

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MILHO COMUM
CONSERVADAS *In situ* – *On farm* NO MUNICÍPIO DE NOVO
HORIZONTE - SC**

MARCIO TRICHES

Florianópolis, Junho de 2013.

MARCIO TRICHES

**DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MILHO COMUM
CONSERVADAS *In situ* – *On farm* NO MUNICÍPIO DE NOVO
HORIZONTE - SC**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas, Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Prof. Dr^a. Juliana Bernardi Ogliari
Co-orientadora: Prof. Dr^a. Hieda Maria Pagliosa
Corona

FLORIANOPÓLIS
2013

TRICHES, Marcio

Diversidade de Variedades de Milho Comum Conservadas *In Situ – On farm* no Município de Novo Horizonte - SC / Marcio Triches – Florianópolis, 2013.

Orientadora: Dr^a Juliana Bernardi Ogliari

Co-orientadora: Dr^a Hieda Maria Pagliosa Corona

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

Bibliografia: f. 1...-1....

1. Agrobiodiversidade. 2. Agricultura Familiar . 3. Sustentabilidade.

TERMO DE APROVAÇÃO

MARCIO TRICHES

DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MILHO COMUM
CONSERVADAS In situ – On farm NO MUNICÍPIO DE NOVO
HORIZONTE - SC

Dissertação aprovada em/...../....., como requisito parcial para obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Coordenador do PGA: Prof^o Dr^o. Clarilton E. D. Cardoso Ribas

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a Dr^a Juliana B. Ogliari
Membro e Presidente (UFSC)

Prof^o Dr^o. Clarilton E. D.
Cardoso Ribas
Membro (UFSC)

Prof^a Dr^a Shirley Kuhnen
Membro (UFSC)

Prof^o Msc^a Inês C. Burg
Membro (UFFS)

Florianópolis, 21, Junho de 2013.

Dedico este trabalho a minha esposa Andréia que suportou as minhas ausências e me deu coragem e ao meu filho João Pedro que me deu a alegria de ter nascido durante o período do mestrado me dando animo.

AGRADECIMENTOS

Em especial destaco a pessoa do Olavo José Ghedini como o principal responsável pela minha inserção no Mestrado Profissionalizante do Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas do CCA/UFSC e pela indicação do Projeto Mays que estava sendo desenvolvido no município de Novo Horizonte.

A equipe da NEABio, principalmente na pessoa da Professora Juliana Bernardi Ogliari pela confiança em entregar a responsabilidade de assumir o diagnóstico do Milho Comum no município de Novo Horizonte, mas também pela orientação e animação que me destes.

Com muito carinho a Professora Hieda pela co-orientação, foi muito importante e valiosa suas dicas e reflexões sobre o meu trabalho.

A equipe de bolsistas do curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul e a Coordenadora do Curso de Agronomia e do Projeto Mays no Município de Novo Horizonte Inês C. Burg, pela amizade que fizemos durante o período de aplicação do diagnóstico, principalmente com as pessoas que trabalharam do princípio ao fim da pesquisa, é o caso do Cleidir, da Fran e da Adri.

A equipe local, que nos deu o suporte de deslocamento sob coordenação do Olavo e do Eliandro e a colaboração dos estudantes do Colégio Estadual Santa Lucia e dos estudantes das Escolas dos Movimentos Sociais.

A Cooperativa dos trabalhadores da Reforma Agrária de Santa Catarina – Cooptrasc e do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra de Santa Catarina – MST pela compreensão e apoio durante o período que estive na UFSC estudando, bem como da Cresol Pedra Branca que também me Apoiou neste período, principalmente na pessoa da Gislaine.

Quero agradecer a minha sempre amiga e conselheira Cleimary, principalmente pelo apoio, a Cynthia Torres de Toledo Machado e ao Altair Toledo Machado pelo material bibliográfico e os ensinamentos.

Quero agradecer aos colegas e professores da 2º Turma do Mestrado Profissionalizante do Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas do CCA/UFSC pela parceria e aprendizado.

E finalmente agradecer a compreensão e o apoio da minha família, principalmente da minha companheira Andréia e do meu filho João Pedro que suportaram a saudade e a ausência nos momentos que ficamos instalados em Florianópolis para tornar esse momento realidade.

Tem até semente humana; que é a semente de gente

Tem que ser selecionadas; de pessoas competentes

Essa é capaz de zelar; mais também pode acabar

Todos os tipos de sementes (Joaquim Santana)

DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MILHO COMUM CONSERVADAS *In situ – On farm* NO MUNICÍPIO DE NOVO HORIZONTE - SC

Autor: Marcio Triches

Orientadora: Juliana Bernardi Ogliari

Co-orientadora: Hieda Maria Pagliosa Corona

RESUMO

A ameaça constante da perda de Variedades Crioulas e locais de milho comum está associada a contaminação proveniente de milho geneticamente modificado GM, sendo fundamental a conservação *in situ* dos recursos locais, para sistemas de agricultura orgânica e produção de sementes. Desta forma a aplicação de diagnóstico da agrobiodiversidade do milho comum nas propriedades rurais do município de Novo Horizonte está entre as estratégias de um projeto de pesquisa aprovado e financiado pelo Edital CNPq 582010, na qual faz parte a presente dissertação que neste contexto tem como objetivo gerar subsídios para a elaboração de um plano de conservação *in situ – on farm* e *ex situ*, visando a elaboração de um plano integrado de conservação *ex situ e in situ-on farm*. Onde a aplicação da pesquisa identificou o mapa da diversidade do milho comum nas comunidades do município considerando a distribuição fundiária, a distribuição no município do milho transgênico, o índice de diversidade, o valor de uso, o tempo de uso do milho crioulo, além da identificação das variedades de milho comum raros, únicos ou em risco. A partir dos resultados da pesquisa realizada e amparado pelo alto índice de diversidade há necessidade de estabelecer um plano de conservação das variedades crioulas do milho comum através dos programas de ações da Rede Ascooper e do NEABio.

Palavras chave: Agrobiodiversidade, Agricultura Familiar e sustentabilidade.

DIVERSITY OF COMMON VARIETIES OF CORN PRESERVED *In situ - On farm* IN THE TOWN OF NOVO HORIZONTE – SC

Author: Marcio Triches

Advisor: Juliana Bernardi Ogliari

Co-advisor: Hieda Pagliosa Maria Corona

ABSTRACT

The constant loss of landrace and local corn seeds is associated to contamination with genetically modified corn (GM corn). Therefore, it is essential an *in situ* preservation of local resources for the agricultural organic systems and seed production. Thus, an assessment of corn agrobiodiversity in Novo Horizonte city (Santa Catarina State, Brazil) is among the strategies of a research project supported by CNPq sponsor (Proposal 582010) in which this dissertation is attached. The objective of this study is to subsidize the preparation of *in situ* conservation plan – *on farm and ex situ*. It was identified a diversity map of corn in the communities of the city considering the land distribution, the GM corn distribution, the diversity index, the use value, the usage period of indigenous seed and corn varieties identification (common, unique or in risk). Based on these results and supported by the high diversity index it is necessary to set a conservation plan of the indigenous corn varieties through programmatic action programs of Ascooper and NEABio organizations.

Key words: Agrobiodiversity, family farming, sustainability

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Acordos, Convenções e Tratados internacionais que trataram e influenciaram a dinâmica da conservação da biodiversidade 23

Tabela 2 – Frequência absoluta (N^o) e relativa (%) de estabelecimentos agrícolas que cultivam milho comum (MC) por comunidade, no município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012..... 65

Tabela 3: Identificação de variedades crioulas de milho comum (VCMC) pela denominação, localidade e tempo de cultivo, área da propriedade e área de cultivo. Número de indicações de cultivo de cultivares de milho geneticamente modificadas (GM), e áreas total e média de cultivo por localidade do município de Novo Horizonte-SC. Safra 2011/2012. 83

Tabela 4: Categoria e Subcategorias de valores de uso e cultivo das variedades crioulas de milho comum indicados pelos agricultores de Novo Horizonte - SC Safra 2011/2012. 88

Tabela 5: Análise de quatro células aplicada ao diagnóstico da riqueza e abundância da diversidade de variedades crioulas de milho comum, baseada na denominação dada pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012. 94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das comunidades agrícola entrevistado no diagnóstico da agrobiodiversidade do milho comum no município de Novo Horizonte-SC.....	58
Figura 2: Frequência absoluta de estabelecimentos que cultivam milho comum por comunidade do município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.....	63
Figura 3: Frequência absoluta de estabelecimentos que cultivam diferentes tipos de milho comum por classe fundiária de estabelecimentos agrícolas de Novo Horizonte. Safra 2011/2012.	68
Figura 4: Frequência absoluta de indicações de cultivo de variedades crioulas de milho comum de Novo Horizonte – SC com mesmo nome e tipo de grão. Safra 2011/2012.	71
Figura 5: Frequência absoluta de agricultores que cultivam variedades crioulas de milho comum e de indicações de variedades de milho comum por localidade do município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.....	73
Figura 6: Distribuição geográfica associada a cor de grão das variedades crioulas de milho comum conservadas pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.....	74
Figura 7: Distribuição geográfica associada ao tipo de grão das variedades crioulas de milho comum conservadas pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.....	74
Figura 8: Distribuição geográfica associada a classe de tempo de cultivo das variedades crioulas de milho comum conservadas pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.....	75
Figura 9: Distribuição geográfica da diversidade das variedades crioulas de milho comum de Novo Horizonte – SC, associada aos atributos morfológicos cor de grão, tipo de grão e combinação de ambos. Safra 2011/2012.....	78

Figura 10: Distribuição geográfica das variedades crioulas de milho comum (VCMC) e as cultivares geneticamente modificadas (GM) no município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012..... 82

Figura 11: Distribuição geográfica das variedades crioulas de milho comum quanto ao uso preferencial indicado pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012. 91

Figura 12: Origem das sementes das variedades crioulas de milho comum pelos agricultores do município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012. 92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APACO - Associação dos Pequenos Agricultores do Oeste Catarinense
ASCOOPER - Associação de Cooperativas e Associação de Produtores Rurais do Oeste Catarinense
AS-PTA - Assessoria a Serviço e Projetos em Tecnologias Alternativas
CAA - Centro de Agricultura Alternativo do Norte de Minas Gerais
CDB - Convenção sobre Diversidade Biológica
CE-IPÊ - Centro Ecológico de Ipê
CETAP - Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Alternativas Populares
CGIAR - Grupo Consultivo de Pesquisa Internacional em Agricultura
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COLBASE - Coleção de base
CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento
COOPERAL - Cooperativa dos Agricultores Familiares de Novo Horizonte.
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
GM - Geneticamente Modificado
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBPGR - International Board for Plant Genetic Resources
LAMP - Latin American Maize Project
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome
MMC-SC - Movimento das Mulheres Camponesas de Santa Catarina
NEABio - Núcleo de Estudos em Agrobiodiversidade
NGM - Milho Comercial Não Geneticamente Modificado
OGM's - Organismos Geneticamente Modificados
OMC - Organização Mundial do Comércio
PAA - Programa Nacional de Aquisição de Alimentos
RGV - Recursos Genéticos Vegetal
SNPA - Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
TIRFAA - Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
VCMC - Variedade Local de Milho Comum.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Diagnóstico da Agrobiodiversidade do Milho Comum nas Propriedades Rurais do Município de Novo Horizonte.....	112
--	-----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	15
2. OBJETIVOS	21
2.1. Geral.....	21
2.2. Específicos	21
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
3.1. Limites e Avanços para biodiversidade nacional e internacional	22
3.2. Agrobiodiversidade: conceito, importância e situação atual	28
3.3. O Milho Comum: da Agricultura Tradicional à Agricultura Moderna	33
3.3.1. <i>Variedades crioulas, locais e tradicionais</i>	36
3.3.2. <i>Importância econômica do milho comum</i>	39
3.4. Erosão Genética e estratégias de Conservação da Biodiversidade	41
3.5. Estratégias de Conservação da Agrobiodiversidade.....	48
3.5.1. <i>Conservação ex situ</i>	51
3.5.2. <i>Conservação in situ / on farm</i>	52
4. METODOLOGIA	56
4.1. Caracterização do Local de Estudo	56
4.2. Antecedentes da Pesquisa.....	58
4.3. Entrevista estruturada.....	59
4.4. Sistematização e análise dos dados	60
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
5.1. Distribuição espacial das variedades de milho no município de Novo Horizonte.....	62
5.2. Riqueza, abundância e distribuição espacial da diversidade de variedades crioulas de milho comum	69

5.3. Distribuição espacial da riqueza de grupos morfológicos de variedades crioulas de milho comum.....	77
5.4. Distribuição espacial do milho crioulo e do milho transgênico no município de Novo Horizonte.....	79
5.5. Classificação, distribuição espacial das variedades crioulas e agrupamento através de categorias e subcategorias pelo seu valor de uso.....	86
5.6. Análise de quatro células	94
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	98
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS.....	112

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A região Oeste Catarinense foi intensamente colonizada a partir do início do século XX, principalmente por filhos e netos de imigrantes europeus advindos do Rio Grande do Sul. A maioria era de camponeses que buscavam terras para instalar-se com suas famílias. Esses agricultores encontravam, na região, solos férteis de relevo ondulado e acidentado, que eram cobertos por densas matas naturais em menor proporção por compôs e matas de araucária. De modo geral os pequenos agricultores familiares se instalaram nas regiões acidentadas, enquanto os médios e grandes empreendimentos rurais ocuparam as áreas em melhores condições de mecanização agrícola (Canci & Canci, 2007, p. 219).

Novo Horizonte está localizado no Oeste do Estado de Santa Catarina com uma extensão territorial de 151,674 km², onde vivem 2.750 habitantes, sendo 1.829 habitantes no meio rural, e 921 habitantes no meio urbano segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2012).

Em Novo Horizonte, há a predominância de agricultores familiares no meio rural, os quais buscam meios de reprodução e sobrevivência e que vivem dificuldades e enfrentamentos de vários problemas (IBGE, 2012). Impressiona o êxodo da juventude do meio rural, que de certa forma põe em risco a continuidade de muitas famílias se reproduzirem enquanto agricultores.

É importante entender que categoria é esta que resiste toda sorte de dificuldades e mesmo assim consegue permanecer viva e representativa. É ela que tem garantido minimamente a agrobiodiversidade do milho comum e de outras culturas e que é objeto de estudo acadêmico e fundamental para as estratégias de sistemas de produção sustentáveis.

Do ponto de vista conceitual a categoria “agricultor familiar” para Corona (2006, p. 29) ganha sentido no debate acadêmico porque permite diferenciar a agricultura de base familiar da empresarial. Amparada em Chayanov (1974), Lamarche (1993) e Wanderley (1999), a autora define a unidade econômica familiar não como um modo de produção, mas como uma forma de organizar o trabalho e a produção diferente do modo empresarial. Nela a relação entre terra, trabalho e família são elementos constituintes e não meros arranjos de fatores de produção. E, definem um modo de vida em que a família é o centro do processo tanto na definição de estratégias como no usufruto dos resultados dos esforços familiares.

Daí a tentativa segundo Wanderley (1999, p. 44) de explicar como a agricultura familiar continua se reproduzindo, onde é parte da autonomia da família que garante a preservação da mesma. Nela permanece um modo específico de organizar a produção cujo funcionamento tem como referência à própria estrutura familiar da unidade de produção. Assim, o lugar da família constitui-se no elemento de referência e convergência na vontade de constituir e reproduzir o patrimônio fundiário familiar, o qual permite garantir sua reprodução social. Assim, a racionalidade moderna se apodera da organização familiar e a modifica, sem que isso signifique necessariamente a exclusão de aspectos da tradição camponesa.

Vale ressaltar Chayanov (1974, p. 47) quando destaca que devemos aceitar que o caráter da família é um dos fatores principais na organização da unidade econômica camponesa. É o caso de famílias camponesas que não contratam força de trabalho externa, que possui uma extensão de terra disponível e seus próprios meios de produção que em muitas vezes se vê obrigada a vender parte de sua força de trabalho, para manter sua estratégia de produção (CORONA, 2006).

A diversidade que ocorre no seio da agricultura familiar a partir da modernização abriga dentro de si várias formas de reprodução econômica e social: do campesinato tradicional, com produção de subsistência, à produção familiar moderna, a qual convive com a modernização da agricultura, a inserção nos processos globais de acumulação de capital e a “abertura” ao modo moderno de vida (WANDERLEY, 1999, p. 23 -35).

O perfil ou a forma de agricultura familiar dentro das características de reprodução econômica e social na proposta de conservação da biodiversidade remete às características do campesinato tradicional mesclado com a agricultura moderna, que permitem observar a diversidade das estratégias de produção, utilizando-se dos recursos que possui na unidade familiar e do seu modo de vida, sendo o auto sustento o meio mais seguro de manter a reprodução familiar. Reprodução que conta com a renda monetária e com a venda de seus produtos.

Na virada do milênio houve um movimento importante através das organizações de cooperativas de produção com abrangência municipais ou regionais que no ano de 2002 foi estruturada juridicamente a Associação das Cooperativas e Associações de Produtores Rurais do Oeste de Santa Catarina (ASCOOPER) através da articulação de algumas cooperativas e com o apoio de algumas entidades e organizações como a Associação dos Pequenos Agricultores

do Oeste Catarinense (APACO), a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural S. A. (EPAGRI) e algumas administrações municipais da região (ASCOOPER, 2002).

A Rede Ascooper conta hoje com 22 cooperativas singulares, sendo vinte cooperativas de produção, uma cooperativa de assistência técnica e uma cooperativa de transporte, agrega um conjunto de 43 municípios e abrangendo 3.370 pequenos agricultores familiares camponeses (ASCOOPER, 2012).

Nos últimos anos a Rede Ascooper vem desenvolvendo alguns projetos no âmbito do desenvolvimento sustentável como o projeto de leite a pasto e leite orgânico; projeto agrobiodiversidade; projeto arranjos produtivos e tecnologias adaptadas a propriedade familiar, projeto conversão de sistemas, projeto agroecologia e mercado institucional.

A Rede Ascooper vem concentrando energia nos projetos de agrobiodiversidade e de leite orgânico, sendo que algumas ações vem sendo desenvolvidas, neste sentido como o catálogo de todas as sementes crioulas de milho, feijão, pipoca, plantas de cobertura, vassoura, pastagens e hortaliças na região de abrangência da Cooperativa; distribuição de sementes de variedades crioulas em nível de região, entidades parceiras e os seus quadros técnicos apoiando a disseminação e o continuísmo da iniciativa através da assistência ao isolamento da polinização e seleção genética, orientação técnica de cada cultivo, compromisso dos agricultor de devolver a mesma quantia de sementes para a cooperativa, que manterá o banco de sementes regional (ASCOOPER, 2012).

A preocupação dos envolvidos neste projeto em promover a manutenção de sementes crioulas no sistema de conservação on farm e *ex situ*, se dá principalmente pela questão que a Instrução Normativa nº 64 de 2008 – que diz na Seção I – das sementes e mudas – Art. 97 parágrafo - § 3º A partir de cinco anos da publicação desta Instrução Normativa, fica proibida a utilização de sementes e mudas não obtidas em sistemas orgânicos de produção (BRASIL, 2012).

O papel da Rede Ascooper visa a disseminar o processo de sustentabilidade usando variedades forrageiras locais para produção de leite (ex. Aveia crioula) 60 Toneladas. A organização ainda desenvolveu Projeto PAA – Sementes junto a CONAB na estratégia de incentivar a produção de sementes de variedades crioulas de milho, pipoca, arroz, soja, melancia, alface, feijão, plantas de cobertura, pastagens, trigo as quais foram entregues aos agricultores que não tinham o habito de

cultivar sementes crioulas em suas propriedades tendo o compromisso de devolver em sementes após a colheita, garantindo geração de renda para os agricultores produtores de sementes. Outro trabalho neste sentido é o registro de cultivares das variedades crioulas da região de abrangência da Rede Ascooper no Cadastro Nacional de Cultivares Tradicionais e Crioulas, por meio do SEAF do Ministério do Desenvolvimento Agrário para cadastro de auto registro de cultivares tradicionais e crioulas (ASCOOPER, 2012).

A Rede Ascooper preocupada com a ameaça de variedades de milho GM na região, a qual é uma ameaça de contaminação das variedades crioulas milho comum promoveu um Fórum para debater coexistência do milho crioulo¹ com as variedades transgênicas.

Outra importante ação foi a implantação do Banco de Germoplasma e Banco de Sementes Comunitário na sede da Cooperativa dos Agricultores Familiares de Novo Horizonte – COOPERAL filiada a Rede Ascooper através de projeto governamental. Este Banco de Germoplasma e em anexo Banco de Sementes Comunitário permite estimular a produção, troca e venda de sementes, além de desenvolver com as famílias associadas e nas cooperativas, a discussão do resgate, reprodução, melhoramento e manutenção de Sementes (ASCOOPER, 2012);

Estará sendo feito acompanhamento técnico/político, com o objetivo de testar adaptabilidade, produtividade e resistência das variedades crioulas de milho em parceria com o Grupo de Pesquisa NEABio por meio de acompanhamento de professores e pós graduandos da UFSC.

A ação com maior divulgação de trabalhos no sentido da promoção da biodiversidade na região de abrangência da Rede Ascooper foi o 2º Encontro da Biodiversidade no ano de 2008, onde houve a amostragem de sementes com mais de 100 variedades entre espécies e dentro de espécies, além de amostra de pequenos animais e de Mostra de

¹ Milho crioulo é aquela “variedade melhorada através de métodos tradicionais de seleção dirigida e adaptada localmente” Gliessman (2005), as variedades crioulas seriam aquelas derivadas de antigas variedades melhoradas, que após várias gerações de cultivo, se misturaram com as variedades locais (Bellon & Brush 1994). O termo crioulo significa *criado*, ou seja, variedades criadas ou reproduzidas constantemente pelos agricultores na região de cultivo. Na região sul do Brasil, é empregado também como sinônimo de antigo, de não-híbrido e não-transgênico e ainda com sentido político-ideológico, como uma afirmação da cultura e da resistência dos agricultores familiares (CANCI, 2006).

Tecnologias Adaptadas a Agricultura Familiar na Cadeia Leite, que tem o marco reconhecido por apresentar as tecnologias apropriadas à realidade das pequenas propriedades produziu a Carta de Novo Horizonte que se compromete com as entidades parceiras desenvolverem ações voltadas para a manutenção da agrobiodiversidade regional firmando o compromisso de diferentes organizações sociais no apoio de luta contra o atual modelo agricultura, debate de um novo modelo de agricultura e de desenvolvimento, apoio na promoção da agrobiodiversidade, cultivos e criações tradicionais, realização de eventos de divulgação e de produção e criação de processo político para combater os transgênicos e suas formas de atuação na agricultura (ASCOOPER, 2009).

Mas a ação mais decisiva para o projeto de biodiversidade é o Projeto Mays que diretamente garantirá condições no desenvolvimento de outros projetos estratégicos como é o caso do projeto leite orgânico que possui o milho como complemento da alimentação do gado leiteiro. Para isto, o Projeto Mays tem como finalidade identificar através de diagnóstico da agrobiodiversidade do milho nas propriedades rurais do município de Novo Horizonte localizar áreas livres de transgênicos, identificar agricultores nodais ou guardiões de sementes, identificar variedades raras ou em risco de perda, identificação de variedades crioulas livre de contaminação para armazenar no Banco de Germoplasma e no Banco de Sementes Comunitário, e que de forma resumida esta se desenvolvendo a elaboração de um plano integrado de conservação *ex situ e in situ - on farm* no município de Novo Horizonte (ASCOOPER, 2009).

O Diagnóstico da Agrobiodiversidade do Milho Comum nas Propriedades Rurais do Município de Novo Horizonte (ANEXO 1) pretende identificar e analisar a diversidade de variedades locais, crioulas e tradicionais de milho comum, conservada por agricultores deste município, propondo a elaboração de um plano integrado de conservação *ex situ e in situ-on - farm* e com isso oferecer segurança aos agricultores envolvidos no Projeto Leite Orgânicos no requerimento de acessos no banco de semente comunitário, bem como quando por algum evento, para sistemas de agricultura orgânica, para a produção de sementes de milho de elevada qualidade, e quanto um conjunto para a avaliação da aplicabilidade da coexistência política. Desta forma a presente dissertação de mestrado tem como objetivo realizar um diagnóstico da diversidade de variedades locais, crioulas e tradicionais

de milho comum de Novo Horizonte, com intuito de elaborar um plano integrado de conservação ex situ e in situ-on farm para este município.

A partir desse levantamento será possível identificar as áreas com potencial para cultivo orgânico de milho comum, podendo ser candidatas à abastecer o banco comunitário de sementes crioulas e servir de fonte de resgate de sementes para os agricultores familiares de Novo Horizonte envolvidos na cadeia de produção de leite orgânico com material livre de contaminado por milho geneticamente modificado.

A importância dos resultados desta pesquisa está na construção pelos próprios agricultores, apoiados pelas instituições públicas, Universidades, Cooperativas, e Movimentos Sociais, de experiências concretas que possam revelar possibilidades de superação do modelo produtivista, que vem colocando de certo modo em risco a reprodução das famílias agricultoras e do meio ambiente próximo a elas. Esse engajamento entre o poder público, instituição de pesquisa, organizações dos agricultores familiares e agricultores na busca de promover alternativas de desenvolvimento humano, econômico e ambiental, está diretamente vinculado aos esforços que se preconizou no trabalho de conservação e manejo comunitário da biodiversidade agrícola no Município de Novo Horizonte - SC.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Gerar subsídios para a elaboração de um plano de conservação *in situ* – *on farm* e *ex situ* no município de Novo Horizonte – SC.

2.2. Específicos

- Mapear a diversidade do milho crioulo, identificando a riqueza abundância e distribuição;
- Identificar valores de uso e cultivos, bem como as preferências do milho crioulo;
- Identificar e analisar a diversidade de variedades locais, crioulas e tradicionais de milho comum, conservada por agricultores do município de Novo Horizonte.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Limites e Avanços para biodiversidade nacional e internacional

Na Conferência de Estocolmo sobre Meio Ambiente, realizada em 1972, a comunidade internacional colocou em evidência a problemática da perda da biodiversidade, apontada inicialmente pelo australiano Sir. Otto Frankel e outros pesquisadores, trazendo a tona os riscos da erosão genética dos cultivos pra a humanidade, decorrentes da redução de espécies usadas na dieta alimentar.

Nesta mesma direção é realizada a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), na Rio 92, trata no seu Art. 1º dos seguintes objetivos: a conservação da diversidade biológica; a utilização sustentável de todos os seus componentes; e a partilha justa e equitativa dos benefícios, que advêm da utilização dos recursos genéticos. E ainda no Art. 8º, a CDB reconhece a importância de *“respeitar, conservar e manter o conhecimento, a inovação e as práticas das comunidades indígenas e locais”*, de modo que os benefícios derivados da utilização desse conhecimento, inovações e práticas sejam equitativamente partilhados (COMISSÃO EUROPEIA, 2006, p. 16 - 22).

Ainda no âmbito da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Rio 92, o Capítulo 14 da Agenda 21, estabelece um programa de trabalho para promover a conservação e uso sustentável da agrobiodiversidade através de revisão, planejamento e programação integrada da política agrícola, à luz do aspecto multifuncional da agricultura, em especial no que diz respeito à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável (BIBLIOTECA DIGITAL CAMARÂ, 1995. 175p.).

Na Conferência Técnica Internacional para Recursos Genéticos de Plantas, em Leipzig (Alemanha), em 1996 assume as recomendações resultantes da Rio 92 em um Plano de Ação Global para a Conservação dos Recursos Genéticos. Esse Plano foi aprovado por 55 organizações e mais de 150 países, incluindo o Brasil. Esse documento e a comunidade científica vêm reconhecendo o papel dos pequenos agricultores na conservação e a necessidade de incentivar o melhoramento genético descentralizado e a condução de pesquisa acoplada às atividades dos pequenos agricultores, como estratégia adequada para a conservação e desenvolvimento de variedades adaptadas a ambientes regionais (FAO, 2006). Na tabela 1, é possível analisar a ordem cronológica dos

principais eventos que influenciaram o uso e conservação da biodiversidade e um resumo dos objetivos a serem alcançados.

