werba ; SILVA, E. D. ; SILVA, D. F. . **Monitoramento dos Bancos de Sementes Comunitários no município de Arara-PB**. In: XL ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020, Foz do Iguaçu- PR. Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas Sustentáveis. Rio de Janeiro-RJ: ABEPRO, 2020. p. 1-14.
- ASPTA. **Campos de multiplicação de sementes: a experiência do Projeto Agrobiodiversidade no Semiárido**. 2021. Disponível em: <<https://aspta.org.br/2021/03/03/campos-de-multiplicacao-de-sementes-a-experiencia-do-projeto-agrobiodiversidade-no-semiarido/>>. Acesso em: 15 de dez de 2020.
- BORGES, W. De F.; ALVES, J. L. S. **Implantação de Ferramentas para Controle de Estoque: Estudo de Caso em uma Fábrica de Ração Wemerson**. N. 2004, P. 1–18, 2015.
- DELWING, A. **O Estado da Arte das Sementes Crioulas no Rio Grande do Sul com Ênfase em Sementes Crioulas de Melão (Cucumis Melo L.)**. P. 138, 2006.
- Dias, E. Et Al. **Sementes Ou Grãos? Lutas Para Desconstrução De Uma Falsa Dicotomia Paulo**. P. 36–45, 2013.
- DIVINO, A.; FILHO, T. Ergonomia Participativa : Uma Abordagem Efetiva em Macroergonomia Introdução. **Production**, V. 3, P. 87–95, 1993.
- DOTSON, T. **Design For Community** : Toward A Communitarian Ergonomics. P. 139–157, 2013.
- DULLOO, M. E.; HUNTER, D.; BORELLI, T. Ex Situ And In Situ Conservation Of Agricultural Biodiversity: Major Advances And Research Needs. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, V. 38, N. 2, P. 123–135, 2010.
- ELLIS, R. H.; ROBERTS, E. H. **Improved Equations For The Prediction Of Seed Longevity**. V. 45, N. 1, P. 13–30, 1980.
- ELTETO, Y. M. **As Sementes Crioulas e as Estratégias de Conservação da**

Agrobiodiversidade. V. 4, N. 1, P. 75–84, 2019.

GAIFAMI, A.; CORDEIRO, A. (Org.). **Cultivando A Diversidade**: Recursos Genéticos e Segurança Alimentar Local. Rio De Janeiro: As-Pta, 1994. 205 P.

GARBIN, L. C. **Banco de Germoplasma de Espécies com Potencial Crioulo: Estratégia de Conservação de Agrobiodiversidade do Assentamento 08 De Junho, Município De Laranjeiras Do Sul** - Pr. V. 151, N. 2013, P. 10–17, 2015.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável. Porto Alegre: Editora Universidade/Ufrgs, 2000. 653 P. Pelwing,

GÓMEZ, O. J. Et Al. Comparative Study of Common Bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) Landraces Conserved Ex Situ In Genebanks And In Situ By Farmers. **Genetic Resources And Crop Evolution**, V. 52, N. 4, P. 371–380, 2005.

HENDRICK, Hal W.; KLEINER, Brian M. **Macroergonomia**: Uma Introdução aos Projetos de Sistemas se Trabalho. Rio De Janeiro: Virtual Científica, 2006.

IMADA (Eds.) **Participatory Ergonomics**. London: Taylor & Francis, London.

Koziell, I.; Swingland I. Collateral Biodiversity Benefits Associated With 'Free-Market' Approaches To Sustainable Land Use And Forestry Activities. **Royal Society**. P. 1807-1816, 2002.

LOMBA, C.; LOMBA, M. **O Controle De Estoque Como Ferramenta Competitiva Nas Organizações**. Ufrgs, V. 1, P. 1–7, 2015.

LONDRES, F. **Sementes Da Diversidade** : A Identidade E O Futuro Da Agricultura Familiar. P. 4–8, 2014.

MARTINS, P. G; Alt, P. R.C. **Administração De Recursos Materiais E Recursos Patrimoniais**. 3. Ed. Rev. Atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

MOREIRA, MAXTED, N.; DORD-LLOYD, B. V; HAWKES, J. G. **Complementary Conservation Strategies**. V. 7, 1997.