Tabela 1: Acordos, Convenções e Tratados internacionais que trataram e influenciaram a dinâmica da conservação da biodiversidade

Acordos, convenções e tratados internacionais	Contextualização Resumida
Declaração de Estocolmo – 1972 – Estocolmo/Suécia.	Alerta que o ritmo corrente de desenvolvimento impedirá o acesso aos recursos naturais necessários para a sobrevivência das futuras gerações.
Relatório ‘Nosso futuro comum’ ou ‘Relatório Brundtland’ – 1987- Oslo/Noruega.	Denúncia à rápida devastação ambiental e o risco de exaustão dos recursos ambientais do planeta, propondo: proteção ambiental, crescimento econômico e equidade social.
Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – 1992 – Rio de Janeiro/Brasil.	Esta declaração foi o marco na história do ambientalismo internacional, onde as convenções internacionais assinadas são referências fundamentais para o Direito Ambiental Internacional e foi a base para a formulação de políticas públicas sociais e ambientais em todo o mundo.
Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB – 1992 – Rio de Janeiro/Brasil.	Tem como propósito a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos.
Organização Mundial do Comércio – OMC – 1995 – Genebra/Suíça.	A OMC e seus países membros fecharam acordo sobre os Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio – TRIPS que exige a proteção de plantas melhoradas, porém permite usar sistema único – <i>sui generis</i> .
Conferencia Técnica Internacional para Recursos Genéticos de Plantas – 1996 – Leipzig/Alemanha.	Assume as recomendações resultantes da Rio 92 em um Plano de Ação Global para a Conservação dos Recursos Genéticos. Esse documento e a comunidade científica vêm reconhecendo o papel dos pequenos agricultores na conservação e a necessidade de incentivar o melhoramento genético descentralizado.
5º Conferência das Partes da Convenções – 2000 – Nairobi/Índia.	Conceitua agrobiodiversidade dentro de um contexto crítico aos impactos negativos provocados pelos sistemas agrícolas convencionais, além de propor a adoção pelos países membros o princípio da precaução.
Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação - TIRFAA – 2001 – Roma/Itália.	Adotado na 31º Reunião da FAO e entrou em vigor internacionalmente em 2004. Os Objetivos são: a conservação <i>ex situ, in situ/on farm</i> , o uso sustentável e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura, incluindo o reconhecimento dos direitos do agricultores e o conhecimento tradicional associado.
Protocolo de Cartagena – 2003 – Cartagena/Colômbia.	Ratifica o Princípio de Precaução, levando em conta que se há dúvida científica no âmbito da biotecnologia não se aplica a extensão da pesquisa ou do produto ao mercado, isto é, primeiro de expandi-lo para a população ou ao mercado, deve-se avaliar toda probabilidade de efeitos adversos para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, levando em consideração o cuidado com os perigos para a saúde humana.

Todos estes tratados, acordos e convenções servem como pano de fundo para a implementação das políticas de conservação e uso da biodiversidade com diferentes escalas de adesão para cada país membro, onde não existe retaliações as nações que não implementam as ações encaminhadas nestes fóruns internacionais e aos países que implementam parcialmente ou total, o fazem de modo diverso, isto é, algumas nações implementando com maior agilidade e eficácia e outras nações de forma parcial e morosa, onde dificilmente atinja as metas estabelecidas.

As atividades aprovadas no Programa de Ação da FAO, em 1996, foram posteriormente endossadas pela Convenção da Diversidade Biológica. A 3ª Conferência das Partes aprovou a Decisão III/11, reconhecendo a relação estreita entre agricultura e biodiversidade, bem como a necessidade de desenvolver ações que pudessem mitigar impactos e apontar para o uso sustentável (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2006). Esta decisão foi detalhada em um programa de trabalho específico sobre Agrobiodiversidade, aprovado na Decisão V/5 da 5ª Conferência das Partes, realizada no ano 2000, em Nairobi, na Índia, reafirmando a importância dos países membros adotarem o princípio de precaução, quando da liberação de cultivo de organismos geneticamente modificados (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2010).

Outro importante tratado internacional foi firmado em Cartagena, na Colômbia. No âmbito internacional, o Protocolo de Cartagena para Biossegurança da Convenção sobre a Diversidade Biológica começou a vigorar em 11 de setembro de 2003 e, no âmbito nacional, em 22 de fevereiro de 2004. Está assegurado nesse protocolo no Art. 7º o 'Princípio da Precaução', ou seja, qualquer pesquisa ou evento que se deseja, primeiro de expandi-lo para a população ou ao mercado, deve-se avaliar toda probabilidade de efeitos adversos para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, tendo também o cuidado com os perigos para a saúde humana. Levando em consideração esta premissa, o milho geneticamente modificado – GM por hora não pode coexistir com o milho comercial não modificado geneticamente – NGM e, muito menos, com as Variedades Crioulas de milho comum – VCMC por gerar danos econômicos e a biodiversidade (SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2000).

O Brasil assumiu, no ano de 2003, o Princípio da Precaução, apresentado no Protocolo de Cartagena sobre biossegurança, por meio

50º Instrumento de Ratificação, que visa assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência, manipulação e uso seguro de organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia, levando em conta os riscos para a saúde humana, decorrentes do movimento transfronteiriço. Através da adoção do Protocolo o Brasil assumiu um importante passo para um marco normativo que leva em consideração as necessidades de proteção do meio ambiente e da saúde humana (BRASIL, 2013).

Vários trabalhos apontam o perigo da contaminação de milhos NGM e VCMC por milho GM, no Sul do Brasil, no município de Anchieta – SC, onde foram aplicados questionários a 98 agricultores, focando as seguintes questões-chaves: distância de campo de milho NGM de campos vizinhos de milho, presença ou ausência de barreiras, localização topográfica, tamanho da propriedade, tamanho e inclinação dos campos de milho, distância entre campos de milho e número de variedades plantadas por cada agricultor. A partir dessas pequenas amostras, foi possível inferir que apenas 25% dos campos de milho foram avaliados como seguros frente à contaminação por milho GM. Além disso, ficou claro que os sistemas de produção em pequena escala favorecem a contaminação por GM e, com base nisso, não há possibilidade de coexistência do milho GM, milho NGM e VCMC, na região Oeste de Santa Catarina (CORDEIRO, 2008).

No Brasil, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança através da Resolução nº 4, editada em 2007, definiu os procedimentos para a coexistência² entre ambos os tipos de tecnologia, GM e NGM, onde através do Art. 1º, foi estabelecida a distância mínima de isolamento a ser observada entre cultivos comerciais com milho GM e NGM. No Art. 2º, foi estabelecida a distância para a coexistência de lavoura comercial GM e outra NGM, localizada em áreas vizinhas, deve ser igual ou superior a 100 metros ou, alternativamente, 20 metros, desde que acrescida de bordadura com, no mínimo, 10 fileiras de plantas de milho convencional de porte e ciclo vegetativo similar ao GM (CNTBio, 2007).

No entanto, levando em consideração que o milho é uma espécie monoica, isto é, sendo o vento o principal vetor de dispersão de pólen

² O Fluxo gênico é o elo que permite a troca de genes entre plantas da mesma espécie para que a espécie possa se perpetuar. Portanto, o fluxo gênico é uma propriedade inerente das espécies como tal. Assim, ocorrendo o fluxo gênico, o que é normal, ocorrerá a contaminação (NODARI & FAGUNDES, 2007).

(anemofilia), além de serem disseminado também por insetos (entomófila), principalmente abelhas, este sistema reprodutivo conduz a um elevado grau de cruzamento entre as plantas, e também entre vizinhos. Velocidade do vento é a principal variável determinação da quantidade de pólen que se dispersa no ar e a liberação de suas anteras. Uma vez no ar, o tempo e a distância para decantação dos grãos de pólen depende de forças que se opõem: a gravidade de um lado, e a turbulência e as correntes de ar de convecção no outro (GALEANO et. al., 2011).

Vários estudos apontam para a impossibilidade de coexistência entre os sistemas de milho GM e NGM. Por outro lado, a CNTBio regulamenta distâncias questionáveis para a coexistência entre esses sistemas de produção de milho. A contaminação coloca em risco a conservação da diversidade de milho crioulo e a ameaça a cadeia de produção de alimentos orgânicos e daquela derivada do milho não transgênico ou convencional.

A legislação referente para produtos orgânicos no Brasil (Lei nº 10.831, 23 de dezembro de 2003), no Art. 1º, define sistema de produção orgânica, e elimina a possibilidade de uso de organismos geneticamente modificados e não permitir nenhum nível de contaminação por transgênicos (BRASIL, 2003).

No ano de 2002, após um processo de consulta nacional implantado pela Diretoria de Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente, o Governo Federal aprovou a Política Nacional de Biodiversidade através do Decreto 4.339 de 22/08/2002. O componente 3 da Política Nacional da Biodiversidade propõe como objetivo a regulamentação dos usos de produtos geneticamente modificados atendendo as premissas do Princípio da Precaução e com análise de risco dos potenciais impactos sobre a biodiversidade, a saúde e o meio ambiente (BRASIL, 2002).

Os consumidores também puderam ter direito de decidir o tipo de alimento que desejam consumir pro meio de rotulagem de produtos com mais de 1% de transgênico. O Decreto N° 4.680 de 24 de Abril de 2003 e que regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de Setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal, que contenham, ou seja, produzidos a partir de organismos geneticamente modificados (BRASIL, 2003).

Porém, na Câmara dos Deputados tramita projeto de lei que visa restringir a rotulagem de alimentos. As propostas objetivam o fim da

obrigatoriedade do símbolo e a vinculação da rotulagem ao teste de detecção, acabando com rotulagem, baseada na rastreabilidade da cadeia produtiva, como prevê o Protocolo de Cartagena, e tirando o direito do consumidor de escolher seu alimento (FERNANDES, 2010, p. 21).

Ainda no âmbito federal, o Ministério do Desenvolvimento Agrário, por intermédio da Secretaria da Agricultura Familiar – SAF, desenvolveu ações de apoio ao uso, manejo e conservação de cultivares locais, tradicionais e crioulas, em conformidade com o disposto na Lei 10.711/2003, regulamentando o capítulo IX da utilização de sementes e mudas. O Artº 115 descreve o material de propagação vegetal reservado pelo usuário e que no seu Parágrafo único determina a não aplicação das sentenças enunciadas no mesmo parágrafo para agricultores familiares, assentados da reforma agrária e indígenas que multipliquem sementes ou mudas para distribuição, troca ou comercialização entre si (BRASIL, 2003).

Para a regulamentação do cadastro de variedades crioulas, o MDA sanciona a Portaria Nº 51/2007 que operacionaliza o Cadastro Nacional de Cultivares Tradicionais e Crioulas, por meio da Secretaria da Agricultura Familiar SEAF (site <http://seaf.mda.gov.br>) para cadastro de auto registro de cultivares tradicionais e crioulas. Esse foi um grande passo para os agricultores familiares através de suas organizações sociais e produtivas, operacionalizando o comércio entre si (BRASIL, 2007).

As Organizações e entidades comprometidas com projetos de sustentabilidade no município de Novo Horizonte, associadas a parceiros de ensino e pesquisa, veem articulando estratégias de conservação integradas *ex situ* e *in situ* – *on farm*, sendo fundamental na implementação de projetos, que garantam autonomia e renda no meio rural. Diante desta estratégia pretende-se fazer abordagens participativas mais atuais, usadas para a definição de estratégias de conservação e de uso sustentável da agrobiodiversidade. A Análise de Quatro Células (Sthapit e Rana 2007) e das ‘Redes Sociais de Sementes’ (Subedi et. al., 2004, Subedi et. al. 2007), desenvolvidas pela equipe do Projeto *in situ* do Nepal, poderiam ser indicadas para o Projeto *on farm* – *ex situ* de Santa Catarina, apresentado nessa proposta para Novo Horizonte. Esse projeto visa oferecer condições para que os agricultores envolvidos no Projeto Leite Orgânico da Rede Ascooper tenham a garantia de produção livre de transgênicos, seja pelo banco comunitário, seja pelo resgate de variedades e de acessos dos bancos de germoplasma institucionais.

3.2. Agrobiodiversidade: conceito, importância e situação atual

Antes de conceituar agrobiodiversidade, vale a pena definir biodiversidade ou também diversidade biológica, que se refere à variedade de formas de vida com toda a diversidade genética e às comunidades que essas formas de vida formam. A biodiversidade é o conjunto de todas as formas de vida, em nosso planeta. Podem ser distintos sistemas biológicos, como florestas, savanas, campos, desertos, lagos, etc. (DE BOEF, 2007), onde eles são a soma e o produto dos diferentes níveis de diversidade na natureza. A biodiversidade foi distinguida pela Convenção da Diversidade Biológica em três níveis: diversidade genética; diversidade entre e dentro de espécies; e diversidade de ecossistemas. Ainda para a CDB a Agrobiodiversidade, refere-se à biodiversidade usada na agricultura, em que estão envolvidos todos os cultivos e seus parentes silvestres. Para Machado (2007) além de reforçar o anterior, ainda relaciona todas as interações que estes cultivos exercem entre espécies de polinizadores, simbioses, parasitas, predadores e competidores.

Para De Boef (2007) a definição de biodiversidade foi desenvolvida no campo da ecologia, disciplina que estuda as relações entre diferentes níveis de diversidade que também vale para descrever os três níveis da agrobiodiversidade: diversidade de sistemas de produção ou de agroecossistemas; diversidade de plantas cultivadas, de animais e de outras espécies; diversidade varietal e outras diversidades genéticas.

Para Goedert (2007) os três níveis da biodiversidade significam o seguinte: a diversidade genética representa a soma total da informação genética contida nos genes de indivíduos de plantas, animais e microorganismos que habitam a Terra. Já a diversidade de espécies se refere à diversidade de organismos vivos na Terra, cujo total estima estar entre 5 e 30 milhões e ainda a diversidade de ecossistemas que se refere à variedade de *habitat*, comunidades biológicas e processos ecológicos.

De acordo com Santilli (2009), o conceito de agrobiodiversidade emergiu nos últimos dez a quinze anos, em uma conjuntura interdisciplinar que abrange diversas áreas de conhecimento como a agronomia, antropologia, ecologia, botânica, genética, biologia da conservação entre outras. Isto demonstra a complexidade das relações humanas com as plantas cultivadas e o ambiente em que convivem,

repercutindo sobre as políticas de conservação dos ecossistemas cultivados, de promoção da segurança alimentar e nutricional das populações humanas, de inclusão social e de desenvolvimento local sustentável. A diversidade agrícola parte importante da biodiversidade porque envolve todos os meios e elementos que se relacionam nos espaços cultivados ou utilizados para criação de animais domésticos, as espécies direta ou indiretamente manejadas, como as cultivadas e seus parentes silvestres, as ervas daninhas, os parasitas, as pestes, os polinizadores, os predadores, os simbiossitos entre outros, e a diversidade genética a eles associada.

Neste contexto, biodiversidade agrícola ou agrobiodiversidade refere-se aos componentes biológicos dos sistemas de produção agrícolas que trabalham em conjunto para produzir alimentos para a sociedades: plantas, animais, peixes e outros recursos aquáticos, biota do solo, e polinizadores. Outra parte integrante desses sistemas é o elemento humano, que inclui o conhecimento tradicional da biodiversidade e tradicionais práticas agrícolas (PASULOSI et. al., 2011).

O debate sobre a valorização da biodiversidade reforça a importância da agricultura familiar e indígena que incorporam valores culturais, sociais e econômicos e promovem formas de manejo sustentável dos recursos naturais (MACHADO et. al., 2008 p. 27)

Ainda Goedert (2007) destaca o papel fundamental que o australiano Sir Otto Frankel teve ao fundar o movimento sobre recursos genéticos, que corresponde ao material genético de plantas, animais e outros organismos. Outro fato é que Sir Otto antes mesmo da biodiversidade tornar-se palavra, já argumentava que a humanidade deveria tomar a responsabilidade de proteger a diversidade doméstica e silvestre. Foi ele também, em 1972, na Conferência sobre o Homem e o Meio Ambiente, em Estocolmo, Suécia, que chamou a atenção sobre o fato de que a erosão genética estava ameaçando as espécies essenciais para o suprimento da alimentação mundial.

Na 5ª Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica, realizada em Nairobi, na Índia, em 2000, que o termo agrobiodiversidade é definido, onde inclui todos os componentes da biodiversidade que é relevante para a agricultura e alimentação, além de todos os componentes que constituem os agroecossistemas (MACHADO et. al., 2008, p. 28 – 29).

De acordo com Machado (2007, p. 40) é recente o termo agrobiodiversidade. Ele surgiu com forte ênfase, após a Convenção

sobre Diversidade Biológica – CDB, como um contraponto aos sistemas agrícolas convencionais, criticados por sua agressividade em relação ao meio ambiente e às sociedades tradicionais. Eles contribuíram sobremaneira para uma grande perda na diversidade genética e cultural de diferentes agroecossistemas, especialmente nos países ditos megadiversos, situados entre os trópicos do planeta como o caso do Brasil.

A agricultura é um modo humano de utilizar os recursos biológicos, físicos e naturais para se alimentar, curar, construir abrigo, produzir fibras e gerar renda e, o papel agricultores, no desenvolvimento da diversidade na agricultura é fundamental, Eles são os atores que através dos mais distintos usos, produzem em diversos agroecossistemas, um grande número de plantas cultivadas e de variedades encontrados no mundo inteiro (DE BOEF, 2007).

Porém, nas últimas décadas, os sistemas produtivos vêm degradando os ecossistemas naturais presente em todo o mundo, principalmente nas regiões tropicais, sendo a principal representante a Floresta Amazônica, que possui mais da metade das espécies totais da Terra, (DE BOEF, 2007). Atualmente, o processo de destruição tende a se agravar, uma vez que a intensificação da agricultura, a pressão populacional, a pecuária extensiva e a exploração de madeira levaram a uma perda acelerada de diversidade desses ecossistemas, com suas espécies e sua diversidade genética.

Segundo a FAO (1999), no mundo, existem cerca de 250 mil espécies de plantas superiores identificadas, descritas ou catalogadas até o presente. Dentre estas ao redor de 3 mil espécies de plantas são domesticada, enquanto os cultivos que alimentam e vestem o mundo representa apenas 1% ou 30 espécies, as quais, na sua maioria são commodities (CLEMENT et al. 2007). Para De Boef (2007), a biodiversidade não é estática, isto é, ela varia no tempo, pois a evolução adiciona novas espécies, enquanto a extinção elimina outras espécies. Evolução e extinção são processos naturais e são as respostas de populações de organismos às mudanças nos seus ambientes-físico e biológico. No entanto, devido às mudanças ambientais, a perda tem origem, ordem e magnitude diferentes das que ocorreram anteriormente.

A perda atual tem várias causas, tal aquela promovida pela destruição direta através da conversão ou degradação de ecossistemas que reflete na perda de complexos de espécies diferentes; exploração e perturbação de *habitat* através da poluição e a introdução de espécies exóticas, que aceleram a perda de espécies individuais dentro de

ecossistemas; pressão de seleção oriunda, diretamente e indiretamente, de atividades humanas, que pode resultar na perda de variabilidade genética; exploração e presença de toxinas químicas ou a mudança de clima regional, que pode eliminar partes geneticamente diferentes de uma população sem, contudo, causarem a extinção de espécies inteiras, mas parte de sua variação genética e taxa acelerada de destruição de *habitat*, particularmente em florestas tropicais (DE BOEF, 2007, p. 38-9).

Da mesma forma que na natureza, ocorrem processos semelhantes que reduzem a biodiversidade na agricultura, principalmente quando os sistemas de produção e os agroecossistemas mudam, ocasionando o abandono de algumas espécies agrícolas por outras produzidas comercialmente, de alto rendimento e cultivadas em grande escala com campos geneticamente uniformes. Da mesma forma o mercado vem ditando este modelo de produção padronizado para raças animais, ocasionando a redução de raças. Assim, o alimento consumido no mundo de forma crescente vem de uma reserva genética menor (GLIESSMAN, 2005, p. 393). Portanto o papel dos seres humanos é também preponderante, mesmo podendo ter uma atuação mais direta na manutenção da agrobiodiversidade (DE BOEF, 2007).

Como resultado do melhoramento de plantas e outras práticas da agricultura comercial, a erosão genética está progredindo em diversos níveis. No nível da agricultura como um todo, um menor número de tipos de cultivo esta fornecendo uma quantidade maior de alimento no mundo. No que tange a tipos ou espécies específicas de cultivo, um menor número de variedades, cultivares e Variedades Crioulas é plantado mundialmente, e um número cada vez menor das mesmas respondem pela maior parte da produção de cada tipo de cultura. Em 1993, no mundo foi produzido, por exemplo, 71% da safra de milho comercial provenientes somente de seis variedades; 65% do arroz, de apenas quatro variedades; e 50 % do trigo, de nove variedades. Em nível de variedade ou cultivar individual, a uniformidade genética está se tornando mais a regra do que a exceção (GLIESSMAN, 2005, p. 373).

A perda da diversidade de recursos genéticos de plantas para alimentação e agricultura tem sido substancial, e esses recursos estão desaparecendo a taxas sem precedentes. De fato, ninguém sabe quanto de diversidade ainda existe em espécies domesticadas, o que torna impossível saber exatamente quanto tem sido perdido historicamente. Raças de animais domésticos estão desaparecendo a uma taxa anual de 5%, ou seis raças ao mês. Um novo estudo de conservação estima que

34 mil espécies de plantas, ou seja 12,5 % da flora global estão em fase de extinção. Para cada planta extinta outras 30 espécies se perdem com ela, muitas de microorganismos e quase um terço de todas as raças domésticas está em situação crítica ou de quase extinção, sendo que a diversidade genética das espécies é crucial para manter a capacidade natural de responder às mudanças climáticas e a todos os tipos de estresses bióticos e abióticos. Os processos agrícolas devem ser examinados com cuidado para verificar a perda das variedades locais, porque qualquer variedade moderna é oriunda de uma variedade local, com atenção especial na perda de genes, combinações gênicas ou formas alélicas, isto é, com a perda de variedades locais, combinações únicas de genes de um valor particular ou de utilidade imediata podem desaparecer (MACHADO, 2007).

Entretanto, a agricultura moderna é considerada a maior causadora de erosão genética das espécies cultivadas. Em adição à perda de genes, ocorre a perda de conhecimentos indígenas e de comunidades agrícolas, provocando a erosão também de conhecimento. Globalmente, os idiomas são um forte indicador da diversidade cultural. Isto significa que a diversidade de nomes associados com distintas propriedades de uma espécie é multiplicada pelo número de linguagens e dialetos falados pelas distintas comunidades, que usam o mesmo recurso genético. Com a perda de sua linguagem, a comunidade perde a sua capacidade de descrever o uso de determinadas plantas. Assim como na diversidade biológica, a magnitude da crise pela extinção na diversidade linguística é sem precedentes. Atualmente, cerca de 6% a 11% dos 6.703 idiomas falados na terra estão próximos da extinção, sendo previsto que 50% a 90% desses idiomas sejam extintos durante o século 21 (MACHADO, 2007).

Para recompor os locais que sofreram um forte processo de erosão da biodiversidade são necessárias diferentes estratégias de ação. A pesquisa participativa pode ser um dos instrumentos na busca de sustentabilidade dos agricultores familiares, populações tradicionais e indígenas e dos assentados da reforma agrária. Desenvolver ações distintas em agrobiodiversidade e agroecologia como diversificação de cultivos, avaliação, seleção e conservação de um amplo germoplasma de espécies cultivadas e de interesse local, em conjunto com as comunidades dos agricultores, pode ter como objetivo imediato a questão da segurança alimentar, com o horizonte na conquista da soberania alimentar. Para tanto, faz-se necessário a utilização de metodologias participativas apropriadas, com visão holística e

interações entre as instituições (setor formal) e as comunidades (setor informal) que promovam o empoderamento comunitário (MACHADO, 2007, p. 44-5).

Portanto, é premente a necessidade de buscar estratégias para conservar a diversidade de organismos vivos, seus *habitats* e a inter-relação entre os organismos e seu ambiente. A conservação não se refere apenas a um indivíduo de espécies de plantas e animais, mas também inclui todos os aspectos da biodiversidade que formam os ecossistemas (DE BOEF et al., 2007 p. 45). As práticas atuais de conservação diferem de uma abordagem de biodiversidade agrícola em que o foco principal está em conservar a diversidade genética. Pouco se avançou no desenvolvimento de um sistema global para a conservação genética que aborde a biodiversidade nos três níveis e que, no caso de agrobiodiversidade, também inclua o componente humano. Para se atender a estratégia de conservação dos recursos genéticos faz-se necessário abordar duas estratégias que parecem se complementar: a conservação *ex situ*, e a conservação *in situ*.

3.3. O Milho Comum: da Agricultura Tradicional à Agricultura Moderna

Para contextualizar em que dimensão o camponês se insere no processo de desenvolvimento da agricultura vale descrever desde o princípio como foi se moldando a evolução técnica produtiva e a acumulação de conhecimento e uso dele para garantir a sobrevivência dos camponeses e da sociedade humana.

O homem viveu cerca de dois milhões de anos em competição com espécies mais fortes, velozes e agressivas, onde esteve bem próximo da extinção, porém com a invenção da agricultura houve a garantia da sobrevivência da espécie. Para Harlan (1992), o homem quando deu origem a agricultura domesticou as plantas e transformou-as mais adequadas ao cultivo.

De acordo com Gliessman (2005 p. 373) a agricultura surgiu quando as culturas humanas, há milhares de anos, intensificaram o uso e o cuidado com determinadas plantas e animais que consideraram de valor. Durante este processo, os seres humanos continuamente foram selecionando características e qualidades específicas nesses organismos, alterando sua constituição genética ao longo do tempo. Os seres humanos vieram a depender dessas espécies domesticadas para

alimento, forragem e fibra, e a maior parte delas se tornou dependente de nós.

Para Peroni e Martins (2000) no processo de domesticação das espécies de interesse, houveram perdas naturais ou proporcionadas pelos agricultores, nas seleções cotidianas e nos cruzamentos intervarietais e entre espécies. A geração de diversidade foi intensa e agregou diversidade de forma crescente. Onde num momento deve ter ocorrido diminuição da diversidade, porém em seguida houve nova recuperação. Desta forma a agrobiodiversidade é essencialmente um produto da intervenção dos seres humanos sobre os ecossistemas: de sua inventividade e criatividade, na interação com o ambiente natural. Os processos culturais, os conhecimentos, as práticas e as inovações agrícolas foram desenvolvidas e compartilhadas pelos agricultores (SILVA, 2011 p. 28).

Conforme Mazoyer & Roudart (2010), desde então a agricultura humana se consolidou entre os povos e se tornou no mecanismo de transformação da ecosfera, e seus ganhos de produção e de produtividade, respectivamente, condicionaram o aumento do número de homens e o desenvolvimento de categorias sociais que não produziam elas próprias sua alimentação.

A origem da agricultura neolítica americana constituiu-se progressivamente no Sul do México entre 11.000 a 6.000 anos. Conforme (Mazoyer & Roudart 2010), no começo desse período, pequenos grupos de caçadores-coletores nômades teriam começado a se reunir na estação úmida para praticar a colheita e, sem dúvida, de modo complementar, a cultura da pimenta e do abacate. Muito mais tarde, há aproximadamente 7.000 anos, esses vilarejos temporários de cultivadores sazonais já eram muito mais importantes. Aí, os cultivos primaveris e estivais de milho precoce, de abóbora e de abobrinha eram igualmente praticados, bem como, mais tarde, há aproximadamente 5.000 anos, o cultivo do feijão.

Cerca de 6.000 anos atrás, dentro dos limites do México os agricultores através de constantes seleções divergentes, diversificaram o milho em muitas raça e populações e que persistem em sistemas agrícolas tradicionais (BELLON & BERTHAUD, 2004).