MENEGONI, C. C. **Sementes Crioulas. O Caso do Programa de Produção de Sementes Desenvolvido Pela União das Associações Comunitárias No Interior De Canguaçu**. 2011. 57 F. Trabalho De Conclusão De Curso. (Curso De Graduação Tecnológico Em Planejamento E Gestão Para O Desenvolvimento Rural – Plageder, Da Faculdade De Ciências Econômicas) – Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul – Ufrgs, São Lourenço Do Sul, 2011

MORAIS, R. C. Et Al. Sementes Da Paixão Cultivando Vidas E Saberes No Cariri, Curimataú E Seridó Paraibano. **Catálogo Das Sementes Crioulas Da Borborema**, P. 64, 2014.

MOREIRA, D. A. **Administração Da Produção E Operações**. 2.Ed. Rev. Ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PELWING, A. B.; FRANK, L. B.; DE BARROS, I. I. B. Sementes Crioulas: O Estado da Arte no Rio Grande do Sul. **Revista De Economia E Sociologia Rural**, V. 46, N. 2, P. 391–420, 2008.

PEREIRA, V. C. **A Conservação das Variedades Crioulas como Prática de Agricultores no Rio Grande Do Sul**. V. 14, N. 1, P. 55–64, 2017.

PEREIRA, V. C.; DAL SOGLIO, F. K. **A Conservação das Sementes Crioulas: Uma Visão Interdisciplinar da Agrobiodiversidade**. 1ª Ed. Rio Grande Do Sul: [S.N.].

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L.; DIAS, E.; CURADO, F.; SANTOS, A. Sementes Ou Grãos? Lutas Para Desconstrução De Uma Falsa Dicotomia. In **Revista Agriculturas: Experiências Em Agroecologia**, V.10, N.1. Rio De Janeiro: As-Pta, Julho De 2013. P. 36-46.

PINHEIRO, S.; NASR, N. Y.; LUZ, D. **A Agricultura Ecológica e a Máfia dos Agrotóxicos no Brasil**. Porto Alegre: Edição Dos Autores, 2000. 356 P.

QUEIROGA, V. De P.; SILVA, O. R. R. F. Da; ALMEIDA, F. De A. C. **Tecnologias para o Desenvolvimento da Agricultura Familiar: Bancos Comunitários de Sementes**. 2011.

SABOURIN, E. **Aprendizagem Coletiva e Construção Social do Saber Local** : O Caso Da Inovação Na Agricultura Familiar Da Paraíba. N. 1999, P. 37–61, 1993.

SANTOS, T. S. ; SALDANHA, M. C. W. ; SILVA, E. D. ; SILVA, D. F. Anuário de sementes dos BSC do Território da Borborema. Paraíba: UFPB. 2020.

SANTOS, T. S. ; SALDANHA, M. C. W. ; SILVA, E. D. ; SILVA, D. F. ; ARAUJO, I. O. **Contribuições da Engenharia de Produção para o Monitoramento de Bancos de Sementes Comunitários**: um estudo de caso no município Remígio-PB. In: XL ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020, Foz do Iguaçu- PR. ?Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas Sustentáveis?. Rio de Janeiro-RJ: ABEPRO, 2020. v. 1. p. 1-14.

SANTOS, J. S.; ALVEZ, A. F. **Experiências de Gestão dos Agricultores Paraibanos nos Bancos de Sementes do Polo Da Borborema**. 2017.

SANTOS, T. S. ; ARAUJO, I. O. ; SILVA, E. D. ; SILVA, D. F. ; SALDANHA, M. C. W. . **Diversidade de Espécies e Variedades de Sementes Crioulas nos BSCs no Município de Esperança** - Pb. In: III Congresso Internacional de Ciências Agrárias, 2018, João Pessoa. Anais do III Congresso Internacional de Ciências Agrárias, 2018. v. 1. p. 500-512.

SANTOS, T. S. ; FERREIRA, D. L. ; SILVA, D. F. ; SILVA, E. D. ; SALDANHA, M. C. W. . **Plantando História**: Estudo De Caso Nos BSC do Município de Alagoa Nova. Pb. In: Iii Congresso Internacional De Ciências Agrárias - Cointer - Pdvagro, 2018, João Pessoa. Iii Congresso Internacional De Ciências Agrária, 2018. P. 800-812.