Mazoyer & Roudart (2010), afirmam que o milho surgiu no ceio da Civilização Inca. Os sistemas de cultivos preconizavam estratégias produtivas complexas e diversificadas como é o caso da zona *quéchua* em domínio dos Incas, constituída pelos fundos do vale e suas encostas

situadas até 3.600 m de altitude, onde se concentrava o essencial da população dessa civilização.

O milho era uma touceira cheia de perfilhos, com espigas muito pequenas, sendo que o milho que temos hoje é fruto do conhecimento desenvolvido e acumulado pelos povos que viviam no México, na Guatemala e mais alguns territórios da América Central. Foram esses povos que conseguiram transformar ao longo de séculos essa touceira de espigas minúsculas em uma planta de um único colmo e duas, três, quatro espigas ou mais, dependendo a variedade. Isso é conhecimento acumulado, desenvolvido pelos povos da América Central e do México. Evidências indicam que os povos indígenas americanos iniciaram o cultivo, a domesticação e a seleção do milho entre 8.000 e 10.000 anos atrás, sendo a base alimentar das civilizações pré-colombinas (Machado & Paterniani, 1998).

Trabalhos recentes mostram como o centro norte-americano foi absorvido pela agricultura à base de milho oriunda da América Central. Próximo do ano 200 de nossa era, uma variedade de milho de doze fileiras, oriunda do centro-americano, foi introduzida na região do médio Mississipi, onde já se cultivava outras sete plantas domesticadas. Enquanto que o cultivo dessas plantas de origem local se desenvolvia cada vez mais rapidamente, o cultivo dessa variedade de milho de origem meridional teve, até o ano 800, um sucesso muito limitado, pois ela era pouco adaptada à região. Depois do ano 800, em contrapartida, apareceu uma variedade de milho de oito fileiras, de ciclo vegetativo curto, adaptada ao clima local mais frio. Sua cultura se impôs então rapidamente e se estendeu ao norte até os Grandes Lagos. Por volta do ano 1.000, o milho, mais adaptado e mais produtivo, tinha amplamente suplantado as espécies domesticadas na América do Norte (MAZOYER & ROUDART, 2010).

No século XVI, quando da chegada dos europeus, as espécies domésticas de origem centro-americana (milho, tabaco, feijão, abóbora) passaram a ser cultivadas até o Saint-Laurent na França (MAZOYER & ROUDART, 2010).

No Brasil no momento do seu descobrimento os navegadores portugueses quando chegaram verificaram a existência de diversas tribos desenvolvendo atividade agrícola e entre os cultivos estava presente o milho. Cada tribo mantinha cultivos próprios de milho que através de muitos anos de cultivo feito pelos índios, costumavam focar a seleção sobre características de suas preferências quanto ao tipo de

espiga, textura e coloração dos grãos utilizados para a alimentação e cerimoniais (PATERNIANI, 1998).

Quando Colombo chegou nas Américas, entrou em contato com a civilização local, mais especificamente em Cuba e após conhecer o cereal milho, retornou à Europa, em 1493, levando consigo alguns grãos deste cereal até então desconhecido, introduzindo-o nos países mediterrânicos. Cerca de 100 anos depois, comerciantes e navegadores distribuíram o cereal pelos cinco continentes, principalmente através dos movimentos de colonização realizados pelos povos europeus naquele período (MACHADO & PARTENIANI, 1998).

Durante o processo de domesticação das plantas, a variedade cultural dos povos, associada à enorme diversidade ambiental, forneceram e ainda provém a humanidade de uma infinidade de sistemas de produção, alicerçado em um grande número de espécies e formas de manejo. Esse processo de seleção e melhoramento de variedades permitiu que as espécies domesticadas se adaptassem a uma ampla gama de ambientes, segundo o seu potencial genético e de diversidade. Dessa forma, ao longo de milhares de anos, comunidades locais com diferentes tradições culturais, em distintas condições ambientais, cultivaram e selecionaram raças primitivas de *Zea mays*, legando às gerações posteriores o milho atual, altamente domesticado e produtivo (MACHADO & PARTENIANI, 1998).

Um fator a ser considerado na análise histórica da domesticação e cultivo deste cereal, refere-se ao processo de melhoramento vegetal vigente, em âmbito mundial, até a década de 50, o qual se baseava na seleção dos genótipos mais adaptados a um determinado ambiente e era realizado por sucessivas gerações de agricultores, tendo como resultado o que denominamos hoje Variedades Crioulas e locais de milho - VCLM (KUHNNEN, 2007 p. 8).

3.3.1. *Variedades crioulas, locais e tradicionais*

A Legislação Brasileira por intermédio da lei nacional de sementes (Lei 10.771), no Art. 2º, inciso XVI, considera variedades locais como sinônimo de variedades tradicional e Variedades Crioulas. Variedades locais, crioulas e ou tradicionais são aquelas desenvolvidas, adaptadas ou produzidas por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas, com caracteres fenotípicos bem determinados e reconhecidos pelas respectivas comunidades e que

segundo o MAPA não se caracterizam como substancialmente semelhantes aos cultivares comerciais (BRASIL, 2003).

Para Machado et. al. (2008), as variedades local são aquelas são aquelas sob sucessivo cultivo e manejo do agricultor, por meio de ciclos dinâmicos de cultivo e seleção dentro de ambientes e contextos socioeconômicos específicos, sendo necessários pelo menos cinco ciclos de cultivo para que uma variedade se torne local.

O termo variedade local ou crioula são as populações estabelecidas exclusiva ou parcialmente a partir de material vegetal oriundo de base genética local que são conservadas, selecionadas, multiplicadas e usadas por agricultores tradicionais ao longo de muitos anos de cultivo e que manejados em ambiente particulares ao longo do tempo, as variedades crioulas tornam-se fontes de genes e de combinações valiosas, servindo como reservatório genético e matéria-prima essencial para o desenvolvimento dos novos cultivares melhorados (Ogliari & Alves, 2007).

Variedades crioulas são aquelas cultivadas pelos agricultores tradicionais por um longo período de tempo, sendo consideradas populações geograficamente distintas, diversas em sua composição genética e adaptadas às condições agroclimáticas e ecológicas particulares às áreas de cultivo. E variedade local autóctone é aquela cultivada por diversos anos em um sistema agrícola regional, e variedade local alóctone, aquela que foi introduzida a partir de outra região (ZEVEN, 2008).

Variedade Crioula para Louette et. al. (1997) variedade é definida como todos os lotes de sementes realizadas pelos agricultores que levam o mesmo nome e são considerados por eles um conjunto homogêneo. Esta definição foi desenvolvida a partir dos agricultores de acordo com suas práticas e conceitos próprios, onde a variedade está associado a um nome. Uma variedade de milho é definido como local quando a semente de uma variedade foi plantada no região em pelo menos uma geração de agricultor, isto é, por mais de 30 anos ou se um agricultor mantém como herança de sua família.

As variedades crioulas de milho comum referenciam-se as variedades manejadas e reproduzidas tradicionalmente pelos agricultores, podendo ser crioulas, locais ou tradicionais. Na classificação das variedades crioulas manejadas e conservadas por agricultores do município de Anchieta, localizado na região Oeste de Santa Catarina em trabalho desenvolvido por pesquisadores da NEABio, foram consideradas variedades tradicionais aquelas que estão presentes

na região há mais de 30 anos, ou seja, pelo menos uma geração. As variedades locais em adaptação são aquelas presentes com o agricultor entre 10 e 30 anos, ou seja, aquela variedade que através da pressão de seleção natural e de manejo humano, esta teoricamente se adaptando às condições locais. As variedades exóticas são consideradas as variedades introduzidas de outras regiões há menos de 10 anos (VOGT, 2005).

Para (Soares et. al., 1998 p. 46) as variedades crioulas são conservadas na roça e mantêm sua evolução, tornando paulatinamente mais adaptada às condições ambientais, que também evoluem, adaptando-se também às condições de cultivo e manejo.

Até a introdução das variedades melhoradas e dos híbridos de milho, ocorrida de forma maciça a partir dos anos 70, a absoluta maioria dos agricultores plantava sementes próprias. Atualmente, apenas agricultores familiares de baixa renda ainda mantêm essa tradição (KUHNNEN, 2007 p. 9). Portanto regiões de concentração de agricultores familiares são locais propícios para a investigação, pois segundo Ogliari & Alves (2007), VCMC cultivadas nestas regiões são valiosas fontes alternativas de características genéticas relevantes para cultivos, sendo, por isso, consideradas como um reservatório de genes, além de possuírem outras características desejáveis, tais como teores apreciáveis de metabólitos secundários de interesse à alimentação e saúde humana, diversos tipos de amidos e ainda alto rendimento de grãos, sob condições de cultivo com baixa demanda energética.

A importância do uso, manejo e conservação das variedades crioulas é tema de debates em importantes conferências no mundo todo, sendo fundamental para a resistência e adaptação dos cultivos e boa produtividade mesmo em condições climáticas adversas; Razões tradicionais ou peculiaridades, como características organolépticas que agregam valor para comercialização e porque são apreciadas pelas famílias (NEGRI, 2003).

Também nesta direção, Vogt (2006, p. 27) afirma que o uso e a conservação de variedades crioulas é uma das questões importantes para a humanidade, tanto para a segurança alimentar da população, através de uma alimentação diversificada e de qualidade como para a sustentabilidade dos agricultores. Sendo uma boa opção para utilização em sistemas alternativos e agroecológicos, proporcionando a melhoria da qualidade de vida, através da utilização reduzida de agroquímicos, a melhoria da renda agrícola, através da autonomia da produção de sementes, e a redução dos custos de produção, através da maior adaptabilidade e variabilidade dos cultivos.

No Extremo Oeste de Santa Catarina e, particularmente no município de Anchieta, está havendo preferência do milho com pericarpo branco com a produção de farinha de polenta (ALVES et. al., 2004) ou de grão mole para farinha destinada à produção de pães. De um modo geral, a escolha dos atributos desejáveis das variedades crioulas de milho recai sobre critérios que garantem a estabilidade da produção de grãos sob condições edafoclimáticas específicas, necessidades culturais, agronômicas, qualidade do alimento produzido a partir dessa matéria prima e até de atos religiosos praticados pelas comunidades (ALVES et. al. 2007 p. 8).

3.3.2. Importância econômica do milho comum

A cultura do milho tem grande importância na economia mundial sendo um dos cereais mais produzido no mundo e utilizado para alimentação. Nos últimos anos, está sendo usado também para produção de energia, isto é, o etanol combustível. Da mesma forma, este cereal apresenta significativa relevância econômica e social para o Brasil.

Há duas décadas, o País mantém a posição de terceiro produtor mundial, após os Estados Unidos e a China. O Brasil alcançou a safra recorde de 72,77 milhões de toneladas na safra 2011/12, ou seja, um incremento de 26,8% em relação à safra 2010/11. Apesar dos problemas climáticos de secas e altas temperaturas ocorridas em dezembro de 2011, devido ao La Niña, principalmente nos Estados do Sul do Brasil com área cultivada superior a 15 milhões de hectares (CONAB, 2012).

O milho e seus derivados como (grãos, matéria verde fresca, amido, amilose, xaropes de glucose e maltodextrinas) são utilizados na alimentação humana, diretamente ou após a industrialização. O milho também é base para a alimentação de aves, suínos e bovinos, que são as principais fontes de proteínas de origem animal a qual vem crescendo demandando mais produtividade e área cultivada de milho no Estado de Santa Catarina, pois o consumo do cereal no estado está sendo maior que a demanda (ICEPA, 2010).

Na região Oeste Catarinense a cultura do milho tem grande alcance social (TESTA et al. 2003), pois cerca de 80% do total de estabelecimentos cultivam milho, representando a principal cultura que gera renda para o conjunto dos agricultores, porém não vem garantindo sustentação para manter a sobrevivência das famílias de agricultores, em função da pouca disponibilidade de terras e ao relevo acidentado e pedregoso da maioria dos estabelecimentos.

O município de Novo Horizonte tem sua base econômica, histórica e social vinculada à agricultura, sendo que poucos posseiros caboclos mantiveram suas posses nas terras da região e a grande maioria foi ocupada pelos colonos migrantes. Os colonos tiveram grandes desafios nos primeiros anos de colonização para prover a produção da subsistência. O exercício laboral envolvia toda a família. Cultivavam feijão, milho e trigo e mantinha a criação de porcos, as chamadas safras de porcos, que consistia na criação de animais em áreas abertas, com plantação de milho e abóbora para a sua alimentação (SEED, 2006 p.23).

O milho foi o principal alimento humano e animal dos imigrantes nos primeiros anos de colonização do município de Novo Horizonte. Porém, hoje este cereal mantém esta importância, mesmo com a substituição da cadeia produtiva animal ter passado da suinocultura para a bovinocultura leiteira este cereal compõe a complementação alimentar dos bovinos. Portanto, as organizações locais preocupadas com o desenvolvimento local e com a autonomia produtiva dos agricultores familiares vêm desenvolvendo importantes projetos de resgate da agrobiodiversidade do milho para manter a autonomia produtiva dos agricultores.

A Rede Ascooper e o Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia vêm concentrando esforços nos projetos de agrobiodiversidade e de leite orgânico, sendo que algumas ações vem se desenvolvendo: (i) catálogo de todas as sementes crioulas de milho, feijão, pipoca, plantas de cobertura, vassoura, pastagens e hortaliças na região de abrangência da Cooperativa; (ii) distribuição de sementes de variedades crioulas em nível de região, entidades parceiras; (iii) o quadros técnicos das cooperativas apoiam e disseminam o continuísmo da iniciativa através da assistência ao isolamento da polinização e seleção genética, orientação técnica de cada cultivo, comprometendo os agricultores de devolverem a mesma quantia de sementes para a cooperativa e (iv) manter o banco de sementes regional (ASCOOPER, 2012).

A preocupação dos envolvidos neste projeto em promover a manutenção de sementes crioulas no sistema de conservação on farm e *ex situ*, se dá principalmente pela questão que a Instrução Normativa nº 64 de 2008 – que diz na Seção I – das sementes e mudas – Art. 97 parágrafo - § 3º A partir de cinco anos da publicação desta Instrução Normativa, fica proibida a utilização de sementes e mudas não obtidas em sistemas orgânicos de produção (BRASIL, 2012).

3.4. Erosão Genética e estratégias de Conservação da Biodiversidade

Durante o período dos governos militares o meio rural brasileiro passou por um processo de transformação com grande intervenção do Estado, através de investimentos na pesquisa agrícola, extensão rural e crédito subsidiado.

Neste período, o Estado assume o papel de articulador e, em muitos momentos, impôs o modelo chamado de “revolução verde”, também conhecido de revolução agrícola conservadora, construindo uma rede de instituições de pesquisa agrícola forte, através dos institutos federais e estaduais, universidades e fundações, com a liderança da Embrapa. Além de determinar um modelo centralizado de tomada de decisão e a designação da maioria das bolsas de pesquisa para o desenvolvimento da agricultura industrial, impediram que as necessidades regionais da agricultura familiar fossem levadas em consideração pelos cientistas agrícolas até recentemente (KESSIER et. al., 2006, p. 32).

A modernização trouxe também uma noção dicotômica entre o rural, que passa a ser visto como arcaico, e o urbano, que passa a ser visto como moderno. Transformações impulsionadas por esse processo modernizador, com foco no aumento da produtividade, trazem ao meio rural mudanças na matriz tecnológica, obrigando cada vez mais a especialização da mão de obra no campo e a capacitação profissional. Para serem eficientes na agricultura, agora moderna, segundo Gehlen (2004), os agricultores necessitavam renunciar parte de seu saber tradicional e se apropriar de um novo saber, constituindo-se num processo de readaptação e profissionalização na lógica da agricultura moderna. No entanto, esse processo não ocorreu com a maturação de um aprendizado ou do saber reelaborado, mas pela perda rápida do saber técnico herdado entre as gerações, considerado “atrasado” frente às novas demandas. Da mesma forma, o Estado, através das políticas públicas, volta-se para a capacitação técnica e o incremento da produção, ocasionando conforme Wanderley (1999) uma perda cada vez maior da autonomia e, de certo modo, do saber empírico dos agricultores, transformando o rural em espaço destinado à produção e não mais como um espaço de vida e cultura.

Para Dal Soglio et. al. (2007, p. 211), a modernização da agricultura no Brasil foi baseada na industrialização, com foco na

exportação de soja, café e laranja com orientação clara aos grandes produtores. Este modelo ocasionou o abandono de metodologias agrícolas tradicionais mais adaptadas aos agroecossistemas locais e então passou a ser consumista de insumos externos, principalmente fertilizantes químicos e agrotóxicos. A modernização agrícola foi caracterizada pela ampliação desordenada das fronteiras agrícolas, avançando fortemente no cerrado brasileiro e na floresta tropical amazônica, com fortes impactos ao meio ambiente, resultando na concentração da propriedade da terra, no desemprego rural e no aumento das desigualdades sociais.

A adoção do novo modelo agrícola excluía o maior número de agricultores, pois poucos se encaixavam nas condições de adquirir esses novos meios de produção, sendo aplicados nas regiões favorecidas, onde era possível rentabilizá-los. Mazoyer & Roudart (2010) ressaltam que, em muitos países, os poderes públicos favoreceram intensamente a difusão dessa revolução comandando políticas de incentivo aos preços agrícolas, de subvenções aos insumos, de bonificação dos juros de empréstimo e de investimentos em infraestruturas de irrigação, drenagem e transporte, como foi o caso brasileiro.

Para Santilli (2009), a “modernização” determinou os rumos da pesquisa agropecuária, da assistência técnica e extensão rural e do crédito rural, estreitamente vinculado e destinado a favorecer o agronegócio. Ela estimulou a mecanização, o uso intensivo de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos e a utilização das variedades, raças e híbridos de alto rendimento e baixa diversidade genética. Essa dinâmica, promovida pelo Estado, foi sendo assimilada pelos agricultores, na medida de suas condições sociais (trabalho, formação, etc), econômicas (acesso aos financiamentos, etc) e ambientais (solo mais apto, clima, etc). Com a constatação das crises econômicas e ambientais, geradas pela “Revolução Verde”, trouxe como consequência o esgotamento dos ecossistemas e a exclusão de famílias do campo, criou caldo social para o enfrentamento e crítica ao modelo de agricultura (TRICHES, 2007).

Outros problemas foram gerados por esse modelo. Na questão social, principalmente com o êxodo em massa de famílias de camponeses, que devido à diminuição da produtividade gerada pela perda da fertilidade natural de seus solos, empobreceram e lançaram-se à sorte por um espaço melhor nas grandes e pequenas cidades. Para Carvalho (2009), foi grande o encantamento que o programa de modernização e desenvolvimento rural gerou nos agricultores

familiares, porque foi apresentado como única condição de acesso ao mercado e ao crédito rural. Ela promoveu o vínculo do agricultor à montante com a indústria produtora de insumos e à jusante, a agroindústria compradora e beneficiadora da matéria prima da agricultura. No meio, unindo a venda de insumos com a compra das matérias primas pelas empresas do agronegócio, estão os produtores rurais orientados pelo modelo tecnológico disseminado de cima para baixo pelas empresas públicas e privadas de assistência técnica com o suporte técnico-científico da EMBRAPA e dos departamentos técnicos das grandes empresas transnacionais de insumos. E, por detrás, mas conduzindo esse processo de modernização da agricultura, os bancos ou, mais genericamente, o capital financeiro. (CARVALHO, 2009).

Os impactos socioambientais da Lei de Proteção de Cultivares e da Lei de Sementes sobre a agricultura familiar e agroecológica têm sido frequentemente apontados por organizações da sociedade civil brasileira e pelos próprios agricultores, as quais descrevem a semente como sendo um material homogêneo e estável, descredenciando as variedades crioulas por serem heterogêneas e possuir variabilidade genética. Apesar disso, algumas propostas legislativas pretendem restringir ainda mais o acesso e a livre circulação e intercâmbio de sementes pelos agricultores e estabelecer uma proteção ainda mais rígida aos direitos dos obtentores, ignorando os seus reflexos sobre a conservação da agrobiodiversidade e a segurança alimentar de comunidades locais. São propostas que atendem principalmente aos interesses da agricultura industrializada e altamente capitalizada em detrimento dos sistemas agrícolas locais (SANTILLI, 2007, p. 204 – 2006).

Dentro deste bojo legal está a Normativa nº 4 da CNTBio que trata da coexistência dos sistemas de produção do milho, tanto convencional e orgânico com o geneticamente modificado, agravando consideravelmente a possibilidade de erosão genética de variedades crioulas pela contaminação por transgenia.

Outra ameaça para a diversidade genética vegetal e animal iniciou na década de 90, a chamada “Revolução Biotecnológica”, que incorporou a mesma promessa da “Revolução Verde” de acabar com a fome no mundo, mas que ameaça ainda mais o domínio das sementes dos camponeses, pois em cultivares que possuem fecundação cruzada como o milho comum e o milho pipoca, a transferência do gene transgênico é questão de tempo. Para Altieri (2004 p.18), a maior parte das inovações na biotecnologia agrícola se orienta mais para o lucro das empresas do que para as necessidades da população, onde o que move a

indústria da engenharia genética não é fazer agricultura mais produtiva, mas sim gerar maiores lucros para as mesmas. As principais tecnologias de mercado de hoje são as culturas resistentes aos herbicidas como a soja Roundup Ready da Monsanto e os cultivos Bt (*Bacillus thuringiensis*), que possui ação inseticida.

Estas tecnologias respondem à estratégia das empresas de biotecnologia de intensificar a dependência dos agricultores às sementes protegidas pela chamada “propriedade intelectual”, a qual entra diretamente em conflito com os antigos direitos dos agricultores de reproduzir, compartilhar ou armazenar suas próprias sementes (ALTIERI 2004 p. 18).

No final das contas, nem os OGM's, nem as sementes selecionadas de maneira convencional, nem os outros meios técnicos que a ele estão associados, podem erradicar a pobreza extrema, inclusive podem conduzir ao aumento da fome. Os camponeses mal equipados e residentes em regiões com limitações e em dificuldades econômicas e sociais não podem enfrentar os atuais preços de venda dos produtos agrícolas. Esses homens do campo têm menos condições de comprar e rentabilizar tais meios (MAZOYER & ROUDART, 2010).

A biodiversidade agrícola sofre uma de suas principais perdas com o desaparecimento das variedades locais ou antigas. A substituição destas pelas variedades melhoradas ou pelos híbridos conduz a uma acelerada erosão genética, que preocupa diversos setores pelo inegável comprometimento do futuro da agricultura. Os esforços da pesquisa agrícola de coleta e conservação ex situ dos recursos genéticos para a agricultura e a alimentação são cada dia mais questionáveis pela evidente fragilidade dessas estratégias (SOARES et. al. 1998 p. 8).

No Brasil não há informações sobre a proporção das variedades crioulas cultivadas em seu território e nem o número de agricultores que conservam esta prática. Sabe-se que há uma perda constante dessas variedades, algumas vezes por efeito de impactos climáticos negativos prolongados, como secas e outras vezes, dá-se a substituição de variedades locais por melhoradas ou por híbridos, através de programas públicos de distribuição de sementes, mas principalmente pela pressão da extensão rural e da propaganda das empresas que provocam o abandono das variedades crioulas (SOARES et. al. 1998, p. 13 – 14).

A partir deste modelo de produção agrícola que age através de agentes financeiros e das empresas ligadas ao agronegócio vem se apropriando cada vez mais de ferramentas que direcionam o Programa Nacional de Crédito da Agricultura Familiar – PRONAF a estratégia de

venda de insumos, dentre as estes as sementes transgênicas que desencadeia as consequências de erosão genéticas e perda constante da biodiversidade e outra política pública que avança para esta mesma direção é o Programa Troca-Troca de sementes de milho no Estado de Santa Catarina que incluiu as sementes de milho transgênico para a distribuição, promove impactos incalculáveis na perda da biodiversidade genética do milho no Estado, principalmente porque o programa troca-troca chega nos produtores mais periféricos e regiões mais marginais, onde estão localizadas a maior parte das variedades crioulas.

No entanto, existem iniciativas de organizações, movimentos sociais, algumas articulações de pesquisadores de órgãos oficiais de governos, grupos de pesquisa de algumas universidades e técnicos comprometidos com o modelo de agroecologia, denunciam e fazem contraponto com o modelo de desenvolvimento agrícola hegemônico, promovendo o resgate do saber tradicional de conservar as sementes, desenhos agroecológicos, planos de manejo e conservação da agrobiodiversidade e empoderamento das comunidades tradicionais e comunidades que conservam a agrobiodiversidade.

Em agroecossistemas tradicionais, a predominância de sistemas de cultivo complexos e diversificados similares ao almejado a sistemas agroecológicos é de fundamental importância para os camponeses, na medida em que as interações entre plantas cultivadas, animais e árvores resultam em sinergismos benéficos que permitem aos agroecossistemas promover sua própria fertilidade de solo, controle de pestes e produtividade. Os camponeses que trabalham com sistemas de produção tradicionais têm conhecimento e compreensão sofisticados sobre a biodiversidade agrícola que manuseiam. É por essa razão que os agroecologistas opõem-se àquelas abordagens que separam o estudo da biodiversidade agrícola do estudo das culturas que as alimenta (ALTIERI, 2004, p. 26).

Para o Movimento de Mulheres Camponesas – MMC/SC, o projeto de agricultura camponesa necessita de políticas públicas que proporcionem condições de acesso aos meios de produção, a distribuição da terra e da renda, bem como políticas agrícolas como o crédito subsidiado, o crédito especial para as mulheres, preços de produtos agrícolas que levem em conta o custo de produção, seguro agrícola, assessoria técnicos voltados para a produção agroecológica, moradia e lazer. Também é necessário o comprometimento dos camponeses, principalmente da camponesa no desenvolvimento de práticas de recuperação de sementes crioulas e raças rústicas de animais,

para resgatar a diversidade de alimentos e das plantas medicinais, a valorização do saber popular e os significados da experiência herdada dos antepassados (MUNARINI & MENDES, 2007 p. 264-5).

Munarini & Mendes (2007, p. 265) entendem que o compromisso do MMC é lutar em defesa da soberania alimentar com base na preservação das sementes crioulas, porque é patrimônio da humanidade, desenvolvendo a consciência na busca de romper com a cultura do individualismo e do consumismo. O compromisso continua procurando substituir os alimentos industrializados pelos naturais do autosustento da família, substituir os refrigerantes pelos sucos naturais de frutas, substituir os medicamentos de síntese química pelos fitoterápicos, substituir as sementes híbridas e ou Transgênicas pela produção de sementes crioulas.

Para Gliessman (2005, p. 407) a meta da agroecologia é aplicar o conhecimento ecológico ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. Para alcançar esse objetivo é importante aplicar energia no melhoramento de plantas, trabalhando com todos os múltiplos níveis do sistema agrícola. É necessário também diminuir a vulnerabilidade e a dependência do sistema quanto a interferência humana, através de uma estratégia de diversificação da paisagem agrícola, das espécies de cultivo nos agroecossistemas, da composição varietal dentro das espécies, e dos mecanismos de resistência dentro das variedades.

A diversificação produtiva é condição fundamental para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, constituindo uma das premissas básicas da produção agroecológica. Sendo capaz de gerar rendimentos satisfatórios no médio e longo prazo, mediante o uso de estratégias de manejo que integrem todos os componentes da unidade produtiva (cultivos, animais, vegetação natural) para melhorar e eficiência biológica do sistema. Assim, a capacidade produtiva do agroecossistema é mantida ao mesmo tempo em que a biodiversidade é conservada e que são geradas condições favoráveis à autorregulação do sistema (MACHADO et. al., 2011, p. 171).

Para ir ao encontro da perspectiva sustentável é necessário que o sistema cumpra com os seguintes propósitos: produção diversificada, estável e eficiente; segurança e autossuficiência alimentar; uso de práticas agroecológicas ou tradicionais de manejo; preservação do conhecimento local; gestão da unidade produtiva com base no aproveitamento dos recursos; processos participativos de gestão da unidade produtiva; e conservação e regeneração dos recursos naturais (MACHADO et. al., 2011, p. 171).

Padulosi (2011) defende que a agrobiodiversidade deve ser conservada na unidade familiar por se encontrar ali maior diversidade e que apenas uma pequena parcela dessa riqueza da diversidade das culturas (animais selvagens ou cultivada) é conservada em bancos de germoplasma *ex situ*. Onde são os agricultores que mantem as culturas tradicionais e que estão sendo rapidamente perdida por causa de seu baixo potencial econômico, refletindo a falta de tecnologia, infraestrutura e adoção de métodos. Desta forma torna-se urgente a necessidade de investimentos em pesquisas para o fortalecimento da conservação da agrobiodiversidade levando em conta encaminhamentos que incluam a compreensão da distribuição das espécies tradicionais e variedades nas propriedades rurais e do papel desempenhado pelos agricultores em conservar as variedades crioulas.

Neste sentido, a transição para o modelo sustentável de produção tem um tempo determinado pelas condições de ambiente, se é degradado ou não levando em consideração o manejo adotado, onde a obtenção de produção satisfatória, estável, com benefícios equitativamente distribuídos, aproveitando os recursos disponíveis na propriedade e aliando a atividade produtiva à conservação dos recursos naturais, requer, sobretudo, mudanças nos sistemas de produção. Essas alterações, por sua vez, devem ir além da substituição de insumos, mas constituir mudanças de paradigmas fundamentadas em capacitação, troca de experiências e respeito ao conhecimento local (MACHADO *et. al.*, 2011, p. 172).

A Agroecologia é o produto da aplicação de princípios integradores que resgatem o saber campesino e aplicam os conceitos da ciência moderna compatíveis com o ambiente. De forma prática, aplicar os princípios agroecológicos ao manejo das propriedades agrícolas é uma tarefa necessária, que se realiza com a intenção de: melhorar a produção de alimentos e oferecer o excedente ao mercado, mas com melhores preços; ter êxito na produção, resgatando e revalorizando os cultivos tradicionais, com os quais se diversifica a produção e a dieta alimentar; diversificar e reduzir os riscos de clima e pragas, melhorando os ganhos com o tempo; valorizar os conhecimentos e técnicas de nossos antepassados; melhorar a produção das parcelas utilizando os recursos do local, sem desperdiçar o espaço nem os recursos escassos da unidade produtiva; regenerar e conservar a água e o solo quando do manejo da parcela, porque ajudam a controlar a erosão, o reflorestamento e a cobertura vegetal (MACHADO *et. al.*, 2011, p. 173).

3.5. Estratégias de Conservação da Agrobiodiversidade

Preocupado com a preservação e a conservação dos recursos genéticos vegetais, o botânico russo Nikolai Vavilov no início do século XX realizou 180 viagens de coleta de material genético de espécies agrícolas nos centros de diversidade em mais de 65 países com objetivo de formar coleção a ser conservada para uso futuro. Antes da Segunda Guerra mundial, Vavilov construiu o primeiro banco de germoplasma na antiga URSS, mas ações concretas para conservar os RGV iniciaram há 40 anos, quando a FAO reconheceu a variabilidade genética de muitas espécies que estavam em risco de extinção. A partir disso, várias, conferências técnicas internacionais foram realizadas para debater o tema. Em 1974 o Consultive Group on International Agriculture Research (CGIAR) criou o International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), hoje Biodiversity International, preocupado com a perda da diversidade genética vegetal, procurou utilizar mecanismos de conservação da agrobiodiversidade através de uma rede internacional de centros de recursos genéticos, por meio de coleta, conservação, documentação, avaliação e uso dos RGV (SILVA et. al. 2007, p. 447-8).

No Brasil, existem mais de 200 mil acessos de germoplasma conservados em médio e longo prazo, os quais estão distribuídos nos mais de 250 Bancos Ativos, localizados em unidades da Embrapa, Empresas Estaduais, Institutos de Pesquisa Oficiais, Universidades e empresas privadas pertencentes ao Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). No entanto no Brasil apesar da maior biodiversidade do planeta com mais de 50 mil plantas superiores, com exceção da mandioca, a maioria das espécies consumidas na dieta doméstica não é de plantas nativas. Portanto, quase a totalidade dos acessos armazenados na coleção de base – Colbase é constituída de espécies exóticas (SILVA et. al., 2007, p. 452).

Para avançar em um plano de conservação, é necessário trabalhar a formação e a importância da biodiversidade para a sustentabilidade das unidades de produção familiar, exigindo empenho das famílias para resguardar a diversidade de organismos vivos no seu ambiente, compreendendo ser importante conservar não somente um grupo de organismos vivos, mas todos os aspectos de biodiversidade que formam os ecossistemas. Para De Boef et. al. (2007, p. 45), as práticas de conservação da agrobiodiversidade devem priorizar a conservação da diversidade genética. Todavia, esses autores enfatizam que pouco tem se

avanzado no desenvolvimento de um sistema global para a conservação genética que aborde a biodiversidade nos três níveis, e que no caso da agrobiodiversidade, inclua o componente humano. Assim para a conservação de recursos genéticos é fundamental o uso de duas estratégias complementares: a *ex situ* – conservação dos componentes da diversidade biológica fora do seu *habitat* natural; e *in situ* – conservação de ecossistemas e habitats naturais, mantendo e recuperando populações viáveis de espécies nos seus próprios ambientes; e no caso de espécies domesticadas e cultivadas nos ambientes onde elas desenvolveram as características que as diferenciam.

A Declaração de Roma foi adotada em 1996, durante a Cúpula Mundial sobre a Alimentação, e os países se comprometeram a realizar esforços permanentes para erradicar a fome em todo o mundo, com a meta imediata de reduzir, pela metade, o número de pessoas subalimentadas até 2015. Para atingir esses objetivos, o Plano de Ação da Cúpula Mundial sobre a Alimentação prevê que os governos, em colaboração com a sociedade civil devem promover o acesso dos agricultores aos recursos genéticos; adotar um programa integrado para a conservação e a utilização sustentável desses recursos, *in situ* e *ex situ*; promover métodos de seleção vegetal que ampliem a base genética das plantas cultivadas; repartir de forma justa e equitativa os benefícios derivados do uso de tais recursos, entre outras medidas.

Vale destacar algumas experiências de conservação da agrobiodiversidade, principalmente em forma de redes que vem promovendo resultados positivos. É o caso da experiência de uma rede de pré-melhoramento genético chamada de Latin American Maize Project (LAMP). Essa rede é composta por 12 países da América Latina, com mais de 12 mil acessos de milho, principalmente de material tradicional, na qual o objetivo é caracterizar agronomicamente os recursos genéticos do milho, buscando seu potencial para uso futuro em programas de melhoramento (GUIMARÃES, 2011).

Segundo Canci & Canci (2007, p. 220-1), no Brasil, em meados da década de 1980, articulou-se através de ONG's em nível nacional a revalorização e conservação das variedades locais de milho comum. O trabalho contou além de outra ONG's o empenho da Assessoria a Serviço e Projetos em Tecnologias Alternativas (AS-PTA) como articulador nacional. Na região sul do país o trabalho desenvolvido pelo Centro Vianei de Educação Popular (Centro Vianei), a Associação dos Pequenos Agricultores do Oeste Catarinense (APACO), o Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP) e o

Centro Ecológico (CE/IPE) trazia a discussão das sementes junto com o debate da então nascente agroecologia. Em 1991 foram desenvolvidas áreas de produção de sementes em diversos municípios, inclusive em Chapecó. Mas foi em meados de 1990 que iniciou um trabalho no município de Anchieta com três grandes seminários introduzidos pela APACO. Esses encontros eram focados na autonomia sobre sementes e a agroecologia. Essa proposta de recuperação de sementes foi encampada posteriormente pelos movimentos sociais e pela Via Campesina. A 1ª Festa do Milho Crioulo reuniu mais de 15 mil pessoas, sendo que na safra 2001/2002, das 1.096 famílias de agricultores de Anchieta, 539 agricultores produziram 24 toneladas de sementes crioulas de milho sob orientação de técnicos do Sintraf do município, no contexto da seleção massal estratificada de plantas (OGLIARI & ALVES, 2007, p. 228-9).

Outro importante projeto de fortalecimento da agrobiodiversidade é o que ocorre em diferentes municípios no Norte de Minas Gerais chamado de Projeto Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade nos Biomas Cerrado e Caatinga, coordenado pelo Centro de Agricultura Alternativo do Norte de Minas Gerais (CAA). A área de abrangência se encontra dentro dos limites do semiárido brasileiro, com chuvas irregulares com baixo volume, alta insolação, desta forma com déficits hídricos frequentes. Nesta região começou-se um trabalho de levantamento das espécies vegetais e animais, bem como do contexto socioambiental da região, sendo que um momento marcante na história do CAA foi a realização de um seminário regional questionando o modelo de desenvolvimento agrícola. A partir disso diversos projetos foram desenvolvidos sobre a importância das sementes, sendo o objetivo principal fortalecer as práticas tradicionais, ações de preservação *on farm* e o desenvolvimento de estratégias de produção de sementes através orientação de uma rede sociotécnica que conta com a parceria de Sindicato, Cooperativas, Associações, Cáritas, Embrapa o próprio Centro – CAA, estudantes da UFMG e a Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB com o projeto Programa de Aquisição de Alimentos - PAA – Sementes (DAYRELL et. al. 2011, p. 163 - 164).

A conservação de variedades crioulas em unidades de produção familiar tem várias vantagens em comparação com a conservação *ex situ*, entre elas a que permite a evolução das culturas pela pressão de seleção efetuada pelo ambiente ao longo do tempo e a seleção efetuada pelo homem das características desejadas, o que contribui para uma maior adaptação e resiliência no cultivo (PADULOSI, 2011).

3.5.1. Conservação *ex situ*

A partir da preocupante perda de recursos genéticos, a FAO, em parceria com outras instituições públicas e privadas de diversos países, apresentou uma proposta para a conservação dos recursos genéticos vegetais, onde passaram a difundir um paradigma, segundo o qual, o problema da erosão genética seria resolvido com o desenvolvimento de uma rede de bancos de germoplasma e jardins botânicos para conservar a agrobiodiversidade do mundo (STHAPIT *et al.*, 2003). Isto resultou no estabelecimento do Conselho Internacional de Recursos Genéticos de Plantas (IBPGR), em 1974, a partir do qual foi definida uma rede internacional de repositórios *ex situ* de germoplasmas de culturas, coletando-se material genético dos principais centros de distribuição de cada espécie. Porém a limitação de recursos restringiu a diversidade de espécies e as regiões nas quais o material vegetal era coletado, deixando muita diversidade genética de cultivos mundiais fora desses reservatórios *ex situ* (GLIESSMAN, 2005, p.404). Esta estratégia de conservação *ex situ* se tornou um modelo hegemônico, sendo adotado por praticamente todos os principais países (COOPER, 2003).

A estratégia de conservação *ex situ* se dá através da coleta de germoplasma e armazenamento de amostras em bancos de sementes ou outros materiais de propagação de plantas em condições adequadas e controladas de temperatura e umidade. Para conservar sementes por curto prazo, é mais comum controlar a temperatura para que se mantenha na média de (4°C). Para a conservação de sementes por períodos longos, a temperatura média deve ficar em torno de -20 °C. O material coletado é colecionado conforme o uso das plantas e são brevemente descritos antes de ser armazenado (DE BOEF *et. al.*, 2007, p. 46).

Para banco de genes a campo, aplica-se outra estratégia *ex situ*, a qual envolve a coleta do material em uma localidade e a transferência e plantio em um segundo local. Este método se aplica para culturas como o cacau, café, banana, mandioca, batata-doce e inhame, além de espécies que possuem sementes recalcitrantes (DE BOEF *et. al.*, 2007, p. 46).

Embora necessária e complementar à conservação *on farm*, a estratégia de conservação *ex situ* apresenta limitações. Primeiramente, porque boa parte dos bancos de sementes esta em situação de vulnerabilidade, pela falta de infraestrutura, financiamentos insuficientes ou instabilidades políticas. Todavia a limitação mais

importante é a paralisação da evolução das espécies e o desenvolvimento de cultivos locais. A retirada dos genótipos do seu ambiente natural paralisa a evolução de espécies, uma vez que os mesmos não estão mais sujeitos à adaptações contínuas das mudanças climáticas e à seleção dos agricultores. Outro detalhe é que os coletores de plantas não buscam a fundo as características de uso nominadas por agricultores e nem o conhecimento inerente ao cultivo. Isto prejudica a conexão entre agricultores, ou o conhecimento de usuário, e o material biológico. No entanto, o mais grave é que a conservação *ex situ* não tem relação com as comunidades locais (DE BOEF et. al., 2007, p.46).

As estratégias centradas nas tecnologias *ex situ* ao mesmo tempo em que são predominantemente reducionistas, estão baseadas no controle, na gestão e nos usos centralizados. Desta forma, o manejo formal de recursos fitogenéticos tem caráter vertical e linear. Na visão de Canci (2006), esta estratégia fortaleceu a concentração do sistema de sementes no mundo. As grandes empresas sempre tiveram acesso privilegiado aos bancos de germoplasma, sendo que das mais de 7 mil principais empresas que atuavam no mundo em melhoramento, em produção e em comercialização de sementes há cerca de 20 anos, nenhuma chegava a deter 1% do mercado mundial. Atualmente, as dez maiores dominam mais de um terço.

3.5.2. Conservação *in situ* / *on farm*

A agricultura desenvolveu-se a partir do momento em que o ser humano passou a domesticar, proteger e garantir a conservação das espécies de interesse, onde as trocas de recursos genéticos e ou germoplasma das mais variadas situações (entre vizinhos, parentes, tribos), construiu as redes de conhecimentos e intercâmbios informais relativos aos seus cultivos, criações e modos de vida. São as redes informais de intercâmbio de agrobiodiversidade que garantem a conservação das variedades em uso e permanente evolução (CANCI, 2006).

A conservação *in situ* visa deixar espécies no seu *habitat* natural, criando adaptações e evolução permanentes, sendo aplicadas estas ferramentas em conservação da agrobiodiversidade na conservação de espécies semi-silvestres ou parentes silvestres de espécies cultivadas, espécies desenvolvidas pelos indígenas como a mandioca e o milho entre outras junto com os parentes silvestre destas culturas. Onde manter o sistema de cultivo seria um incentivo para manter o manejo humano

por meio do qual a diversidade genética foi gerada ou foi domesticada (DE BOEF et. al. 2007, p.47 – 48).

Porém Padulosi (2011) alerta que existem desvantagens na conservação na unidade de produção familiar, pois o existe um acesso limitado de germoplasma, a vulnerabilidade das culturas quando de desastres naturais e o fato que menos diversidade pode ser armazenado em um único local. Na realidade, a conservação *on farm* da agrobiodiversidade tem sido o mais antigo método de conservação já praticada pela humanidade desde a descoberta da agricultura.

A conservação *on farm* promovida pelo uso cotidiano dos povos tradicionais, revela o importante papel em que os agricultores desempenham para a conservação da biodiversidade. Onde vem sendo reconhecida pela FAO e a CDB desde os anos 90. O milho, que tem sua origem no México e Guatemala apresenta grande diversidade no Brasil, se destacando como uma região de relevante diversidade o Oeste de Santa Catarina através das organizações e dos agricultores vem promovendo a conservação, a manutenção e o uso continuado dessa diversidade.

A interpretação da CDB sobre a conservação *in situ* é de que se aplicada para as espécies selvagens e domesticados e a conservação *on farm* está incluída na conservação *in situ* (PADULOSI, 2011).

Muitos agroecossistemas tradicionais se localizam em centros de diversidade genética, com plantas cultivadas locais, variadas e adaptadas com presença de parentes selvagens e silvestres das diferentes culturas. Os agroecossistemas são repositórios *in situ* de diversidade genética. Encontram-se diversos exemplos de sistemas em que os agricultores dos trópicos plantam diversas variedades de cada cultura, criando diversidade intra e interespecífica, aumentando a segurança da colheita. A diversidade genética abundante permite aumentar a resistência às doenças que atacam espécies particulares de plantas, possibilitando os agricultores cultivarem diferentes microclimas, garantem as necessidades nutricionais, além de obterem-se outros benefícios. Desta forma, modelos de agricultura mais diversificados aumentam a autonomia dos agricultores no uso da agrobiodiversidade (ALTIERI, 2004, p. 23).

A conservação *on farm* é prevista no Plano de Ação Global, o qual determina que os países devam promover e apoiar os agricultores e comunidades locais nos esforços de manejo e conservação *on farm* de seus recursos fitogenéticos. Esta foi a primeira vez que um tratado internacional reconhece o papel dos agricultores e das comunidades

locais na conservação da agrobiodiversidade, obrigando os países a adotar ações, políticas e programas de apoio à conservação *on farm*. A conservação *on farm* cumpre várias outras funções, além da conservação em si, como o empoderamento das comunidades locais, o fortalecimento dos sistemas agrícolas tradicionais e locais e a manutenção dos agricultores em suas terras (SANTILLI, 2009).

A conservação *in situ* tem a capacidade de armazenar grande número de alelos e genótipos em comparação ao *ex situ*, onde os bancos genéticos e conhecimento tradicional dos agricultores em torno da seleção de cultivo, seu manejo e o processo de manutenção do desenvolvimento dos cultivares locais podem garantir o acesso e uso contínuo destes recursos. Nos países em desenvolvimento, um enfoque integrado de conservação pode requer a combinação de diferentes métodos de conservação *ex situ* e *in situ*, dependendo da biologia, do custo, da disponibilidade de recursos, da capacidade técnica, das necessidades dos usuários e das ameaças para o acervo genético. Portanto, ambos os sistemas têm função complementar na conservação e utilização dos recursos genéticos (STHAPIT et. al., 2004, p. 332).

A conservação *in situ* uma fonte importante de subsistência baseada na biodiversidade. Pode satisfazer 95% dos requisitos básicos de alimentação e nutrição. A conservação *in situ* tem o potencial de: conservar os processos evolutivos de adaptação local dos cultivos em seu ambiente; conserva a diversidade em todos os níveis: do ecossistema, da espécie e da diversidade genética dentro das espécies; conserva os serviços do ecossistema que são necessários para o funcionamento do sistema que permite a vida na Terra; melhora os meios de subsistência dos agricultores pobres através do desenvolvimento econômico e social; mantêm o aumento do controle e acesso dos agricultores sobre os recursos genéticos dos cultivos; vincular as comunidades agrícolas aos bancos de germoplasma para sua conservação e utilização. A conservação da biodiversidade agrícola é fundamental para o futuro da segurança alimentar mundial. Além disso assegura seu potencial de gerir germoplasma pelos melhoristas de plantas e a outras necessidades futuras dos usuários (STHAPIT et. al., 2004, p. 333).

A conservação *in situ* envolve seleção e mudança genética contínua, em vez da preservação estática. Ela permite que ocorra a seleção genética, mantendo e fortalecendo as Variedades Crioulas. Também tenta imitar todas as condições – local, época, técnicas de cultivo – sob as quais ocorrerá o futuro cultivo da planta. Como

resultado, os cultivares mantêm-se bem adaptados: às condições do ambiente local, às condições de manejo do ambiente local (tais como irrigação, cultivo do solo e fertilização), e a todos os problemas biológicos do cultivo, importantes localmente (tais como pragas, doenças e ervas adventícias) (GLIESSMAN, 2005, p. 404).

A conservação *in situ* requer que as unidades de produção agrícola e os produtores sejam os repositórios tanto da informação genética como do conhecimento cultural de como os cultivos são cuidados e manejados. No limite, portanto, o princípio da conservação *in situ* propõe que cada unidade de produção agrícola tenha seu próprio programa de melhoramento e preservação. Na realidade, os produtores têm que ser capazes de selecionar e preservar suas próprias Variedades Crioulas adaptadas localmente, onde isso for possível. Mas uma abordagem mais prática enfoca o nível regional. Como as características de uma região estabelecem critérios importantes de seleção, pode haver um certa centralização de programas de seleção para uma determinada área, definida ecológica e geograficamente, desde que a troca constante de material genético de cultivos agrícolas ocorra entre os produtores daquela região (GLIESMAN, 2005, p. 405).

Porém, De Boef *et al.* (2007) afirmam que a conservação dos recursos genéticos, baseada nos agricultores, não deve ser tomada como uma prática universal e exclusiva para todas as circunstâncias. Essa estratégia de conservação tem o seu lugar e o seu tempo para ser usada, uma vez que pode ser passageira e sujeita às mudanças espaciais e temporais. Nesse sentido, faz-se necessário uma maior conexão entre os sistemas formal e informal de conservação, como estratégias complementares, capazes de minimizar a erosão genética dos cultivos, quando aplicadas em conjunto.

Por isso, é fundamental que a estratégia de conservação da agrobiodiversidade seja integrada, tendo o desenvolvimento das variedades crioulas nas propriedades rurais familiares e a conservação *ex situ* nos bancos de germoplasma com acesso disponível aos agricultores, Portanto é na estratégia da conservação integrada que a Rede Ascooper se propõe a desenvolver no município de Novo Horizonte.

É neste contexto que a Rede Ascooper, preocupada na conservação da agrobiodiversidade das variedades crioulas de milho na região, vem implementando ações importantes como é o caso da implantação do Banco de Germoplasma e Banco Comunitário de Sementes na sede da Cooperativa dos Agricultores Familiares de Novo

Horizonte – COOPERAL, filiada a Rede Ascooper, através de projeto governamental. Este Banco de Germoplasma e em anexo Banco de Sementes Comunitário permite estimular a produção, troca e venda de sementes, além de desenvolver com as famílias associadas e nas cooperativas, a discussão do resgate, reprodução, melhoramento e manutenção de Sementes (ASCOOPER, 2012).

A ação mais decisiva para o projeto de biodiversidade é o Projeto Mays, coordenado pela Núcleo de Estudos em Agrobiodiversidade da Universidade Federal de Santa Catarina, em parceira com associações, sindicatos e movimentos sociais ligados a agricultura familiar, bem como com a EPAGRI e Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Esse projeto, financiado pelo CNPq (Edital 582010), garantirá as condições necessárias para o desenvolvimento de outros projetos estratégicos como é o caso do projeto leite orgânico que possui o milho como complemento da alimentação do gado leiteiro. Por meio de um diagnóstico da agrobiodiversidade do milho comum, realizado nas propriedades rurais de Novo Horizonte (censo da diversidade), o Projeto Mays visa elaborar um plano integrado de conservação *ex situ* e *in situ* – *on farm* para o município. Para tanto, o Projeto Mays tem como objetivos específicos: (i) identificar áreas apropriadas para a produção de base agroecológica; (ii) identificar agricultores nodais ou guardiões de sementes, que possam se envolver nas ações de seleção, produção de sementes e na conservação *on farm*; (iii) identificar variedades raras ou em risco de perda e também aquelas portadoras de atributos especiais; (iv) identificar variedades crioulas de milho livres de contaminação por transgênicos, para serem armazenadas (Banco de Germoplasma e Banco Comunitário de Sementes) e usadas pela rede de produção orgânica vinculada a Ascooper.

4. METODOLOGIA

4.1. Caracterização do Local de Estudo

Novo Horizonte está localizado no Oeste do Estado de Santa Catarina (Figura 1) com uma extensão territorial de 151,674 km², Está

situado na latitude 26° 26' Sul e longitude 52° 50' Oeste, na região sul do Brasil, mesorregião Oeste de Santa Catarina e na microrregião do Noroeste Catarinense, onde vivem 2.750 habitantes, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2012), dos quais 1.829 habitantes residem no meio rural e 921 habitantes, no meio urbano. O clima da região é classificado com Cfa de Köppen (mesotérmico úmido com verão quente e definido) e a vegetação pertence ao Bioma Mata Atlântica. A temperatura média anual é de 17,5° C, com ocorrência de geadas nos meses de inverno e a precipitação anual média na região é de 1.800 a 2.000 mm (IBGE, 2010).

Os registros históricos sobre o município de Novo Horizonte são baseados em entrevistas com os moradores mais antigos, os quais se remetem aos fatos a partir da década de 1940. Dizem eles, que ali havia nesta época inúmeras famílias de caboclos que constituía sua forma de vida, integrada a natureza e seus recursos, mas que neste período, vieram os primeiros colonos migrantes do Estado do Rio Grande do Sul e do Litoral do Estado de Santa Catarina (SEED, 2006 p.10).

A colonização das terras de Novo Horizonte teve início quando Ernesto Bertaso obteve uma vasta concessão de terras e começou a comercializá-las através da empresa Colonizadora Saudades, a qual em 1946 iniciou a demarcação para a chegada dos “colonos”, que foram assim chamados porque participavam do projeto de colonização da região (IBGE, 2012).

O município tem sua base econômica, histórica e social vinculada à agricultura, sendo que poucos posseiros caboclos mantiveram suas posses nas terras da região e a grande maioria foi ocupada pelos colonos migrantes. De acordo com os relatos, os caboclos eram mais integrados a natureza e mais adaptados a sobreviver no sertão (SEED, 2006 p.23).



Figura 1: Localização das comunidades agrícola entrevistado no diagnótico da agrobiodiversidade do milho comum no município de Novo Horizonte-SC.

4.2. Antecedentes da Pesquisa

O grupo de estudo da NEABio desenvolveu reuniões de equipe para a elaboração do diagnóstico da diversidade, bem como para estabelecer as estratégias de articulação junto as organizações cooperativas (Rede Ascooper e Cooperal), Instituições Públicas de Assistência Técnica e Ensino da esfera municipal e estadual (Secretaria Municipal de Agricultura, Epagri local, Escola Estadual Santa Mônica e Centro Educacional Municipal de Novo Horizonte), movimento social e sindical (Movimento de Mulheres Camponesas, Sindicato dos Trabalhadores da Agricultura Familiar) com o objetivo de envolvê-lo no trabalho de conscientização e valorização sobre as questões relativas a conservação da agrobiodiversidade no município.

A presente dissertação de mestrado constitui uma parte do “Projeto Mays”, coordenado pelo Núcleo de Estudos em Agrobiodiversidade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e financiado pelo CNPq (Edital 582010). O Projeto Mays tem como objetivos específicos associados ao diagnóstico da diversidade: (i)

identificar áreas apropriadas para a produção de base agroecológica; (ii) identificar agricultores nodais ou guardiões de sementes, que possam se envolver nas ações de seleção, produção de sementes e conservação *on farm*; (iii) identificar variedades raras ou em risco de erosão genética e também aquelas portadoras de atributos especiais; (iv) identificar variedades crioulas de milho livres de contaminação por transgênicos, para serem conservada em Banco de Germoplasma e Banco Comunitário de Sementes, bem como usadas pela rede de produção orgânica vinculada a Ascooper.

O Censo da Diversidade foi realizado nos meses de julho e setembro de 2011 por meio da soma de esforços entre NEABio, mestrandos do Curso de Mestrado profissionalizante do Programa de Pósgraduação em Agroecossistemas, bolsistas do Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus de Chapecó, colaboradores voluntários da Escola Estadual Santa Clara, técnicos do Curso Técnico das Escolas vinculadas aos movimentos sociais e membros da Rede Ascooper. O diagnóstico constitui a aplicação de entrevistas estruturadas em 418 famílias de agricultores de Novo Horizonte, residentes em em 20 localidades e 3 microbacias.

4.3. Entrevista estruturada

Foram realizadas entrevistas estruturadas, em propriedades georeferenciadas. A entrevista está baseada em grupos de perguntas organizadas em questionário, que foi constituído com a finalidade de conhecer ‘o nome comum da variedade’, ‘o nome do agricultor mantenedor da variedade’, ‘o período (em anos) que a variedade é cultivada pela mesma família’, ‘qual a procedência da variedade (de quem ganhou a semente crioula)’, ‘para quem forneceu sementes nos últimos cinco anos’, ‘se cultivava ou se o vizinho cultivava milhos transgênicos próximos ao milho crioulo’, ‘por que cultivava a variedade crioula (preferências)’, ‘quais são os usos e preferências atribuídas às variedades crioulas pelos agricultores’, ‘o membro da família que cultiva e conserva a semente’, ‘características morfológicas da variedade (cor, e tipo de grão)’, dentre outras. Ao final do diagnóstico foi questionado se a família disponibilizaria uma fração de sementes das variedades de milho conservadas na unidade familiar, visando a realização de futuras pesquisas.