SANTOS, T. S. ; SILVA, D. F. ; OLIVEIRA, B. J. M. P. ; SILVA, E. D. ; SALDANHA, M. C.

W. . **Sementes Da Paixão**: Monitoramento dos Bancos de Sementes Comunitárias do Município De Montadas-Pb. In: Iii Congresso Internacional de Ciências Agrárias, 2018, João Pessoa - Pb. Anais Do Iii Congresso Internacional de Ciências Agrárias, 2018. V. 1. P. 950-962.

SCHMITZ, W. **Driving Macroergonomics Home**: A Community Ergonomics Conceptualization. 2000.

SERRA, L. Si. Et Al. **Revolução Verde : Reflexões Acerca da Questão dos Agrotóxicos**. V. 1, P. 2–25, 2016.

SILVA, R. T. Da. **Qualidade Fisiológica De Sementes Crioulas De Fabaceae Roberto Tavares Da Silva**. P. 35, 2017.

SILVA, I. L. Et Al. **Banco De Sementes Comunitário Chico Mendes – O Resgate Da Biodiversidade Em Propriedades Familiares Vinculadas Ao Projeto Esperança / Cooesperança**. V. 4, N. 2, P. 3043–3046, 2009.

SMITH, J. H.; SMITH, M. J. **Community Ergonomics: An Emerging Theory And Engineering Practice**. P. 729–733, 1994.

TAPPIN, D. C. (David C. . **Investigating Musculoskeletal Disorders in New Zealand Meat Processing Using an Industry-Level Participative Ergonomics Approach**. N. June, 2008.

TRINDADE, C. C. **Sementes Crioulas e Transgênicos, uma Reflexão sobre sua Relação com as Comunidades Tradicionais**. CREOLE. p. 1–15, 2007.

UNCED. **Convention on Biological Diversity. United Nations Conference on Environment and Development**, Geneva, 1992.

WILSON, J. R. 1991, A framework and a foundation for ergonomics, **Journal of Occupational Psychology**, 64, 67 ± 80.

6 APÊNDICE

6.1 Apêndice A – Formulário de levantamento dos dados

Município:	Comunidade:	Ano Base dos Dados:	Microclima:	Ano de Fundação:
Responsável pelo Preenchimento:				Data:
Gestores do Banco - Nome:			Telefone:	

DADOS GLOBAIS DO BANCO DE SEMENTES:

Nº Total de Sócios:	Homens:	Mulheres:	Jovens:	Novos Sócios:
Nº de famílias Beneficiadas:		Nº de famílias na comunidade:		
Limpeza e Organização	() ruim () regular () boa () ótima			
Capacidade de Armazenamento	Silos:	Bambonas:	Garrafa PET:	
Período máximo de armazenamento de sementes	Silos:	Bambonas:	Garrafa PET:	
Produtos utilizados para conservação das sementes	Pimenta do Reino () Casca de Laranja () Cinza () Outros:			
Qualidade seleção das sementes	() ruim () regular () boa () ótima			
Secagem das sementes:				
Qualidade das sementes armazenadas	() ruim () regular () boa () ótima			
Comercialização de sementes	Não () Sim () Quais:			
Sementes emprestadas	Não () Sim () Quantos Sócios? _____ Quantos kg? _____			
Perda de Variedades	Não () Sim () Quais: Causas das Perdas:			
Adquiriu novas Variedades ?	Não () Sim () Quais:			
Gostaria adquirir novas variedades ?	Não () Sim () Quais:			
Equipamentos Existentes				
Necessidade de novos Equipamentos	Não () Sim () Quais:			
Uso do caderno de monitoramento?	Não () Sim () Motivo:			
Uso Carnê de Entrega de Sementes	Não () Sim () Motivo:			
Realizou monitoramento Pluviométrico?	Não () Sim () Motivo:			

Utilização do BSC para armazenamento de grãos dos sócios?		Não () Sim ()
		Quantos sócios?
Dificuldades		
Desafios		
Avanços		

Controle de Movimentação de Sementes por ASSOCIADO – 20XX
BSC X – Município de X

[illegible]