4.4. Sistematização e análise dos dados

A sistematização e exploração dos dados gerados a partir do Censo da Diversidade foram processadas em planilhas eletrônicas (*software Excel*). Os dados sistematizados foram submetidos a análise exploratória através de estatística descritiva, permitindo a padronização e a avaliação da qualidade dos dados. Foi realizada uma análise da distribuição das frequências, para conhecer o comportamento das variáveis qualitativas e quantitativas. A distribuição das frequências foi representada em forma de tabelas e gráficos. As questões abertas foram expressas na forma original, seguindo o relato dos agricultores.

Para a análise da diversidade das variedades crioulas conservadas *on farm*, em Novo Horizonte, foi usado o índice de Diversidade de Shannon (H') (Magurran, 1998). O índice foi calculado através das características morfológica do grão (cor e tipo) e tempo de cultivo (classe de tempo) com o auxílio do software DIVA-GIS 7.5.0 (HIJMANS et al., 2001), através da seguinte equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

p_i = abundância relativa (proporção) do nome i na amostra

$p_i = n_i/N$

n_i = número de variedades com nome i

N = número de total de variedades da amostra.

A categorização e subcategorização dos valores de uso, adaptativos e agronômicos possibilitou entender a importância das variedades crioulas de milho comum de Novo Horizonte. Para tanto, inicialmente foi elaborada uma lista contendo todas as informações relacionadas aos usos e preferências dos agricultores para o cultivo de milho crioulo, em resposta a pergunta 'por que gosta'. Os valores de uso indicados pelos agricultores foram agrupados conforme características comuns e, a partir destes grupos, foram constituídas as categorias. Por meio de uma avaliação dentro de cada categoria foram geradas as subcategorias, com o objetivo de expressar o potencial da diversidade de variedades crioulas de milho comum do município de Novo Horizonte. Essa abordagem metodológica auxiliará no trabalho de coleta de germoplasma para fins de conservação *ex situ*, caracterização e avaliação do germoplasma local e programa de melhoramento genético.

A Análise de Quatro Células (AQC), proposta por Sthapit et al. (2006), foi adaptada aos dados do Censo da Diversidade de milho comum, realizado em Novo Horizonte, com a finalidade de identificar: (i) as variedades raras e ameaçadas de erosão, que deveriam ser

priorizadas em um plano de conservação *ex situ*; (ii) aquelas variedades portadoras de adaptações específicas e que, por isso, são consideradas úteis para os programas de melhoramento genético; (iii) as variedades mais comuns, que estariam associadas a segurança alimentar e ou que teriam valor comercial imediato e (iv) aquelas variedades portadoras de valores socioculturais.

Para a Análise de Quatro Células da presente pesquisa, a mediana foi estimada para definir a dimensão limítrofe usada na classificação das áreas cultivadas com milho crioulo em 'grande e pequena'. Com base nisso, definiu-se como ponto de corte a área de 0,4 hectares e, assim, áreas iguais ou maiores de 0,4 hectares foram classificadas como grandes áreas. Para a determinação do número limítrofe de famílias que cultivam variedades crioulas, a média foi o parâmetro usado para classificar 'muitos e poucos' agricultores. Neste caso, a quantidade de três famílias foi considerada como ponto de corte e, assim, variedades que foram cultivadas por três ou mais famílias foram classificadas como variedades cultivadas por muitos agricultores.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Distribuição espacial das variedades de milho no município de Novo Horizonte

A figura 2 ilustra o número total de estabelecimentos rurais de Novo Horizonte e o número estabelecimentos que cultivam milho comum por comunidade, independentemente de tratar-se de variedades crioulas (VCMC ou cultivares comerciais transgênicas GM ou não transgênicas NGM). Dentre os estabelecimentos agrícolas entrevistados nesse município (418 estabelecimentos), 89,23% (373) cultivam milho comum (figura 2). Nas localidades de Linha Amazonas, Linha Rio Bonito e Linha São José, todas as famílias entrevistadas cultivam milho comum, enquanto que nas localidades do entorno da cidade de Novo Horizonte (Sede de Novo Horizonte), ainda considerado perímetro rural do município, a maioria dos agricultores não cultiva qualquer tipo de milho. Neste caso em particular, das 19 famílias entrevistadas, apenas nove (9) cultivam milho comum. Na Linha São Marcos, das 35 famílias entrevistadas, 27 cultivam milho comum e, nas demais localidades, de uma a três famílias por comunidade não faz parte da rotina o cultivo de milho comum, em suas propriedades.

Na região Oeste Catarinense, a cultura do milho tem grande alcance social (TESTA et al. 2003), pois cerca de 80% do total de estabelecimentos cultivam milho. Por essa razão, essa espécie é considerada a principal cultura que gera renda para o conjunto dos agricultores dessa região, assim como para os agricultores de Novo Horizonte. A presença constante do milho, na maioria das propriedades do município, pode ser entendida pelo fato deste cultivo ter sido a base da alimentação das famílias imigrantes. Além disso, sua presença se deve a importância do milho para a economia local, a qual está baseada na venda e na transformação deste cereal em alimento, para atender a cadeia da suinocultura e da bovinocultura leiteira. O abandono do cultivo por 45 famílias (10,76%), na safra 2011/2012 merece estudos específicos para entender as causas desse desinteresse.

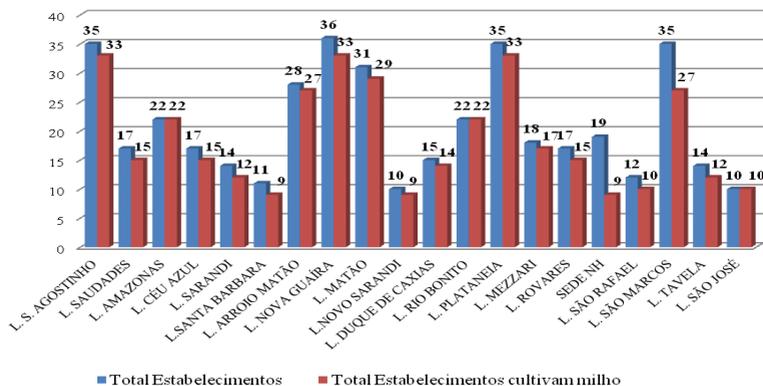


Figura 2: Frequência absoluta de estabelecimentos que cultivam milho comum por comunidade do município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

Muitas famílias, que possuem propriedades rurais localizadas na região perimetral da cidade, desenvolvem atividades urbanas e, por isso, acabaram perdendo o interesse pelo cultivo do milho devido à falta de tempo ou pela desmotivação de assumir as atividades rurais. O envelhecimento da população rural e também o êxodo rural da juventude são outras razões que podem explicar o abandono da atividade agrícola. Os filhos acabam deixando os pais sozinhos na atividade rural pelas oportunidades de trabalho oferecidas pela indústria e pelo comércio e pelas oportunidades de formação ou estudo em outras cidades. Os mais idosos, por sua vez, quando alcançam idade para o recebimento dos benefícios previdenciários acabam abandonando as atividades mais penosas da agricultura, entre elas o cultivo do milho. A opção dos agricultores idosos, muitas vezes, tem sido o reflorestamento ou arrendamento das terras.

Este esvaziamento do meio rural com a diminuição das famílias, em grande parte, é consequência da adoção do modelo agrícola hegemônico, que excluiu o maior número de agricultores, pois poucos se encaixavam nas condições de adquirir esses novos meios de produção, comumente aplicados nas regiões favorecidas, onde é possível rentabilizá-los. (MAZOYER & ROUDART, 2010). Para Santilli (2009), a “modernização” determinou os rumos da pesquisa agropecuária, da assistência técnica e extensão rural e do crédito rural, estreitamente vinculado e destinado a favorecer o agronegócio. Ela estimulou a mecanização, o uso intensivo de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos e a

utilização das variedades, raças e híbridos de alto rendimento e baixa diversidade genética. Essa dinâmica, promovida pelo Estado, foi sendo assimilada pelos agricultores, na medida de suas condições sociais (trabalho, formação, etc), econômicas (acesso aos financiamentos, etc) e ambientais (solo mais apto, clima, etc). A constatação das crises econômicas e ambientais, geradas pela “Revolução Verde”, trouxe como consequência o esgotamento dos ecossistemas e a exclusão de famílias ou dos membros dela do campo, para serem lançadas à sorte por um espaço melhor nas grandes e pequenas cidades (TRICHES, 2007).

A Tabela 2 apresenta os diferentes tipos de milho comum cultivados nos estabelecimentos agrícolas de cada localidade do município de Novo Horizonte. A partir dos dados, é possível verificar que um a cada cinco agricultores que cultivam milho comum, cultiva VCMC. Em números absolutos, 72 (19,3%) famílias de agricultores de Novo Horizonte, que cultivam milho comum, cultivam VCMC e apenas 21 (5,6%) cultivam VCMC como único tipo de milho. As localidades que cultivam maior quantidade de VCMC são: Linha Amazonas (10), Linha Arroio Matão (11), Linha Platanéia com (8) e Linha Rio Bonito (9), as quais somadas reúnem 52,7% das variedades crioulas do município. Por outro lado, nessas mesmas localidades, é possível observar que existe um risco potencial para contaminação das VCMC pelas cultivares de milho GM. De 38 estabelecimentos que cultivam VCMC, 9 também cultivam cultivares GM. Essa proporção corresponde a quase um quarto das propriedades destas localidades.

Em trabalho realizado no município de Anchieta, no ano de 2003 Vogt (2005) amostrou 227 estabelecimentos agrícolas e constatou que 43% dos estabelecimentos agrícolas cultivavam VCMC. Em trabalho semelhante desenvolvido também no município de Anchieta – SC, Costa (2013), entrevistou 876 famílias, na safra 2011/2012, das quais 621 (70,9%) dos estabelecimentos cultivam algum tipo de milho e 135 (15,4%) propriedades cultivam VCMC.

Os processos agrícolas devem ser examinados com cuidado para verificar a perda das variedades locais, porque qualquer variedade moderna é oriunda de uma variedade local, que ao desaparecer perdem-se combinações únicas de genes de um valor particular ou de utilidade imediata. Entretanto a agricultura moderna é considerada a maior causadora de erosão genética das espécies cultivadas. Em adição à perda de genes, ocorre a perda de conhecimentos indígenas e de comunidades agrícolas, provocando a erosão também de conhecimento (MACHADO, 2007).

Tabela 2 – Frequência absoluta (N^o) e relativa (%) de estabelecimentos agrícolas que cultivam milho comum (MC) por comunidade, no município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

Comunidade	Cultivam MC		Cultivam VCMC, mas não NGM/GM		Cultivam NGM, mas não GM/VCMC		Cultivam GM e não NGM/VCMC		Cultivam NGM/GM e não VCMC		Cultivam VCMC/NGM e não cultiv. GM		Cultivam VCMC/GM e não cultiv. NGM		Cultivam VCMC/GM/NGM	
	(n ^o)	(%)	(n ^o)	(%)	(n ^o)	(%)	(n ^o)	(%)	(n ^o)	(%)	(n ^o)	(%)	(n ^o)	(%)	(n ^o)	(%)
L. S. Agostin	33	8,9	0	0,0	23	6,16	6	1,61	2	0,54	1	0,27	0	0,0	1	0,27
L. Saudades	15	4,0	0	0,0	11	2,95	4	1,07	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
L. Amazonas	22	5,9	4	1,07	8	2,14	4	1,07	0	0,0	4	1,07	2	0,54	0	0,0
L. Céu Azul	15	4,0	3	0,80	10	2,70	0	0,0	1	0,27	2	0,54	0	0,0	0	0,0
L. Sarandi	12	3,2	1	0,27	7	1,88	1	0,27	0	0,0	2	0,54	0	0,0	1	0,27
L.S. Barbara	9	2,4	0	0,0	5	1,34	3	0,80	0	0,0	0	0,0	1	0,27	0	0,0
L. Arr. Matão	27	7,2	6	1,61	9	2,41	6	1,61	2	0,54	2	0,54	2	0,54	1	0,27
L. N. Guaíra	33	8,9	0	0,0	13	3,49	16	4,29	1	0,27	2	0,54	1	0,27	0	0,0
L. Matão	29	7,8	2	0,54	13	3,49	13	3,49	0	0,0	1	0,27	0	0,0	0	0,0
L.N. Sarandi	9	2,4	0	0,0	1	0,27	4	1,07	1	0,27	1	0,27	2	0,54	0	0,0
L. D. Caxias	14	3,7	0	0,0	3	0,80	6	1,61	2	0,54	3	0,80	0	0,0	0	0,0
L. Rio Bonito	22	5,9	2	0,54	6	1,61	7	1,88	0	0,0	4	1,07	3	0,80	0	0,0
L. Platanéia	33	8,9	2	0,54	19	5,09	4	1,07	0	0,0	6	1,61	0	0,0	0	0,0
L. Mezzari	17	4,6	1	0,27	11	2,95	2	0,54	0	0,0	3	0,80	0	0,0	0	0,0
L. Rovaris	15	4,0	0	0,0	5	1,34	7	1,88	1	0,27	2	0,54	0	0,0	0	0,0
Sede NH	9	2,4	0	0,0	7	1,88	2	0,54	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
L. São Rafael	10	2,7	0	0,0	6	1,61	4	1,07	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
L. S. Marcos	27	7,2	0	0,0	16	4,29	6	1,61	2	0,54	2	0,54	1	0,27	0	0,0
L. Tavela	12	3,2	0	0,0	6	1,61	5	1,34	0	0,0	0	0,0	1	0,27	0	0,0
L. São José	10	2,7	0	0,0	6	1,61	4	1,07	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	373	100	21	5,6	185	49,6	104	27,9	12	3,2	35	9,4	13	3,5	3	0,8

MC - Comercial ou Crioulo*VCMC - Variedade Local de Milho Comum; NGM – Milho Comercial Não Geneticamente Modificado; GM – Milho Comercial Geneticamente Modificado.

Destaque para a presença significativa do milho comercial não geneticamente modificado. Praticamente, 50% das indicações das famílias que cultivam milho comum, dedicam-se ao cultivo de cultivares NGM como único tipo de milho e um pouco mais de 60%, quando associado ao cultivo de outros milhos. Quanto às localidades que oferecem maior oportunidade ao milho comercial NGM, destacam-se a Linha Santo Agostinho, a Linha Sarandi, a Linha Céu Azul, a Linha Platanéia e a Linha Mezzari, com mais de três quartos dos estabelecimentos cultivando o milho comercial NGM.

Esses percentuais indicam que no município de Novo Horizonte o cultivo de milho comercial geneticamente GM não representa ainda a supremacia, tal como é apresentado na Tabela 2. As cultivares de milho GM estão presentes em 132 estabelecimentos agrícolas do município, dentro de um universo de 373 estabelecimentos que cultivam milho comum. Somente 28 famílias cultivam milho GM com outros tipos de milho na mesma propriedade, dos quais 19 estão associados ao milho comercial NGM e 9 aos milho crioulo.

As localidades que mais cultivam o milho GM são a Linhas Nova Guaira, Sarandi, Duque de Caxias e Rovaris, representando mais de 50% dos estabelecimentos que cultivam milho comum. A Localidade de Arroio Matão é a comunidade que mais apresenta diversidade quanto aos tipos de milho comum e, por isso, é aquela que apresenta o maior risco de contaminação. Nessa localidade, 6 estabelecimentos cultivam VCMC, 9 cultivam NGM, 6 cultivam GM, 2 cultivam NGM + GM, 2 estabelecimentos NGM + VCMC, 2 estabelecimentos VCMC + GM e 1 estabelecimento VCMC + NGM + GM.

A Tabela 2 permite inferir que em Novo Horizonte ainda existe uma significativa proporção de agricultores que preferem milhos comerciais não geneticamente modificados, pois 235 estabelecimentos cultivam o milho NGM como único tipo de milho ou associado ao milho GM e VCMC. Considerando todas as comunidades do município de Novo Horizonte, apenas 16 estabelecimentos estão cultivando GM e VCMC. A maioria dos agricultores que cultivam VCMC o fazem, principalmente, pelas suas características especiais, pelos seus valores de uso e também pelo fato de entenderem que esta prática é uma estratégia de autonomia, sustentabilidade e desenvolvimento da agroecologia garantida pelo domínio das sementes.

A proporção de variedades crioulas conservadas on farm no município de Novo Horizonte pode ser considerada relevante, dado o apelo para a adoção de tecnologias mercantis de variedades modernas

que prometem diminuir os custos de produção, o trabalho e o problema da fome. Os camponeses mal equipados e residentes em regiões com limitações e em dificuldades econômicas e sociais não podem enfrentar os atuais preços de venda dos produtos agrícolas. Esses homens do campo têm menos condições de comprar e rentabilizar tais meios (MAZOYER & ROUDART, 2010).

Os agricultores que plantam somente VCMC e os que plantam VCMC + NGM perfazem cerca de 15% dos estabelecimentos do município. Esses percentuais mostram que existe um grupo considerável de estabelecimentos de Novo Horizonte que conservam o milho crioulo e que não adotam o milho geneticamente modificado como uma proposta de sistema de produção. Com base nisso, esses estabelecimentos poderiam ser considerados locais potenciais para contribuir com as organizações do município, universidades e as instituições de pesquisa, dentro de um plano integrado de conservação *on farm – ex situ*. No município de Anchieta, em pesquisa desenvolvida nesta mesma safra do presente trabalho, foi encontrado um percentual de VCMC próximo ao percentual de Novo Horizonte, em Anchieta 135 estabelecimentos que cultivam variedades de crioulas de milho comum perfazendo um percentual de 15,4% (COSTA, 2013).

Esta proporção de estabelecimentos que ainda conservam milho crioulo é resultado do trabalho desenvolvido em anos anteriores, pelo Sindicato dos Trabalhadores na Agricultura Familiar - SINTRAF de São Lourenço do Oeste, pela Associação de Cooperativas, Produtores da Agricultura Familiar (ASCOOPER) e pela Cooperativa da Agricultura Familiar de Novo Horizonte – COOPERAL. Este trabalho buscou incentivar a conservação e o uso VCMC estratégia para superar o modelo hegemônico de agricultura e ancorar, na agroecologia, o desenvolvimento e a manutenção da agrobiodiversidade.

A figura 3 apresenta o percentual e a quantidade de propriedades que cultivam diferentes tipos de milho comum, individualmente e associados, e considerando diferentes classes fundiárias.

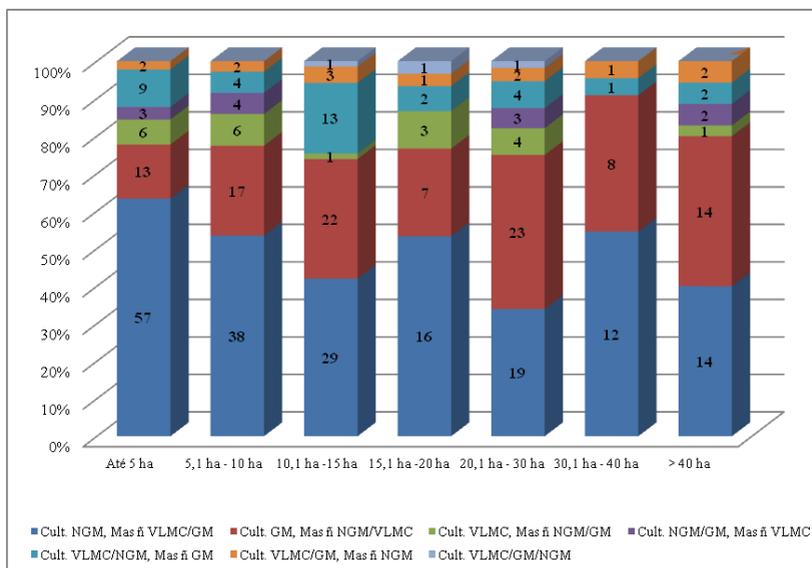


Figura 3: Frequência absoluta de estabelecimentos que cultivam diferentes tipos de milho comum por classe fundiária de estabelecimentos agrícolas de Novo Horizonte. Safra 2011/2012.

Em Novo Horizonte, a maior proporção de agricultores que cultivam milho NGM e VCMC é proprietário de estabelecimento, cuja área é menor do que 15 ha, enquanto nos estabelecimentos superiores a 20 ha ocorre um equilíbrio de agricultores que cultivam milho NGM e GM. Além disso, é possível observar que, na frequência de área dos estabelecimentos menores de 5 ha mais de 60% das propriedades cultivam milho NGM. Considerando a soma de estabelecimentos que cultivam VCMC individual e associada a proporção chega a 20%, igualando a proporção dos estabelecimentos que cultivam cultivares de milho GM individual e associado.

Pesquisa desenvolvida no município de Anchieta – SC também apontou a presença de VCMC nas áreas com menores estruturas fundiárias. Neste município, na safra 2011/2012, 73% dos estabelecimentos que cultivavam VCMC estavam em estabelecimentos agrícolas com áreas inferiores a 20 ha. A área média de 16 ha foi um pouco inferior a área média dos estabelecimentos que não cultivam VCMC (19 ha).

A maioria dos agricultores que cultivam milho GM individual ou associado ao milho NGM e VCMC são propriedades de estabelecimentos com áreas entre 20,1 e 30 hectares.

A Rede Ascooper e a REDE ECOVIDA estão desenvolvendo o projeto leite orgânico no município de Novo Horizonte e na região do entorno, Desta forma é estratégica a organização de um plano de conservação da agrobiodiversidade do milho comum envolvendo as lideranças locais, os agricultores e as instituições de pesquisa e universidades de Santa Catarina.

5.2. Riqueza, abundância e distribuição espacial da diversidade de variedades crioulas de milho comum

A figura 4 mostra a frequência absoluta de indicações de cultivo de variedades crioulas de milho comum de Novo Horizonte com a mesma denominação e tipo de grão. O gráfico mostra que existe quantidade significativa de variedades que recebem o mesmo nome, mas que apresentam características morfológicas distintas. A quantidade total de VCMC indicadas foi de 53, sendo que as mais citada pelas famílias foram Milho Branco “a” (11 vezes), Asteca “a” (7 vezes), Milho 8 Carreiras Branco “a” (6vezes) e Amarelão “a” (5 vezes) e Fortuna (5 vezes). Esta última é uma variedade melhorada de polinização aberta, recomendada para cultivo na região, pela EPAGRI. As demais variedades receberam entre 1 e 2 indicações de cultivo.

O conceito de variedade crioula, local e tradicional tem sido amplamente discutido na literatura e, embora exista algumas distinções entre eles, existe consenso quanto as adaptações ecogeográficas desenvolvidas ao longo dos anos de cultivo. Em uma revisão realizada por Zeven em 1998, o autor definiu variedades crioulas como aquelas populações cultivadas pelos agricultores tradicionais por um longo período de tempo, sendo consideradas populações geograficamente distintas, diversas em sua composição genética e adaptadas às condições agroclimáticas e ecológicas particulares às áreas de cultivo. As variedades locais seriam autóctones quando cultivadas por diversos anos em um sistema agrícola regional, e alóctone, quando introduzidas a partir de outra região (ZEVEN, 2008).

Variedade crioula para Louette et. al. (1997) é definida como todas as sementes produzidas pelos agricultores, que levam o mesmo nome e que são consideradas um conjunto de plantas homogêneas. As variedades crioulas com denominação desconhecida ou denominação mesmo nome, mas com característica distintas, frequentemente são

obtidas em feiras, exposições, visitas a amigos, vizinhos ou parentes, sem tomar nota da denominação. Também pode ser de populações de polinização aberta derivadas de variedades de milho híbrido comercial ou de outros materiais melhorados sob método tradicional de melhoramento ao longo dos anos (VOGT, 2005).

A observação de que variedades de mesmo nome não possuem necessariamente o mesmo conjunto de atributos é antiga. Em trabalho desenvolvido no município de Anchieta e Palma Sola, pelo Núcleo de Estudos em Agrobiodiversidade – NEABio da UFSC, foi constatado que três variedades denominadas Amarelão com grãos amarelos dentados, procedentes de três famílias de agricultores distintas do mesmo município, não apresentavam o mesmo desempenho para um conjunto de 19 caracteres quantitativos, avaliados em condições experimentais (OGLIARI et. al., 2007). Em uma análise de agrupamento realizada por 23 VCMC, Ogliari et. al. (2007) observaram que as variedades denominadas Amarelão ficaram mais distantes entre si do que as variedades Língua de Papagaio em relação a uma das variedades Amarelão. Quando usado como único critério de avaliação da diversidade, a denominação da variedade atribuída pelos agricultores pode dificultar o trabalho de coleta e as atividades decorrentes da conservação e melhoramento genético subsequentes, devido as distorções identidade genética dos acessos.

No censo da diversidade de VCMC realizado em Anchieta-SC, na safra 2011/2012, foram observadas VCMC que possuíam características morfológicas diferentes, embora apresentassem a mesma denominação, sendo que para cada nome local existia um conjunto de populações que podiam ser iguais ou distintas geneticamente. Essa pesquisa mostrou que os nomes locais das variedades podem permanecer iguais, mas os caracteres utilizados pelos agricultores para descrever uma mesma variedade podem mudar no tempo e no espaço (COSTA, 2013).

No presente trabalho, estas contradições também foram encontradas. No censo da diversidade realizado em Novo Horizonte, foi comum encontrar situações em que os agricultores atribuía o mesmo nome às suas variedades, embora a cor e tipo de grão nem sempre fosse a mesma. A variedade denominada Pixurum foi um desses exemplos.

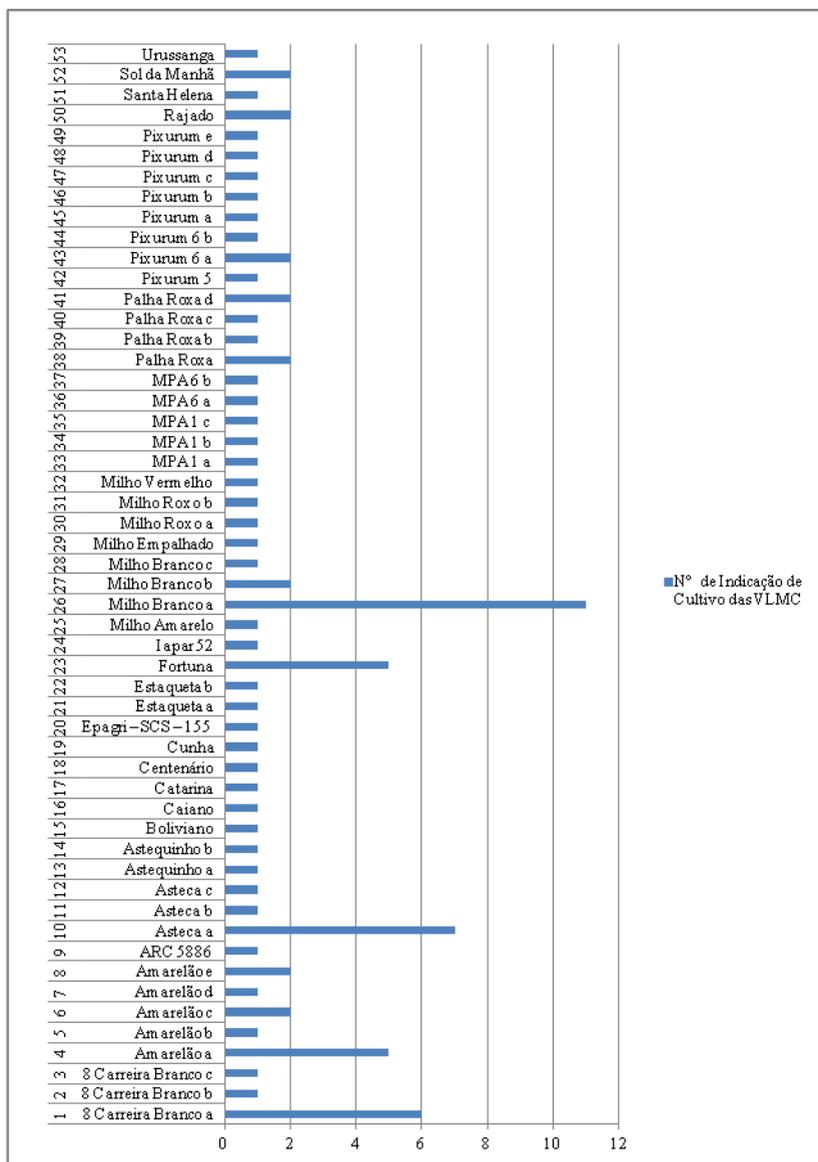


Figura 4: Frequência absoluta de indicações de cultivo de variedades crioulas de milho comum de Novo Horizonte – SC com mesmo nome e tipo de grão. Safra 2011/2012.

Embora a denominação local das variedades e o relato dos agricultores sobre seus valores de uso e cultivo sejam dados de passaporte valiosos para qualquer banco de germoplasma institucional, faz-se necessário a investigação minuciosa das características fenotípicas e genotípicas, balizada por procedimentos científicos integrados ao conhecimento tradicional. Essa abordagem de pesquisa da quantificação e qualificação da diversidade de variedades crioulas disponível em certa região, se efetuada de forma integrada e participativa, pode contribuir substancialmente para o manejo e uso da agrobiodiversidade, conservada pelos agricultores tradicionais. Por essa razão, tal estratégia deve fazer parte do plano de conservação, manejo e uso sustentável da diversidade do milho crioulo do município de Novo Horizonte.

Na figura 5, é possível analisar a quantidade de agricultores que cultivam VCMC, assim como o número de VCMC por localidade. As Linhas Amazonas, Céu Azul, Sarandi, Arroio Matão, Rio Bonito, Platanéia e Mezzari possuem quantidade considerável de agricultores que cultivam VCMC e, por isso, podem ser consideradas como áreas potenciais para a implantação de um plano integrado e participativo de manejo, uso e conservação de milho comum. A quantidade de indicações de VCMC, com frequência, supera o número de agricultores que possuem VCMC, em seus estabelecimentos. Isso indica que alguns agricultores plantam mais de uma VCMC. A linha Amazonas, por exemplo, possui 10 agricultores que cultivam VCMC e 15 indicações de VCMC, assim como a Linha Arroio Matão apresenta 11 agricultores cultivadores de VCMC e 12 indicações de VCMC.

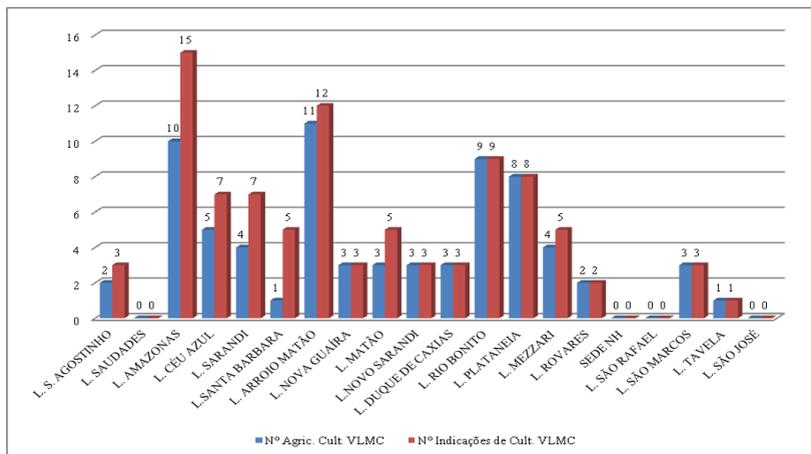


Figura 5: Frequência absoluta de agricultores que cultivam variedades crioulas de milho comum e de indicações de variedades de milho comum por localidade do município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

As figuras 6, 7 e 8 estão relacionadas com a distribuição espacial das VCMC do município de Novo Horizonte - SC levando em consideração os tipos de grão (duro, intermediário ou mole), cor de grão (amarelo, vermelho ou branco) e classes de tempo de cultivo de VCMC pela mesma família (< 5, ≥ 5 < 10, ≥ 10 < 30, ≥ 30 anos).

Na figura 6 mostra que ocorre predominância de variedades portadoras de cor de grão amarela, seguida das variedades de grão brancos e, com menor frequência, de cor vermelhos. Quanto ao tipo de grão, a figura 7 mostra a predominante de VCMC portadoras de grão dentado, seguido de variedades com grãos intermediários e uma minoria de VCMC de grãos duros.

Ambas as figuras mostram que na Sul e Leste do município de Novo Horizonte - SC ocorrem poucas VCMC, enquanto nas regiões Central, Oeste, Noroeste e Norte do município ocorrem possui a maior concentração de variedades crioulas, sendo uma importante indicação de região mais propícia a estar investigando e desenvolvendo o trabalho de conservação da agrobiodiversidade.

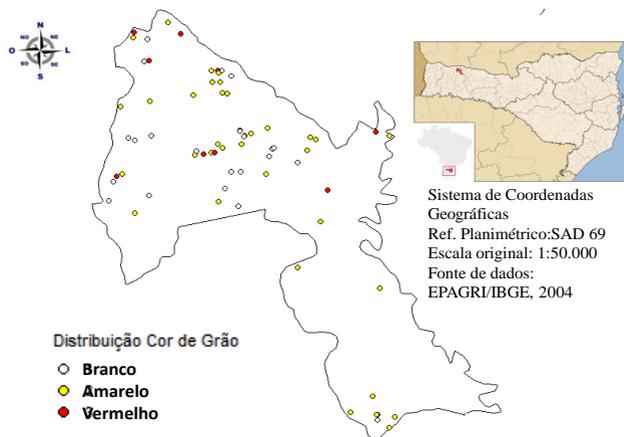


Figura 6: Distribuição geográfica associada a cor de grão das variedades crioulas de milho comum conservadas pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

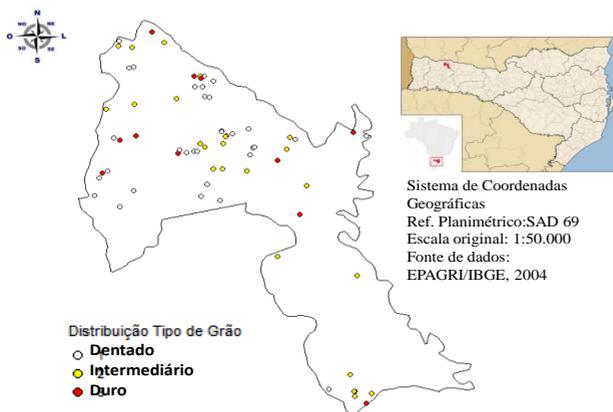


Figura 7: Distribuição geográfica associada ao tipo de grão das variedades crioulas de milho comum conservadas pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

As VCMC referenciadas nesse trabalho incluem todas as populações manejadas e reproduzidas tradicionalmente pelos agricultores, podendo ser crioulas, locais ou tradicionais. Na classificação das variedades crioulas manejadas e conservadas por agricultores do município de Anchieta-SC, Vogt (2005) considerou como variedades tradicionais apenas aquelas que estão presentes na região há mais de 30 anos, ou seja, pelo menos há uma geração da família. As variedades locais em adaptação foram consideradas aquelas cultivadas na região entre 10 e 30 anos, ou seja, aquela variedade que, por meio da pressão de seleção natural e de manejo humano, está em processo adaptação às condições locais. As variedades introduzidas de outras regiões há menos de 10 anos foram consideradas variedades exóticas (VOGT, 2005), ainda que variedades crioulas, locais e tradicionais, em seus locais de origem.

Neste contexto, a figura 8 estabeleceu o tempo de cultivo em agrupamento de classes de tempo para a representação da distribuição da localização geográfica, onde estão sendo cultivadas as VCMC, no município de Novo Horizonte.

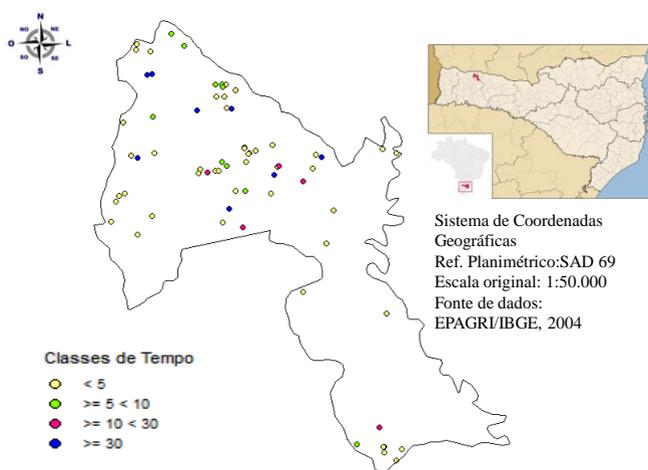


Figura 8: Distribuição geográfica associada a classe de tempo de cultivo das variedades crioulas de milho comum conservadas pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

A figura 8 identifica e localiza as VCMC por classe de tempo de cultivo pela mesma família. As VCMC mais antigas (≥ 30 anos) estão localizadas principalmente na região Central e Noroeste do município. Também na região Central encontram-se as VCMC que são cultivadas pela mesma família dentro da classe de 10 a 30 anos.

Na região Sul e Leste do município, além da pouca ocorrência de VCMC, encontra-se a maior parte das VCMC que são cultivadas pela mesma família há menos de 5 anos. Portanto, é possível assegurar que as regiões Central e Norte de Novo Horizonte desempenham há mais tempo a atividade de conservação de VCMC do município.

A identificação das VCMC mais antigas é relevante por revelar os recursos genéticos locais que poderiam ter desenvolvido adaptações ecogeográficas, em função das maiores oportunidades de mudanças decorrentes do manejo dos agricultores e das pressões de seleção conferidas, sobretudo, por fatores de natureza biótica e abiótica. A antiguidade das VCMC em certa região também é relevante por permitir a definição das áreas que devem ser priorizadas em futuras pesquisas. Desta forma às redes sociais de sementes e de identificação dos agricultores nodais é estratégico para a manutenção de variedades em comunidades de agricultores familiares ou tradicionais. Essas redes de agricultores nodais são consideradas instituições locais para o manejo de recursos genéticos de plantas e têm sido usadas para a troca de sementes/mudas de comunidade. Elas podem desempenhar um papel significativo nos esforços de conservação já que manejam a maioria dos recursos genéticos presentes na comunidade (SUBELI, 2007, p. 173), ambos os temas fundamentais para a elaboração de um plano integrado e participativo de conservação *in situ-on farm* e *ex situ*.

Em trabalho desenvolvido por Vogt (2005) as variedades Rosado, Asteca, Roxo, Palha Roxa e Gurvena estavam sendo cultivadas pelos mesmos agricultores por um tempo médio superior a 10 anos. Eles cultivavam e utilizavam essas variedades locais de milho há muito tempo, sendo mantidas pelos mesmos agricultores por 42, 35, 12, 11 e 10 anos, respectivamente. Entretanto, as variedades locais comumente utilizadas (Sabugo Fino, Pixurum 05, Pixurum 04, BR 106, BRS 4150, Mato Grosso e MPA 1) estavam há pouco tempo sendo cultivadas pelo mesmo agricultor.

5.3. Distribuição espacial da riqueza de grupos morfológicos de variedades crioulas de milho comum

O cálculo do Índice de Shannon (H') para tipo de grão e cor grão das VCMC foi de 0,96 e 1,03, respectivamente. Em pesquisa desenvolvida em Anchieta – SC com VCMC, o índice H' foi bem próximo ao encontrado na presente pesquisa, onde os valores estimados foram de 0,89 e 1,21 para tipo e cor de grão (COSTA, 2013). Quando o município de Guaraciaba foi incluído às análises da diversidade realizada para Anchieta, as estimativas de H' para VCMC também foram elevadas com média combinada para todas as características, foi de 1,79 em Anchieta e 1,56 para Guaraciaba, considerando com variáveis características fenotípicas como cor e tipo de grão e a denominação das variedades atribuída pelos agricultores. Essa diversidade foi notável entre e dentro destes municípios (VIDAL et. al., 2012). Esses dados permitem afirmar que existe diversidade de VCMC, na região Oeste de SC, para ser manejada, usada e conservada pelos agricultores e cujos valores potenciais de uso, adaptativos e de cultivo ainda são pouco conhecimento pelas instituições de pesquisa do Estado e pelos próprios atores locais.

Em trabalho organizado por Li et. al. (2002), foi avaliada a diversidade fenotípica de milho em 13.521 variedades crioulas e 3.258 cultivares melhoradas dos bancos de germoplasma Chineses, onde diferentes grupos de milho participaram da análise. Essa pesquisa encontrou, valores de H' estimados nos trabalhos por Li et. al. (2002), Vidal (2012) e Costa (2013) reforçam a relevância da diversidade encontrada em Novo Horizonte, que deve ser investigada dentro de um plano integrado e participativo de uso da diversidade de VCMC proposta para esse município.

A figura 9 ilustra a distribuição espacial da diversidade de VCMC do município do Novo Horizonte. A partir dessa figura, é possível identificar as localidades onde está concentrada a maior diversidade de VCMC, tendo como base de cálculo os tributos morfológicos indicados pelos agricultores respondentes dessa pesquisa.

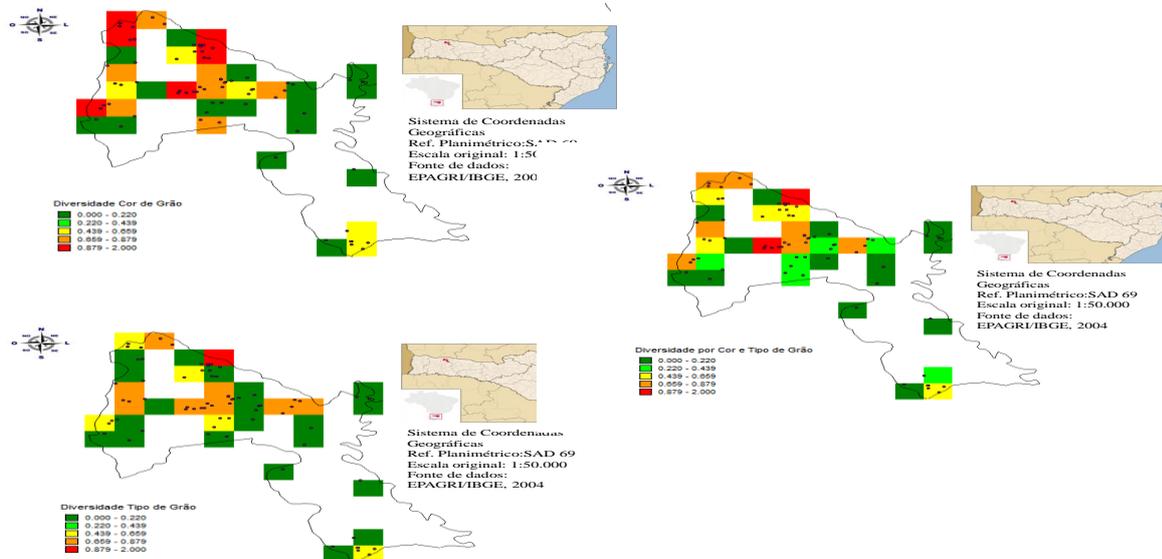


Figura 9: Distribuição geográfica da diversidade das variedades crioulas de milho comum de Novo Horizonte – SC, associada aos atributos morfológicos cor de grão, tipo de grão e combinação de ambos. Safra 2011/2012.

Da mesma forma que as figuras anteriores, os mapas apresentados na figura 9 aponta as regiões Central, Norte e Noroeste como aquelas que apresentam maior índices diversidade de VCMC de Novo Horizonte - SC.

5.4. Distribuição espacial do milho crioulo e do milho transgênico no município de Novo Horizonte

A coexistência entre milho crioulo (VCMC) e milho transgênico (GM) tem gerado muita divergência científica e política, principalmente do ponto de vista dos sistemas de produção. Em sistemas orgânicos, por exemplo, não há tolerância para a contaminação da produção por transgênicos, assim como no sistema convencional a tolerância de contaminação por transgênicos é de, no máximo, 1%. Atualmente, a legislação referência para produtos orgânicos no Brasil compreende a Lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003, referente aos sistemas orgânicos de produção, a qual em seu artigo 1º define um sistema orgânico de produção, conforme a seguir: *“Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo à sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre quando possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao usos de materiais sintéticos, a eliminação do uso de Organismos Geneticamente Modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente”* (BRASIL. LEI nº 10831, 2003).

A certificação orgânica do milho produzido no Oeste de SC vem de encontro às necessidades da cadeia produtiva do leite na região, uma vez que uma das principais dificuldades que envolvem a produção orgânica de leite relaciona-se ao uso de grãos não orgânicos. Esse é o caso da cadeia produtiva do leite organizada pela ASCOOPER. No manejo orgânico, a silagem oferecida aos animais deve ser produzida de acordo com as normas de produção orgânica, respeitando o uso de substâncias permitidas pela legislação para sua produção e deve ser obtido, preferencialmente, de sementes orgânicas, obrigatoriamente livres de OGM's, devendo os agricultores atestarem a ausência dos

mesmos através de análises laboratoriais de elevado custo para o produtor (BRASIL, 2008). Nesse aspecto, o estabelecimento de ‘Bancos Comunitários de Sementes’ a partir de produção de semente orgânica em áreas apropriadas a produção de base agroecológica (portanto, livre de transgênicos), bem como o acompanhamento da qualidade das sementes produzidas mediante testes de detecção de contaminação por OGMs, são ações importantes propostas em um plano integrado e participativo de manejo uso e conservação (OGLIARI, 2010).

As contaminações são objetos de artigos, revistas científicas, páginas na internet, inclusive uma do Greenpeace que é exclusiva de registro de casos de contaminação em todo o mundo (NODARI & FAGUNDES, 2007), Dentro do bojo legal está a Resolução Normativa nº 4 editada pela CNTBio, em 16/08/2007 (RN nº4) o não transgênico (convencional e o orgânico) e o geneticamente modificado. A RN nº4 definiu procedimento para a coexistência entre ambos os tipos de tecnologia, determinando que: “Para permitir a coexistência, a distância entre uma lavoura comercial de milho geneticamente modificado e outra de milho não geneticamente modificado, localizada em área vizinha, deve ser igual ou superior a 100 (cem) metros ou, alternativamente, 20 (vinte) metros, desde que acrescida de bordadura com, no mínimo, 10 (dez) fileiras de plantas de milho convencional de porte e ciclo vegetativo similar ao milho geneticamente modificado (Diário Oficial da União de 23/08/2007)”.

Seguir as normas da RN4 (2007) não exclui a possibilidade de contaminação das VCMC pelas cultivares GM. Esse risco previsível é capaz de inviabilizar a coexistência entre milho GM e NGM, mesmo considerando as distâncias mínimas previstas nas normas de biossegurança. Normas baseada apenas em distâncias mínimas podem ser insuficientes, quando se considera: (i) a ocorrência de plantas espontâneas de milho de outras safras, que podem ter sido de cultivos GM; (ii) a mistura de sementes acidental durante a colheita, transporte e armazenamento; (iii) o desconhecimento dos agricultores sobre o que é uma cultivar transgênica; (iv) o desconhecimento dos agricultores sobre quais cultivares estão recebendo do programa troca-troca para cultivo; (v) pela possibilidade de fluxo gênico entre o parente silvestre do milho (teosinte) e o milho cultivado; (vi) pela ocorrência de teosinto, como planta invasora de campos cultivados com milhos GM e NGM.

O milho é uma planta que possui os órgãos reprodutivos femininos e masculinos em flores e inflorescências separadas na planta e, por isso, é caracterizada como uma espécie monoica. A inflorescência

masculina – o pendão – situa-se na parte termina, abrigando milhares de espiguetas, cada qual contendo dois conjuntos de três estames. Cada estame abriga uma antera com cerca de 2 mil a 7,5 mil grãos de pólen. O milho apresenta o fenômeno da protandria, ou seja, as flores masculinas liberam pólen 3 a 5 dias antes da emissão dos estilos das flores femininas. Em razão desta diferença de sincronia entre a floração masculina e feminina e da arquitetura da planta, cerca de 95% do mais da fecundação resulta do cruzamento entre flores de diferentes plantas (GOODMAN E SMITH, 1878; OGLIARI, 2010). A biologia reprodutiva do milho e a dispersão do pólen feita através do vento facilitam o movimento intra-específico de genes entre cultivares geneticamente modificados e os cultivares convencionais não-transgênicos ou ‘*landraces*’.

A figura 10 apresenta a localização das VCMC e GM, no município de Novo Horizonte. A partir da análise da espacialidade desses dois tipos de milho, é possível constatar que as cultivares GM, ao contrário das VCMC, estão presentes principalmente nas regiões Sul, Leste e Sudoeste do município, seguido pelas regiões Centrais, Norte e Noroeste, com menor frequência, justamente onde as VCMC estão mais concentradas. Com base nisso, é possível inferir a possibilidade de risco de contaminação da VCMC pela presença de milho GM, embora as regiões que apresentam a maior concentração de VCMC, os maiores índices diversidade e as VCMC cultivadas e conservadas por mais tempo, estão localizadas em áreas onde a presença do milho GM ocorre com menor frequência. Essa constatação observada dentro do espaço geográfico de Novo Horizonte é aparentemente uma condição favorável, pois possibilita a identificação de áreas prioritárias para serem incluídas ao plano integrado e participativo de manejo, uso sustentável e conservação (*in situ-on farm* e *ex situ*) de milho crioulo de Novo Horizonte. Todavia, outras questões importantes e associadas à espacialidade devem ser consideradas para a definição das áreas apropriadas à produção de base agroecológica. As áreas relativas de cultivo VCMC e cultivares GM, por exemplo, são dois componentes a serem analisados por estarem diretamente relacionados aos riscos de contaminação por fluxo gênico.

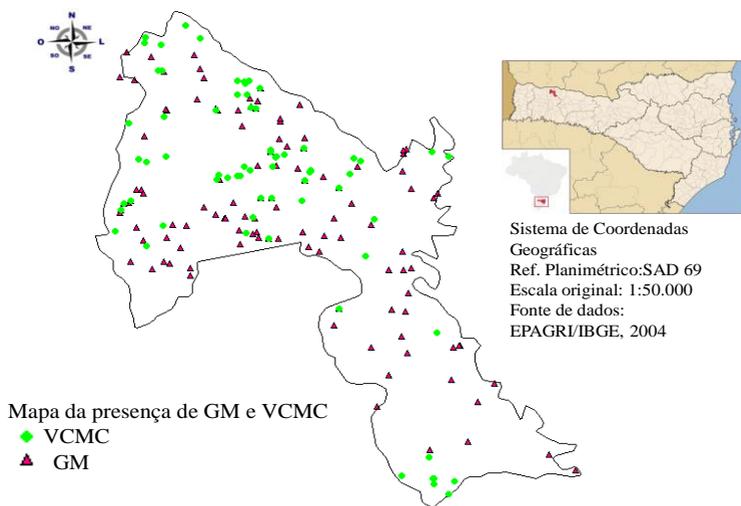


Figura 10: Distribuição geográfica das variedades crioulas de milho comum (VCMC) e as cultivares geneticamente modificadas (GM) no município de Novo Horizonte – SC. Safrá 2011/2012.

A Tabela 2 apresenta a denominação, localização, área de cultivo das VCMC de Novo Horizonte, assim como o número de indicações e a área total e área média cultivada por cultivares de milho geneticamente modificado (GM), para cada localidade. A tabela mostra um cenário relevante e preocupante e que, por isso, merece destaque dentro do contexto da espacialidade relativa entre VCMC e GM.

A Linha Matão é a localidade de Novo Horizonte que possui as VCMC mais antigas e que, por isso, deveria ser priorizada em um plano integrado de conservação in situ-on farm e ex situ. As variedades Asteca, Milho Vermelho e Milho Branco estão sendo cultivadas pela mesma família há mais de 120 anos e a variedade Urussanga por mais de 80 anos. Por outro lado, a Linha Matão é aquela que também dedica as maiores áreas total (174,2 ha) e média (13,4 ha) ao cultivo de milho GM e uma relação de área de cultivo de VCMC e área de cultivo de GM correspondente a 0,03. Isso indica que nessa localidade (Matão), cujas VCMC possivelmente são as mais adaptadas ao agroecossistema da região, a área cultivada com GM é cerca de 33 vezes maior do que a área cultivada com VCMC.

Tabela 3: Identificação de variedades crioulas de milho comum (VCMC) pela denominação, localidade e tempo de cultivo, área da propriedade e área de cultivo. Número de indicações de cultivo de cultivares de milho geneticamente modificadas (GM), e áreas total e média de cultivo por localidade do município de Novo Horizonte-SC. Safra 2011/2012.

Variedade	Comunidade	Idade	Área total (ha)	Área Crioula (ha)	Nº ind. GM	Área média GM (ha)	Área Total GM (ha)			
Cunha	L. Amazonas	2	19	0,2	6	7,33	44			
Fortuna	L. Amazonas	2	19	0,2						
Pixurum 6	L. Amazonas	2	19	0,1						
Amarelão	L. Amazonas	1	12	0,4						
Palha Roxa	L. Amazonas	2	12	0,1						
Pixurum 6	L. Amazonas	6	7,2	3						
MPA 1	L. Amazonas	3	70	1						
ARC 5886	L. Amazonas	6	70	2						
Branco 8 carreira	L. Amazonas	8	11	0,25						
Milho Branco	L. Amazonas	1	12	0,03						
Amarelão	L. Amazonas		1	0,1						
MPA1	L. Amazonas	5	4,8	0,08						
Milho Branco	L. Amazonas	2	4,8	0,03						
Palha Roxa	L. Amazonas	15	26,3	0,5						
Amarelão	L. Amazonas	15	26,3	0,5						
Milho Branco	L. Arroio Matão	20	14	0,001	11	6,72	74			
Milho Amarelo	L. Arroio Matão	2	14	0,001						
Milho Branco	L. Arroio Matão	1	40	0,002						
Asteca	L. Arroio Matão	41	15	0,4						
Milho Branco	L. Arroio Matão	3	13	0,003						
Asteca	L. Arroio Matão	1	0,19	0,002						
Sol da Manhã	L. Arroio Matão	4	16,8	1						
Palha Roxa	L. Arroio Matão	8	9,6	1,5						
MPA 6	L. Arroio Matão	5	28,8	1						
MPA 6	L. Arroio Matão	5	28,8	1						
Sol da Manhã	L. Arroio Matão	4	7,5	0,1						
Caiano	L. Céu Azul	25	7,2	0,1				1	5	5
Astequinho	L. Céu Azul	25	7,2	0,25						
Estaqueta	L. Céu Azul	25	7,2	0,15						
Pixurum 6	L. Céu Azul	8	13,3	4						
Asteca	L. Céu Azul	30	24	0,3						
Amarelão	L. Céu Azul	5	12	0,5						
Centenário	L. Céu Azul	6	24	1,5						
Milho Branco	L. D. de Caxias	2	14	0,005	8	6,12	49			
Milho Branco	L. D. de Caxias	1	55	0,1						
Estaqueta	L. D. de Caxias	40	5,9	0,05						
Asteca	L.Nova Guaíra	1	9,2	2				18	8,16	147
Milho Branco	L.Nova Guaíra	10	4,8	0,1						
Amarelão	L.Nova Guaíra	3	24	2	13	13,4	174,2			
Asteca	L. Matão	3	12,1	0,1						
Asteca	L. Matão	120	24,4	0,4						

Milho Vermelho	L. Matão	120	24,4	0,3			
Milho Branco	L. Matão	120	24,4	0,3			
Urussanga	L. Matão	80	17	1			
Fortuna	L. Mezzari	2	8,88	1			
Amarelão	L. Mezzari		16,8	1			
Rajado	L. Mezzari	1	10	02	2	4	8
Amarelão	L. Mezzari	1	10	0,8			
Amarelão	L. Mezzari	1	35	2,5			
Milho Branco	L. Novo Sarandi	4	4	0,1			
Amarelão	L. Novo Sarandi	1	28,8	0,1	7	4,31	30,2
Catarina	L. Novo Sarandi	1	5	1			
Pixorum	L. Platanéia	4	6	1			
Epagri SCS -155	L. Platanéia	4	1,2	1			
Pixorum	L. Platanéia	1	6	2			
Pixorum	L. Platanéia	5	4,8	1	4	6	24
Milho Branco	L. Platanéia	8	19,2	0,1			
Pixorum	L. Platanéia	3	5	0,1			
Iapar 52	L. Platanéia	2	5	0,002			
Milho Branco	L. Platanéia	3	5	0,1			
Branco 8 carreira	L. Rio Bonito	3	5	0,5			
Palha Roxa	L. Rio Bonito	2	5	0,3			
Branco 8 carreira	L. Rio Bonito	50	2,1	0,5			
Boliviano	L. Rio Bonito	2	14,4	2			
Asteca	L. Rio Bonito	3	144	0,02	10	7,22	72,2
Branco 8 carreira	L. Rio Bonito	1	43,2	0,01			
Asteca	L. Rio Bonito	1	0,5	0,4			
Branco 8 carreira	L. Rio Bonito	10	10	0,6			
Asteca	L. Rio Bonito	2	2,4	0,4			
Palha Roxa	L. Rovares	1	12	1			
Astequinho	L. Rovares	3	15	0,01	8	5,75	46
Branco 8 carreira	L. Sarandi	1	24,2	0,6			
milho empalhado	L. Sarandi	3	6,1	0,0005			
Branco 8 carreira	L. Sarandi	60	6,1	0,5			
Pixorum	L. Sarandi	1	6,1	1	4	3,75	15
Milho Roxo	L. Sarandi	3	22	1			
Pixorum	L. Sarandi	3	22	1			
Milho Branco	L. Sarandi	10	60	0,15			
Fortuna	L. Tavela	1	12	4	6	8,16	49
Rajado	L. S. Agostinho	1	14	0,2			
Milho Roxo	L. S. Agostinho	1	10,8	0,01	9	13	117
Milho Branco	L. S. Agostinho	1	10,8	0,01			
Branco 8 carreira	L. S. Barbara	8	12	0,5			
Amarelão	L. S. Barbara	2	12	2			
Fortuna	L. S. Barbara	1	12	5	4	2,75	11
Pixorum 5	L. S. Barbara	3	12	3			
Santa Helena	L. S. Barbara	5	12	5			
Fortuna	L. São Marcos	2	28,8	1			
Amarelão	L. São Marcos	4	14,4	1	9	7,22	65
MPA 1	L. São Marcos	1	44	0,01			

Outras localidades podem ser citadas como exemplo de risco de contaminação, quando as áreas relativas de cultivo de VCMC e milho

GM são inseridas na análise da espacialidade. A Linha Céu Azul cultiva VCMC há mais de 25 anos (Asteca, Caiano, Astequinho e o Estaqueta), associado a sete indicações de cultivo de milho GM por uma única unidade de produção familiar, que sozinha totaliza 5 ha da área cultivada.

A Linha Arroio Matão tem um exemplo de VCMC (Asteca) cultivada há 41 anos pela mesma família, dentre 11 indicações de cultivo de variedades crioulas e 11 unidades familiares de produção dedicando-se ao cultivo de milho GM (área total de 74 ha em média de 6,72 ha). Nesse caso, a área cultivada com GM é cerca de 14 vezes maior do que a área cultivada com VCMC.

Similar a Linha Arroio Matão, a Linha Amazonas apresenta elevada diversidade de VCMC, tendo 15 indicações de cultivo. Entretanto, as VCMC mais antigas (Palha Roxa e Amarelão) estão sendo cultivadas pela mesma família há 15 anos. Nessa localidade, seis unidades familiares de produção cultivam milho GM, em área média de 7,33 ha e área total de 44 ha, perfazendo assim, uma área cultivada por GM 5 vezes maior do que a área cultivada por VCMC.

A Linha Rio Bonito apresenta 1 indicação de VCMC (Branco 8 Carreiras) cultivada há 50 anos e nove indicações de cultivo de VCMC. Nesta localidade, 10 unidades familiares de produção cultivam milho GM em área média de 7,22 e total de 72,2 ha. A área cultivada com GM é cerca de 15 vezes maior do que a área cultivada com VCMC.

A Linha Sarandi possui 1 indicação de cultivo de VCMC 60 anos (Branco 8 Carreiras), e 7 indicações de cultivo de VCMC. Nessa localidade apenas unidades familiares de produção são responsáveis pelo cultivo de milho GM com área média de 3,75 ha e área total de 15 ha.

A Linha Duque de Caxias ainda possui 1 indicação de VCMC conservada há 40 anos (Estaqueta), Coexistindo com 8 unidades de familiares de produção que cultivam milho GM, em área média de 6,12 ha e total de 49 ha. A relação da área cultivada com GM é cerca de 316 vezes maior do que a área cultivada com VCMC.

A comunidade de Linha Platanéia tem elevada diversidade de VCMC, tendo 8 indicações de cultivo. Porém, não foram encontradas variedades cultivadas por mais de 15 anos. O risco de contaminação por GM é definido por 6 unidades familiares de produção, em área média de 6 ha e total de 24 ha e milho GM sendo cultivado em uma área 4,5 vezes maior do que a área dedicada a VCMC.

Quanto às demais comunidades, há pouca ou nenhuma VCMC sendo cultivada há mais tempo e, por isso, são localidades a serem inseridas gradualmente ao plano integrado e participativo de manejo, uso sustentável e conservação de milho crioulo do município.

De forma geral, algumas propriedades e/ou localidades podem ser indicadas como prioritárias em um plano de conservação da agrobiodiversidade de milho comum de Novo Horizonte, seja pelo cultivo VCMC antigas, pela elevada diversidade e pelas condições mínimas de risco de contaminação por milho GM. Considerando estas premissas, a coleta de germoplasma local, com vistas a conservação *ex situ*, deveria ser priorizada em unidades familiares de produção que cultivam as VCMC mais antigas e submetidas a maiores condições de risco de contaminações por GM. Assim as Linhas Matão e Céu Azul deveriam ser os primeiros locais para o desenvolvimento do trabalho de coleta, por concentrarem oito VCMC antigas. Por outro lado, as Linhas Arroio Matão, Linha Amazonas, Linha Rio Bonito e Linha Sarandi, embora apresentem elevada diversidade de VCMC, poucas delas são antigas, indicando a história recente dessas localidades nas atividades de conservação e uso de variedades crioulas. Todavia, estas comunidades estão localizadas em uma região do município, onde o milho GM tem uma menor inserção. Isso é relevante dentro de um plano que visa a inclusão de agricultores e regiões menos tradicionais às atividades de conservação da agrobiodiversidade.

5.5. Classificação, distribuição espacial das variedades crioulas e agrupamento através de categorias e subcategorias pelo seu valor de uso.³

Para (Soares et. al., 1998 p. 46) as variedades crioulas são conservadas na roça e mantém sua evolução, tornando paulatinamente mais adaptada às condições ambientais, que também evoluem, adaptando-se também às condições de cultivo e manejo. Regiões de maior concentração de agricultores familiares são locais propícios para investigação, pois VCMC cultivadas ao longo do tempo em uma mesma região podem ser valiosas fontes de características genéticas relevantes

³ Valor de uso é a finalidade empregada à variedade crioula pela família que a conserva ou por características desejáveis, podendo ser para a alimentação humana (farinha, milho verde, canjica, medicinal, etc), alimentação animal (excelente silagem ou forragem, altas taxas de proteína, etc), venda de grão (rendimento, resistência a caruncho, etc), entre outras possibilidades.

para os cultivos, sendo, por isso, consideradas como um reservatório de genes, além de possuírem outras características desejáveis, tais como teores apreciáveis de metabólitos secundários de interesse à alimentação e saúde humana, diversos tipos de amidos e ainda alto rendimento de grãos, sob condições de cultivo com baixa demanda energética (OGLIARI & ALVES, 2007; OGLIARI et. al., 2013).

A importância do uso, manejo e conservação das variedades crioulas é tema de debates em importantes conferências no mundo todo, sendo fundamental para (i) a resistência e adaptação dos cultivos e boa produtividade mesmo em condições climáticas adversas; (ii) razões tradicionais ou peculiaridades, como características organolépticas que agregam valor para comercialização e; (iii) porque são apreciadas pelas famílias (NEGRI, 2003).

Também nesta direção Vogt (2006, p. 27) afirma que o uso e a conservação de variedades crioulas é uma das questões importantes para a humanidade, tanto para a segurança alimentar da população, através de uma alimentação diversificada e de qualidade, como para a sustentabilidade dos agricultores. É uma boa opção para utilização em sistemas alternativos e agroecológicos, proporcionando a melhoria da qualidade de vida, através da utilização reduzida de agroquímicos, a melhoria da renda agrícola, através da autonomia da produção de sementes, e a redução dos custos de produção, através da maior adaptabilidade e variabilidade dos cultivos.

No Extremo Oeste de Santa Catarina e, particularmente, no município de Anchieta, está havendo preferência do milho com pericarpo branco com a produção de farinha de polenta (ALVES et. al., 2004) ou de grão mole para farinha destinada à produção de pães. De um modo geral, a escolha dos atributos desejáveis das variedades crioulas de milho recai sobre critérios que garantem a estabilidade da produção de grãos sob condições edafoclimáticas específicas, necessidades culturais, agrônômicas, qualidade do alimento produzido a partir dessa matéria prima e até de atos religiosos praticados pelas comunidades (ALVES et. al. 2007 p. 8).

A tabela 4, apresenta as variedades crioulas agrupadas conforme os valores de uso e cultivo indicados pelos agricultores. Com base nisso, as VCMC de Novo Horizonte foram agrupadas em nove categorias (Agrônômica, Gastronômica, Adaptativa, Alimentação Animal, Estética, Econômica, Conservação da diversidade, Medicinal e Pesquisa) e dentro de cada categoria Agrônômica, por exemplo, foram definidas as subcategorias – sabugo fino, fácil de debulhar, grão duro, entre outras.

O estudo das preferências de usos dos recursos genético também é relevante para subsidiar estratégias de conservação *in situ/on farm* por meio da identificação de VCMC essenciais para a segurança alimentar e para fins culturais. Os diferentes potenciais referentes às preferências de usos proporcionam a conservação das variedades pelos agricultores e estimulam o aumento e incremento da diversidade genética (COSTA, 2013). Essas informações também são relevantes para a definição das variedades que devem ser prioritariamente encaminhadas aos programas de melhoramento genético comunitário e participativo.

Tabela 4: Categoria e Subcategorias de valores de uso e cultivo das variedades crioulas de milho comum indicados pelos agricultores de Novo Horizonte - SC Safra 2011/2012.

VARIEDADES LOCAIS DE MILHO COMUM			
Categoria	Subcategorias	Nº Indicações	Variedades
Agronômica	Sabugo fino	2	Astequinho, Centenário
	Fácil de Debulhar	1	Asteca
	Grão Duro	1	Centenário
	Porte Alto	1	Centenário
	Produtividade	15	Palha Roxa, ARC 5886, Amarelão, MPA 1, Sol da Manhã, Fortuna, Caiano, Asteca, Urussanga, Pixurum
	Produtividade Ensilagem	2	Amarelão
Gastronômica	Rendimento da farinha	1	Asteca
	Rusticidade	2	Pixurum 6, Palha Roxa
	Sabor	6	Sol da Manhã, Palha Roxa, Caiano, Milho Branco, Boliviano
	Canjica	2	8 Carreiras
	Farinha	1	Asteca
	Maciez	2	Asteca, 8 Carreiras
	Milho Verde	8	Milho Branco, Astequinho, Estaqueta, IAPAR 52, Pixurum, 8 Carreiras, MPA 1, Epagri SCS – 155
	Polenta	2	Estaqueta, Asteca
	Doce	3	Milho Roxo, 8 Carreiras, Milho Branco
	Conserva	1	Sol da Manhã
Adaptativa	Sopa	1	Milho Branco
	Biótico (Resistência Caruncho)	1	Pixurum 6
	Época (Safrinha)	1	8 Carreiras
Alimentação Animal	Silagem	3	MPA 6, Milho Rajado
	Pastagem	2	Milho Branco, Milho Empalhado
Estética	Grão	1	-
Econômica	Custo de Produção	10	Cunha, Fortuna, Pixurum 6, Urussanga, Milho Rajado, MPA 1
	Venda de Sementes	1	Fortuna
Conservação da Diversidade	-	3	8 Carreiras, Amarelão, Asteca
Medicinal	Fitoterápico	2	Milho Vermelho, MPA 1
Pesquisa	Experimento	1	Asteca

O quadro possui informações referentes à motivação que levam os agricultores de Novo Horizonte a cultivarem algumas VCMC. O uso mais frequente indicado pelos agricultores foi para a Alimentação Humana, em decorrência do sabor mais adocicado, culinárias, maciez pelo valor especial de consumo como milho verde, canjica, polenta, sopa e conserva. Esses valores podem explicar o cultivo dessas variedades em áreas pequenas, muitas vezes na horta, por destinarem basicamente a produção para uso da família apenas.

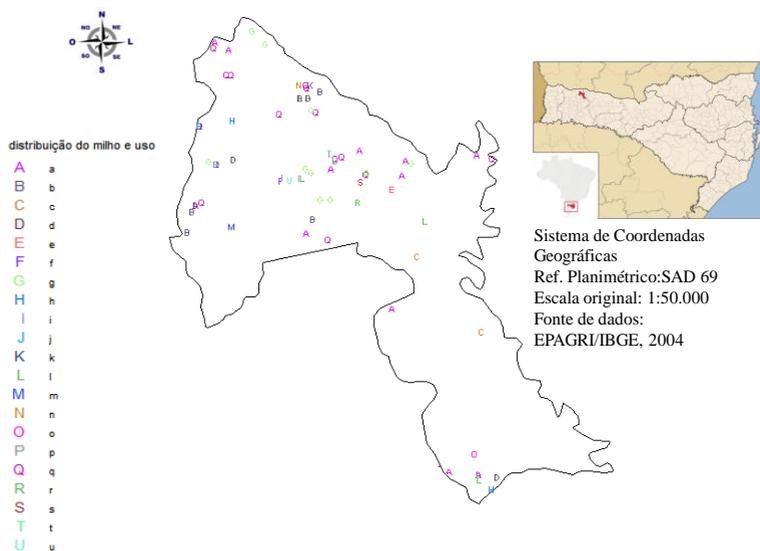
A segunda motivação para a escolha ou continuação do cultivo em grau de importância é a quanto as características de importância Agronômica, tendo a produtividade das VCMC como a primeira indicação, seguido pela rusticidade ao ataque de pragas ou doenças, produção satisfatória com menor uso de adubo e, em menor número de indicações, pela elevada produtividade da silagem, elevado rendimento na moagem da farinha e, por último, por razões ligadas às características fonológicas, tal como o sabugo fino, porte alto da planta, grão duro e debulha fácil.

A terceira motivação, em grau de importância, é a Econômica, que atrai os agricultores, principalmente, pelo custo baixo para produzir tanto milho para alimentação animal, humana ou para a venda de grãos, a baixa demanda de insumos, sobretudo de sementes para os agricultores que realizam a semente estar contabilizada como custo zero, pois o agricultor faz a seleção na roça ou no paiol e cultivam na safra seguinte suas próprias VCMC. O baixo custo com sementes vem despertando o interesse de muitos agricultores a assumirem a atividade de produção da própria semente, explicando a inserção recente de uma elevada quantidade de agricultores à conservação *on farm*, conforme observado anteriormente. Outra motivação à produção da própria semente tem sido proporcionada pelo, projeto de aquisição de sementes produzidas por agricultores por meio do Programa de Aquisição de Alimentos e Sementes (PAA Sementes) da agricultura familiar. Esse programa da CONAB é mantido com recursos do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS) e executado por organizações ou cooperativas.

As demais motivações que levam os agricultores a optarem pelas VCMC também são fundamentais para manter a agrobiodiversidade local. Dentre elas destacam-se as seguintes características de uso e cultivo: (i) Alimentação Animal, pela produção de silagem ou pastagem; (ii) Adaptativa, pela resistência aos fatores bióticos, tal como caruncho

ou pela época de cultivo, no caso de variedades adaptadas a safrinha; além de razões Medicinais; Estéticas e; Pesquisa.

Na figura 11, é possível identificar a localização da VCMC de Novo Horizonte com relação aos usos e preferências. De modo geral, é possível observar que, para algumas VCMC de Novo Horizonte, é indicado um único uso por variedade, enquanto para outras, as indicações são de múltiplos usos (multiusos). Alimentação Animal e Alimentação Humana são os principais destinos das VCMC de Novo Horizonte. Quando a indicação é para Alimentação Animal, as VCMC são destinadas à bovinocultura leiteira e, alguma coisa, à alimentação de animais consumidos na própria propriedade pela família (subsistência). Quando a indicação é para a Alimentação Humana, as VCMC destinam-se principalmente à produção de farinha de milho, canjica e milho verde. Como milho verde é usado com finalidade culinária para o preparo de guisado de milho verde, pamonha, sopa rizoto ou, simplesmente, cozido em água.



Código	Descrição do Código
A	Alimentação Animal
B	Alimentação da Família
C	Venda de Grão
D	Venda de Semente
E	Doação ou Troca
F	Milho Verde
G	Alimentação Animal e Alimentação da Família
H	Alimentação Animal, Venda de Grão
I	Alimentação Animal e Milho Verde
J	Alimentação Animal e Outros Usos
K	Alimentação da Família e Doação ou Troca
L	Alimentação da Família e Milho Verde
M	Milho Verde e Outros Usos
N	Alimentação Animal, Alimentação da Família e Venda de Grão
O	Alimentação Animal, Alimentação da Família e Venda de Semente
P	Alimentação Animal, Alimentação da Família e Doação ou Troca
Q	Alimentação Animal, Alimentação da Família e Milho Verde
R	Alimentação Animal, Alimentação da Família e Outros Usos
S	Alimentação Animal, Alimentação da Família, Venda de Grão e Milho Verde
T	Alimentação Animal, Alimentação da Família, Venda de Semente e Milho Verde
U	Alim. Animal, Alim. Família, Artesanato, Venda de Grão, Venda de Sem. e Milho Verde

Figura 11: Distribuição geográfica das variedades crioulas de milho comum quanto ao uso preferencial indicado pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

As famílias agricultoras de Novo Horizonte preferem menos usar as VCMC para venda de grão, venda de semente, doação, troca ou artesanato. A baixa ocorrência de doação e troca de sementes entre os agricultores do município indica que há pouco estímulo e/ou interesse, por parte de outras famílias do município, em cultivar VCMC.

No Censo da Diversidade realizado no município de Anchieta – SC, Costa (2013) constatou que existe elevada diversidade de usos no município. Foram efetuadas 561 indicações pelos agricultores, considerando 8 categorias de usos diretos para o milho e várias ocorrências de variedades multiusos.

A figura 12 apresenta as origens das sementes das VCMC cultivadas pelos agricultores de Novo Horizonte. Os vizinhos e herança de família foram as principais origens das sementes dos agricultores do município, perfazendo quase 50% das indicações.

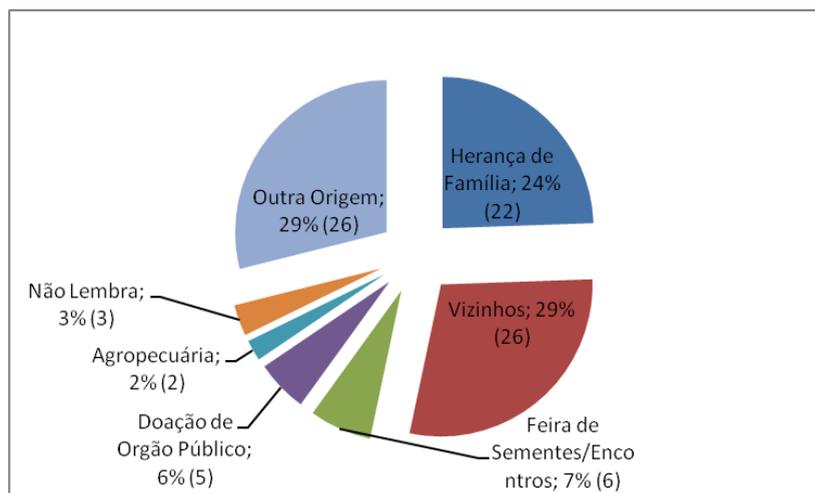


Figura 12: Origem das sementes das variedades crioulas de milho comum pelos agricultores do município de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

As VCMC mais antigas do município, relacionadas na Tabela 4, são aquelas que foram presenteadas aos agricultores de Novo Horizonte pelos seus familiares. Esse é o caso da variedade cultivada pela mesma família há cerca de 100 anos. Isso indica que a referida VCMC tem sido cultivada pela mesma família, em épocas remotas e anteriores à chegada dos imigrantes do Rio Grande do Sul ao município de Novo Horizonte.

No entanto, a maioria das VCMC do município está sendo cultivadas pelos agricultores recentemente, ou seja, há menos de 5 anos. Isso indica que a manutenção destas variedades pelas famílias é resultado dos trabalhos desenvolvidos recentemente pelas entidades locais e regionais, especialmente por meio do resgate de sementes crioulas, encontros e feiras organizados no município para troca de sementes, excursões de agricultores para a Feira Nacional do Milho Crioulo em outros municípios (Anchieta – SC), em 2005, e Feira de Agrobiodiversidade (Linha Santo Agostinho), em 2008 no município de Novo Horizonte. Esse trabalho explica a significativa quantidade de agricultores que indicaram as feiras e encontros como as principais fontes de origem de suas sementes e, a partir disso, a dispersão pelo município, por meio da doação a vizinhos. Por outro lado, foi constatado quantidade insignificante de sementes doadas por órgãos públicos e ou agropecuária.

As formas como as unidades familiares de produção obtêm as sementes de VCMC permite afirmar que existem redes de sementes ativa no município. Porém faltam elementos para identificar se existem agricultores nodais, que multiplicam e disseminam suas sementes pelo município, bem como a frequência com que se estabelecem as trocas e a distribuição das VCMC. Assim, como estratégia de classificação das VCMC manejadas e conservadas pelos agricultores de Novo Horizonte, adotou-se usar os termos: (i) variedades tradicionais para aquelas mantidas por uma mesma família há 30 anos ou mais, ou seja, pelo tempo correspondente a uma geração familiar; (ii) variedades crioulas, para aquelas cultivadas pela mesma família entre 10 e 30 anos e que, por isso, estão em fase de adaptação e; (iii) variedades exóticas, para aquelas que chegaram na região há menos de 10 anos.

Entre as VCMC que estão há mais de 10 anos em posse das famílias de agricultores de Novo Horizonte, destacam-se as variedades Palha Roxa, Amarelão, Milho Branco, Caiano, Astequinho, Estaqueta, Asteca, Branco 8 Carreiras, Milho Vermelho e Uruçanga. Particularmente, as variedades Asteca, Milho Vermelho, Milho Branco, Uruçanga e Milho 8 Carreiras estão há mais de 40 anos em posse das famílias. O cultivo dessas variedades já faz parte de uso consolidado. Para aquelas variedades que foi obtida por herança de família, também pode ser agregado um valor sentimental.

5.6. Análise de quatro células

A análise de quatro células (AQC) foi desenvolvida a partir de uma adaptação da metodologia aplicada por Sthapit et al (2006). Essa abordagem de análise da diversidade permite um rápido diagnóstico da riqueza e abundância das variedades, identificando as variedades comuns e importantes para a segurança alimentar local, bem como as variedades únicas e raras e que, portanto, estão mais vulneráveis à erosão genética. O método para caracterizar a quantidade e a distribuição baseia-se na área média e no número de famílias que cultivam cada cultivo. Essa análise pode auxiliar no entendimento de como se distribui a diversidade nas paisagens agrícolas e, consequentemente, auxiliar nas estratégias de conservação.

Tabela 5: Análise de quatro células aplicada ao diagnóstico da riqueza e abundância da diversidade de variedades crioulas de milho comum, baseada na denominação dada pelos agricultores de Novo Horizonte – SC. Safra 2011/2012.

Grandes Áreas ($\geq 0,4$ ha)		
Muitos agricultores	<ul style="list-style-type: none"> - Amarelão - Fortuna - Palha Roxa - Pixurum - Asteca 	<ul style="list-style-type: none"> - ARC 5886 - Boliviano - Catarina - Centenário - Cunha - Epagri – SCS – 155 - MPA 6 - Pixurum 5 - Pixurum 6 - Santa Helena - Sol da Manhã - Urussanga
	<ul style="list-style-type: none"> - Milho Branco - 8 Carreiras branco - MPA 1 	<ul style="list-style-type: none"> - Astequinho - Caino - Estaqueta - Iapar – 52 - Milho Amarelo - Milho Empalhado - Milho Roxo - Milho Vermelho - Milho Rajado
Poucas Áreas ($< 0,4$ ha)		

A AQC foi utilizada em trabalhos para amostragens de alelos, em trabalho conduzido por Marshall & Brown (1975), e Brow (1978), com a finalidade de propor uma classificação para a identificação de dois parâmetros populacionais críticos: a extensão da diversidade entre populações e o nível de variação de uma população. A ferramenta para desenvolver esta teoria de divergência entre as populações é a frequência de alelos (raros $< 0,1$ ou comuns $> 0,1$) e distribuição dos alelos (dispersos ou localizados) em uma coleção de germoplasma. Aplicando a mesma abordagem ao presente trabalho a frequência de alelos raros ou comuns foi relacionada ao número de cada variedades crioulas, sem relação ao total de indicações de cultivo, a quantidade de muitos ou poucos agricultores associada ao número de indicações de cultivo de certa variedade e a distribuição dispersa ou localizada dos alelos associada à extensão da área cultivada, isto é; pequenas ou grandes áreas. Aplicando esta analogia aos quadrantes da AQC pode ser efetuada a seguinte associação: (i) os alelos comuns e dispersos, que correspondem a muitos agricultores cultivam a mesma variedade em grandes áreas (Célula I). Essas variedades podem ser encontradas em qualquer lugar onde a cultura esteja sendo cultivada e, por isso, estão presentes em qualquer amostragem; (ii) os alelos comuns e localizados, que correspondem a muitos agricultores cultivando a mesma variedade em pequenas áreas (Célula II). Essas variedades sofrem forte pressão de seleção e, geralmente, são responsáveis por características adaptativas específicas; (iii) os alelos raros e dispersos, que correspondem a poucos agricultores cultivando a mesma variedade em grandes áreas (Célula III). Essas variedades são relevantes no aporte a diversidade e; (iv) os alelos raros e localizados, que correspondem a poucos agricultores cultivando a mesma variedade em pequenas áreas (Célula IV). Essas variedades são difíceis de serem capturadas diante dos limites das missões de coleta e são considerados alvos prioritários para a conservação *ex situ*.

No presente trabalho, a quantidade e a distribuição das VCMC basearam-se na área mediana, assim como o número de agricultores que cultivam variedades crioulas foi estabelecido pela média.

A Análise de Quatro Células (AQC) desenvolvida pela equipe do Projeto do Biodiversity Internacional “*in situ*”, do Nepal (STHAPT & RANA, 2007. P. 160 – 166), contribuiu para a compreensão sobre a extensão da diversidade das VCMC, em Novo Horizonte. Essa metodologia permitiu determinar o risco de perda da diversidade genética das VCMC e quais estão mais sujeitas a erosão genética. A

AQC permitiu analisar a riqueza e abundância das variedades, identificar as variedades comuns e importantes para a segurança alimentar local, bem como variedades únicas e raras.

A AQC avaliada sob a perspectiva de nomes locais classificou na Célula I (muitos agricultores e grande área) aquelas variedades associadas a segurança alimentar e ao mercado dentro do modelo proposto por Sthapit et. al. (2006), As variedades classificadas nessa célula estão em situação de vulnerabilidade e erosão genética, embora para algumas delas (Amarelão, Fortuna, Palha Rocha, Pixurum e Asteca) existam incentivos para a distribuição em agroecossistemas semelhantes, mas em outras regiões. Essa estratégia aumenta as chances de manutenção *on farm*, sobretudo pelos seus destacados valores agrônomicas, tal como produtividade de grão, uso para silagem, produção de farinha, rusticidade e características gastronômicas como farinha, polenta, milho verde e sabor.

Uma ferramenta para promover a distribuição de VCMC vem sendo desenvolvida no Oeste de Santa Catarina, a partir de um instrumento chamado de Kit diversidade. Seu principal objetivo é estimular a produção de alimentos para autoconsumo e servir como ferramenta para discutir a segurança alimentar, a valorização cultural da região e o desenvolvimento respeitando a natureza (CANCI, et. al., 2010).

A Célula II compreendeu as VCMC Branco, Branco 8 Carreiras e MPA 1, Nesse grupo estão compreendidos as variedades cultivadas por muitos agricultores pequenas áreas. Para Sthapit et. al. (2006), esse grupo compreendeu as variedades portadoras de características específicas de adaptação, além de valores agrônomicos sendo, por isso, indicadas para uso pelos programas de melhoramento genético.

A Célula III compreendeu as VCMC em pequenas áreas e por muitos agricultores, dentre as quais se destacam ARC 5886, Boliviano, Catarina, Centenário, Cunha, Epagri SCS – 155, MPA 6, Pixurum 5, Pixurum 6, Santa Helena, Sol da Manhã e Urussanga. As variedades incluídas nessa célula seriam aquelas portadoras de valores socioculturais, segundo os critérios observados no trabalho de Sthapit et. al. (2006).

A Célula IV compreendeu as VCMC raras, cultivadas em pequenas áreas e por poucos agricultores (Astequinho, Caiano, Cunha, Estaqueta, Milho Empalhado, Iapar 52, Milho Amarelo, Milho Rajado, Milho Roxo e Milho Vermelho) e que, por isso, são indicadas prioritariamente à coleta de germoplasma e conservação *ex-situ*. Estas

variedades estão em risco de desaparecerem, logo perder VCMC com adaptação ambientais e fenotípicas. Algumas VCMC desse grupo possuem características únicas, como é o caso do Milho Vermelho usado como fitoterápico pela família que a mantém. As variedades Milho Rajado e Milho Empalhado são ótimos exemplos de indicações de uso na alimentação animal, sendo identificado pelo mantenedor como bom para silagem e ou pastagem. As demais variedades raras são classificadas dentro da categoria Gastronômicas pelo sabor e pelo uso como milho verde.

Estas VCMC necessitam receber atenção especial dentro de um plano integrado e participativo de manejo, uso sustentável e conservação das variedades crioulas de milho comum de Novo Horizonte. As abordagens participativas incluem: (i) a organização de bancos comunitários de sementes, gerenciados pelos atores locais; (ii) a identificação de agricultores nodais ou guardiões da agrobiodiversidade do município, para serem incluídos às estratégias de conservação *on farm – ex situ* em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade da Fronteira Sul; (iii) a implantação de canteiros comunitários da diversidade, onde ficariam expostas as VCMC do município e dos bancos comunitários de sementes; (iv) a organização de kits de VCMC para serem distribuídas aos agricultores do município; (v) o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa apoiados pelas instituições de pesquisa e universidades para a identificação do potencial de uso e cultivo do germoplasma local e; (vi) o desenvolvimento de programas de melhoramento genético participativo ajustados aos interesses dos agricultores do município de Novo Horizonte.

A aplicação da AQC permitiu identificar as variedades mais comuns e as mais raras e que, por isso, devem ser priorizadas para as ações de conservação. A aplicação dessa metodologia, somada a outras informações do Censo de Diversidade permitiu entender as razões socioeconômicas e os valores de uso e as preferências que são considerados pelos agricultores, para a tomada de decisão no momento da definição das estratégias de conservação *on farm*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A distribuição das variedades de milho comum levantada no município de Novo Horizontes apresentou percentual de 89,23% ou (373) estabelecimentos agrícolas que cultivam milho comercial ou crioulo, destas 235 cultivam NGM solteiro ou associado com GM ou VCMC ou ambos, da mesma forma os GM somam 136 e as VCMC 72 solteiro ou associado. Onde existe ainda uma resistência modesta ao cultivo de GM e um número significativo de agricultores que conservam as VCMC perfazendo 19,3% das famílias que cultivam milho comum, sendo que o maior número de famílias que cultivam VCMC possuem menos de 20 hectares de área própria, isto se repete com as famílias que cultivam NGM, diminuindo consideravelmente o risco de contaminação das variedades crioulas por fluxo gênico.

A riqueza de diversidade encontrada neste trabalho foi significativa, sendo 53 variedades crioulas de milho diferentes e com 9 variedades crioulas com mais de 30 anos cultivadas e mantidas pelas famílias do município. Isto fundamenta ainda mais a importância de se estudar estas VCMC conservadas *on farm* para investigar se há variedades com características raras ou de interesse ao melhoramento.

A partir dos dados analisados é possível afirmar que existe alto índice de diversidade de variedades crioulas em Novo Horizonte como calculado pelo índice de diversidade de Shannon e observado na figura 10 pela diversidade apresentada pela cor do grão, tipo de grão e as duas combinadas respectivamente, permitindo analisar a distribuição geográfica e observar os locais que apresentam maior diversidade. Onde na região Oeste Catarinense tem se revelado um importante centro de diversidade de VCMC.

As Variedades de Milho Crioulo MPA 6, Milho Rajado, Milho Branco e Milho Empalhado tem valor de uso para os agricultores de Novo Horizonte para alimentação animal, sendo o milho MPA 6 e o Milho Rajado priorizado para a produção de silagem na alimentação do gado leiteiro, portanto estas variedades possuem boa aptidão para produção de leite e levando em consideração que o município possui um grupo de agricultores com produção orgânica e como principal atividade o leite orgânico devesse fazer estudos e pesquisa desses materiais que despertou o gosto e o interesse dessas variedades para constatar possíveis características zootécnicas e bioquímicas diferenciadas para a alimentação do gado leiteiro.

Analisando as VCMC mais antigas, considerando 15 anos sendo cultivadas e conservadas pelas famílias agricultoras do município de Novo Horizonte, foi encontrado 10 variedades diferentes, onde vem agregando características de adaptação ao agroecossistema da unidade de produção familiar e da região além de adaptação particular do manejo desenvolvido pelo agricultor e em particular das características de uso, sendo as seguintes variedades: Asteca, Milho Vermelho, Milho Branco, Urussanga, Caiano, Astequinho, Estaqueta, Palha Roxa, Amarelão e 8 Carreiras Branco.

A análise de quatro células apresentou as variedades de milho crioulo Astequinho, Caiano, Estaqueta, Iapar – 52, Milho Amarelo, Milho Empalhado, Milho Roxo, Milho Vermelho e o Milho Rajado como sendo as variedades com características únicas ou raras e estão em risco. Portanto faz-se necessário desenvolver a conservação destas VCMC.

As localidades que apresentaram maior diversidade de VCMC, as variedades mais antigas e a menor presença de milho GM, sendo as principais candidatas a iniciar o projeto de conservação da agrobiodiversidade do milho comum sendo: Linha Matão, Linha Céu Azul, Linha Arroio Matão, Linha Amazonas, Linha Rio Bonito, Linha Sarandi e Linha Duque de Caxias. Sendo que as localidades que possuem menos unidades de produção familiar que cultivam transgênico são Linha Céu Azul com 1 indicação, Linha Sarandi com 4 indicações e Linha Amazonas com 6 indicações de cultivo de milho GM.

Apesar do Oeste de Santa Catarina não ser o centro de origem do milho comum, ele é o centro de cultivo, porque ainda muito agricultor ainda conserva variedade crioula, desta forma a entrada dos transgênicos é uma ameaça para os agricultores perderem as variedades crioulas e consequentemente esvaziar a diversidade de materiais úteis para projetos de melhoramento tradicional e com características importantes na estratégia da produção orgânica da região e do país.

Por isso é fundamental que a estratégia de conservação da agrobiodiversidade seja integrada, tendo o desenvolvimento das variedades crioulas nas unidades de produção familiar (*in situ – on farm*) e a conservação *ex situ* nos bancos de germoplasma com acesso disponível aos agricultores, Portanto é na estratégia da conservação integrada que a Rede Ascooper se propõe a desenvolver no município de Novo Horizonte junto com a NEABio e seus parceiros, de modo a garantir a possibilidade dos produtores de leite orgânico do município acessarem material livre de transgênico e com informações

complementares da origem, do valor de uso, das características agronômicas e do desempenho produtivo.

Para isso deve-se estabelecer uma articulação ativa da comunidade e suas organizações em integração com os recursos da agrobiodiversidade existentes no município, desenvolvendo a gestão, facilitação de idéias inovadoras de mudança, apoio de políticas públicas municipais, estaduais e federais onde são elementos essenciais para a conservação *on farm* e uso sustentável. Tal parceria é necessária para lidar eficazmente com as questões relacionadas com a conservação, segurança alimentar e nutricional, e as mudanças climáticas (KING & RAVI, 2011).

Para Machado (2007), a conservação e a utilização da biodiversidade, em nível de unidade produtiva pode se desenvolver reforçando a conexão entre o sistema formal e informal. Portanto tomando o sistema informal como ponto de partida, a NEABio e a Rede Ascooper que trabalham com a diversidade de milho crioulo em Novo Horizonte podem implementar a estratégia de conservação nas unidades de produção familiar, trabalhando os elementos de agrobiodiversidade aos ecossistemas, isto é, de espécies e em nível genético e humano, ao mesmo tempo. Através do trabalho junto com agricultores e comunidades orientado por melhoristas profissionais ou extensionistas na abordagem orientada de diversidade com o desenvolvimento de cultivos. Isto incorpora aspectos de conservação em todas as interações entre o sistema formal e informal, integrando uma orientação de diversidade em desenvolvimento de cultivos. Este esforço permite conectar diversidade e agricultura familiar, integrando a abordagem nos aspectos de sementes, melhoramento e conservação *ex situ* e *in-situ – on farm*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A.: **Biotecnologia Agrícola: Mitos, Riscos Ambientais e Alternativas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. 86 p. Tradução: Daiane Soares Caporal, Gibsy Lisiê Soares Caporal e Francisco Roberto Caporal.

ALVES, A. C.; OGLIARI, J. B.; CANCI, A. Produtividade de grãos e qualidade da semente de milho crioulo. São Miguel do Oeste: Mclee, 2007. 29 p.

ASCOOPER. **Apresentação dos resultados de 2009**. Formosa do Sul, SC, 2010.

_____. **Associação das Cooperativas de Produtores de Leite do Oeste Catarinense**. Informações técnicas da Ascooper. Formosa do Sul, SC, 2009.

_____. **Estatuto social da Ascooper**. Formosa do Sul, 2002.

_____. **Histórico**. Formosa do Sul, SC, 2012.

BELLON, M. R. & BERTHAUD, J.. **Transgenic Maize the Evolution of Landrace Diversity in Mexico. The Importance of Farmers Behavior**. Plant Physiology, Vol. 134. p. 883-888, American Society of Plant Biologists, México D.F., México. 2004.

BELLON, M. R.; BRUSH, S.B. Keepers of maize in Chiapas, México. **Economic Botany**, v. 48, n. 2, p. 196-209, 1994.

BIBLIOTECA DIGITAL CÂMARA. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992: Rio de Janeiro). a Agenda 21** - Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995. 472 p.

BRASIL, **DECRETO Nº 4.680, DE 24 DE ABRIL DE 2003**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/decreto/2003/d4680.htm> acessado dia 24 de agosto 2012.

BRASIL. LEI Nº 4339 de 22 de Agosto de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4339.htm acessado 13 de Fevereiro de 2013.

BRASIL. **Lei Nº 10.711 5 de agosto de 2003: Anexo – REGULAMENTO DA LEI Nº 10.711. QUE DISPÕE SOBRE O SISTEMA NACIONAL DE SEMENTES E MUDAS – SNSM.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm acessado 27 de Maio de 2013.

BRASIL. **LEI Nº 10.831, de 23 de DEZEMBRO de 2003.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.831.htm acessado 17 de Novembro de 2012.

BRASIL. **Medida provisória Nº 2.186-16 de 23 de Agosto de 2001.** Disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2.186-16.htm acessado 17 de Novembro de 2012.

BRASIL. **Ponto Focal Político Brasileiro do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança e do Mecanismo de Facilitação em Biossegurança (CHM em Biossegurança).** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica/protocolo-de-cartagena-sobre-biosseguranca> Acessado 14 de junho de 2013.

BROWN, A. H. D. Isozymes, plant population genetic structure and genetic conservation. **Theoretical and Applied Genetics**. v. 52, 1978, p. 145 -157.

CANCI, A. & CANCI, I. J. **Resgate, Uso e Produção de Sementes Crioulas de Milho em Anchieta.** In: DE BOEF, Walter Simon, et. al.. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário.** Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

CANCI, A.; ALVES, A. C. & GUADAGNIN, C. A. **Kit diversidade: estratégias para a segurança alimentar e valorização das sementes locais.** São Miguel do Oeste: Editora Gráfica MCLee, 2010, 208p.

CANCI, I. J. **Relação dos Sistemas Informais de Conhecimento no Manejo da Agrobiodiversidade no Oeste de Santa Catarina.**

Florianópolis, 2006. 204f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2006.

CARVALHO, H. M. **De Produtor Rural Familiar Camponês. A Catarse Necessária.** Boletim DATA LUTA – Março de 2009, Presidente Prudente. Nera - Núcleo de Estudo, Pesquisa e Projetos de Reform Agrária – Disponível em www.fct.unesp.br/nera acessado em 12 de Novembro de 2013.

CHAYANOV, A. V. **La Organización de la Unidad Económica Campesina.** Buenos Aires: Nueva Vision, 1974.

CLEMENT, C. R., et. al.. **Conservação on farm.** In: NASS, Luciano Lourenço. **Recursos Genéticos Vegetais.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858 p.

CNTBio. **Resolução Normativa Nº 4, de 16 de agosto de 2007.** Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11890.html> Acessado dia 17 de outubro de 2012.

COMISSÃO EUROPEIA. **Convenção sobre a Diversidade Biológica: Implementação na União Europeia.** Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. p. 28. 2006.

COOPER, D. **Tratados internacionales relevantes para el manejo de los recursos fitogenéticos.** In: CIP-UPWARD. **Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola:** Libro de consulta. Los Baños, Filipinas: Centro Internacional de la Papa, 2003. p. 485-489. (Vol. 3: Asegurando un Entorno Institucional Favorable para la Biodiversidad).

CONAB. Estudos de Prospecção de Mercado – Safra 2012/2013. DISPOI/SUGOF. Brasília, DF. 2012. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_11_16_41_03_prospeccao_12_13.pdf acessado em 20 de Maio de 2013.

CORDEIRO, A.; ALVES, A. C.; OGLIARI, J. B. **Challenges for co-existence in small-scale farming: the case of maize in Brazil.** In: BRECKKLING, B., REUTER, H. & VERHOEVEN, R. **Implications of GM-Crop Cultivation at Large Spatial**

Scales. Theorie in der Ökologie 14. Frankfurt, Peter Lang. 2008. Disponível em: www.mda.gov.br/o/1301392.

CORONA, H. M. P. C. A Reprodução Social da Agricultura Familiar na Região Metropolitana de Curitiba em suas Múltiplas interrelações. Tese de Doutorado pela Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba, março de 2006.

COSTA, F. M. Diversidade genética e distribuição geográfica: uma abordagem para a conservação *on farm* e *ex situ* e o uso sustentável dos recursos genéticos de milho do Oeste de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado pela Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-Graduação em Recursos Vegetais. Florianópolis, Junho de 2013.

DAL SOGLIO, F. K. et. al. Metodologias Participativas e a Geração de Biotecnologias Apropriadas para o Desenvolvimento Rural Sustentável. In: DE BOEF, Walter Simon, et. al.. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário.** Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

DAYRELL C. A. et. al. Redes Sociotécnicas e Modos de Vida Tradicionais: Estratégias de Fortalecimento da Agrobiodiversidade pelo CAA-NM no Norte de Minas Gerais. In: Editores Técnicos – Altair Toledo MACHADO, Luciano Lourenço Nass, Cynthia Torres de Toledo Machado. **Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade nos Biomas Cerrado e Caatinga com ênfase em comunidades rurais.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, 2011. 376 p.

DE BOEF, et. al. Equipes de Facilitação em Manejo Comunitário da Agrobiodiversidade – Aprendizagem e Ação em Santa Catarina. In: DE BOEF, Walter Simon, et. al. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário.** Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

DE BOEF, W. S. Biodiversidade e Agrobiodiversidade. In: DE BOEF, Walter Simon, et. al. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário.** Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

FAO. **International Technical Conference on Plant Genetic Resources**, Leipzig, Alemanha, 17-23 Junho, 1996. Disponível em: <http://www.fao.org/FOCUS/E/96/06/more/declar-e.htm> Acessado dia 17 de Maio de 2013.

FAO. **What is Happening to Agrobiodiversity?** Source: FAO, 1999 Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/007/y5609e/y5609e02.htm#TopOfPage> Acessado dia 18 de Outubro de 2012.

FERREIRA, S. N. & SAMPAIO, M. J. A. **Acesso a Recursos Genéticos e ao Conhecimento Tradicional Associado na Vigência da Medida Provisória nº 2.186-16/2001**. In: LOPES, Maurício Antônio, et. al.. **Pré-Melhoramento de Plantas: Estado da Arte e Experiência de Sucessos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011, 614 p.

GALEANO P. et. al.. **Case study Cross-fertilization between genetically modified and non-genetically modified maize crops in Uruguay**. Environ. Biosafety Res. ISBR, EDP Sciences, 2011.

GEHLEN I. **Políticas públicas e desenvolvimento social rural**. São Paulo Perspectiva. vol.18 no.2 São Paulo Apr./Jun de 2004.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 653p. Tradução: Maria José Guazzelli.

GOEDERT, C. de O. **Histórico e Avanços em Recursos Genéticos no Brasil**. In: NASS, Luciano Lourenço. **Recursos Genéticos Vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858 p.

GUIMARÃES, E. P. **Promoção do Uso de Recursos Fitogenéticos por meio de iniciativas Globais de Capacitação em pré-melhoramento e em Melhoramento Genético**. In: LOPES, Maurício Antônio, et. al.. **Pré-Melhoramento de Plantas: Estado da Arte e Experiência de Sucessos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011, 614 p.

IBGE. **Histórico de Novo Horizonte**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> acessado dia 08 de Setembro de 2012.

ICEPA. **A agricultura familiar de Santa Catarina**. Disponível na web site <www.icepa.rct-sc.br>. Acesso em 08/03/2011.

HARLAN, J. R.. CROPS & MAN. **Américan Society of Agronomy**, USA. p. 284.1992.

HIJMANS, R.J., CRUZ, M., ROJAS, E., GUARINO, L., FRANCO, T.L. **Diva-GIS versão 1.4. Un Sistema de Información Geográfico para el manejo y análisis de datos sobre Recursos Genéticos**. Manual. Centro Internacional de la Papa, Lima, 2001, Perú 91 p.

LAMARCHE, H. (coord). **A Agricultura Familiar: do Mito a Realidade**. Volume II, 1993.

LI. Y. **A Phenotypic diversity analysis of maize germplasm presered in China**. Institute of Crop Germplasm Resource, Chinese Academy of Agricultural Sciences, South Street, Beijing 100081, PR China, 2002).

LOUETTE D., CHARRIER A., BERTHAUD, J.. **In situ conservation of maize in Mexico: genetic diversity and maize seed management in a traditional community**. Economic Botany. New York Botanical Garden, Bronx, NY, USA. 2007.

KUHNEN, S. **METABOLÔMICA E BIOPROSPECÇÃO DE VARIEDADES CRIOULAS E LOCAIS DE MILHO (*Zea mays* L.)**. Florianópolis, 2007. 242f. Tese de Doutorado do Curso de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2006.

MACHADO, A. T. **Manejo dos Recursos Vegetais em Comunidades Agrícolas: Enfoque sobre Segurança Alimentar e Agrobiodiversidade**. In: NASS, Luciano Lourenço. **Recursos Genéticos Vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858 p.

MACHADO, A. T. **Biodiversidade e Agroecologia**. In: DE BOEF, Walter Simon, et. al.. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

MACHADO, A. T. et. al. **Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade nos Biomas Cerrado e Caatinga**. In: Editores Técnicos – Altair Toledo MACHADO, Luciano Lourenço Nass, Cynthia Torres de Toledo Machado. **Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade nos Biomas Cerrado e Caatinga com ênfase em comunidades rurais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, 2011. 376 p.

MACHADO, A. T.; SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. **A Agrobiodiversidade com Enfoque Agroecológico: Implicações Conceituais e Jurídicas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Técnica – Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 98 p.

MACHADO, C. T. de T. et. al. **Avaliação Participativa do Manejo de Agroecossistemas Utilizando Indicadores de Sustentabilidade: instrumento para capacitação em agroecologia e promoção da agroecologia e promoção da agrobiodiversidade no Assentamento Cunha**. In: Editores Técnicos – Altair Toledo MACHADO, Luciano Lourenço Nass, Cynthia Torres de Toledo Machado. **Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade nos Biomas Cerrado e Caatinga com ênfase em comunidades rurais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, 2011. 376 p.

MACHADO, C.T.T.; PARTENIANI, M.L.S. **Origem, domesticação e difusão**. In: SOARES, A.D.; MACHADO, A.T.; SILVA, B.M.; WEID, J.M. (Eds.) **Milho crioulo: conservação e uso da biodiversidade**. Rede Projetos Tecnologías Alternativas. Rio de Janeiro-RJ, p. 19-2, 1998.

MARSHALL, D. R. & BROWN, A. H. D. Optimum sampling strategies in genetic conservation. In: FRANKEL, O. H. & HAWKES, J. G. **Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow**, International Biological Programme 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.

MAZOYER, M. & ROUDART, L. 1933. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Marcel Mazoyer, Laurence Roudart; [tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira]. – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MUNARINI, C. & MENDES, I. M. A. **Recuperação, Produção e Melhoramento de Sementes Crioulas de Hortaliças em Santa Catarina**. In: DE BOEF, Walter Simon, et. al.. **Biodiversidade e**

Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário. Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

NEGRI, V. **Landraces in central Italy: where and why they are conserved and perspectives for their on-farm conservation.** Genetic Resources and Crop Evolution. Holanda, 50: p. 871–885, 2003.

NODARI, O. N. & FAGUNDEZ, P. R. A., **Biossegurança, Transgênicos e risco ambiental: os desafios da nova lei de Bissegurança.** In: José Rubens Morais Leite e Paulo Roney Avila Fagundez. (Org.). **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco: aspectos jurídicos, técnicos e sociais,** São José, SC.

OGLIARI, J.B.; ALVES, A.C. **Manejo e uso de variedades de milho em comunidades de agricultores de Anchieta como estratégia de conservação.** In: BOEF De, W.S.; THIJSSSEN, M.; 33 OGLIARI, J.B.; STHAPIT, B. (Eds.). **Estratégias participativas de manejo da agrobiodiversidade.** Florianópolis-SC, NEABio, 2006.

OGLIARI, J. B. Projeto Mays I. Edital CNPq 582010. Brasília: CNPq, 2010.

OGLIARI, J. B. & ALVES, A. C.. **Manejo e Uso de Variedades de Milho como Estratégia de Conservação em Anchieta.** In: BOEF, Walter Simon de, et. al.. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário.** Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

OGLIARI, J. B.; KIST, V; CANCI, A. The participatory genetic enhancement of a local maize variety in Brazil. In: BOEF De, W.S.; BUBEDI, A; PERONI, N; THIJSSSEN, M.; O'KEEFFE, E. (Eds) **Community Biodiversity Management: promoting resilience and the conservation of plant genetic resources.** London & New York: Routledge, 2013, 418 p.

PADULOSI, S.. **A new international collaborative effort on traditional crops, climate change and on-farm conservation.** In: Padulosi, S., N. Bergamini and T. Lawrence, Editors **On-farm conservation of neglected and underutilized species: status, trends and novel approaches to cope with climate change.** Bioersity

International Proceedings of the International Conference Friedrichsdorf, Frankfurt, Alemanha, 2011.

PATERNIANI, E. **Diversidade genética e raças de milho no Brasil**. In: SOARES, A.C., MACHADO, A.T., SILVA, B.M. de, WEID, J.M. von der. (Ed.) **Milho crioulo conservação e uso da biodiversidade**. Rio de Janeiro-RJ: AS-PTA, 1998, p.28-31.

PERONI & MARTINS. 2000. **Influência da dinâmica Agrícola Itinerante na geração de diversidade de Etnovarietades Cultivadas Vegetativamente**. Interciência, Janeiro-Fevereiro, 2000/Vol. 25, n°001. Asociación Interciencia. Caracas, Venezuela. p. 22-29. 2000.

SANTILLI, J. F. da R. **Agrobiodiversidade e Direito dos Agricultores**. Juliana Ferraz da Rocha Santilli. Tese Doutorado do Programa Pós Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2007, p. 410.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Biosafety: Building Further Consensus for Action**. Montreal. Quebec, Canada. 2006. 72p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Biosafety setting a new agenda** by the Secretariat for the Convention on Biological Diversity All rights reserved. Published 2011 Printed in Canada, Montreal, Canada, 2010.

SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. **Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexos**. Montreal. 2000.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE NOVO HORIZONTE. **Novo Horizonte: a história contada por sua gente**. Novo Horizonte, SC: Evangraf. 2006, 110 p.

SILVA, N. C. de A. **Manejo da Diversidade Genética de Milho como Estratégia para a conservação da Agrobiodiversidade no Norte de Minas Gerais**. Montes Claros. 2011. 136f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros.

SILVA, D. B. da et. al. **Conservação de Germoplasma Semente em Longo Prazo**. In: NASS, Luciano Lourenço. **Recursos Genéticos Vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858 p.

SOARES, A. C. et. Al. **Milho Crioulo Conservação e Uso da Biodiversidade**. Rio de Janeiro – RJ: AS-PTA: 1998. 185 p.

SUBELI, A. et. al. **Análise Participativa de Redes Sociais de Sementes**. In: DE BOEF, Walter Simon, et. al.. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

STHAPIT, B. & RANA R. B. **Análise Participativa de Agrobiodiversidade Quatro-Células**. In: DE BOEF, Walter Simon, et. al.. **Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.

STHAPIT, B. et. al. **Conservación *in situ* de la biodiversidad agrícola mediante fitomejoramiento participativo en Nepal**. In: CIPUPWARD. **Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola**: Libro de consulta. Los Baños, Filipinas: Centro Internacional de la Papa, 2003b. p. 331-341 (Vol. 2: Fortaleciendo el Manejo Local de la Biodiversidad Agrícola).

STHAPIT, B.; SUBEDI, A.; RIJAL, R.R. & JARVIS, D. Fortaleciendo la Conservación Comunal de la Biodiversidad Agrícola em Fincas: Experiencias de Nepal. In. CIPUPWARD. **Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidade Agrícola: Libro de Consulta**. Centro Internacional de la Papa, Los Baños, Laguna, Filipinas, 2004 a. p. 364-373 (Volume 2: Fortaleciendo el Manejo Local de la Biodiversidad Agrícola).

TESTA, V.M.; MELLO, M.A. de; FERRARI, D.L.; SILVESTRO, M.L.; DORIGON, C. **A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste Catarinense**. Florianópolis: SAR, 2003. 130p.

TRICHES, M. **Dinâmica Socioeconômica e Ambiental das Famílias Agricultoras da Microbacia Rio Martins no Município de São Domingos – SC.** Pato Branco, 2007. Dissertação do Curso de Graduação em Engenharia Agrônômica – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco (UTF-PR).

VIDAL, R. et. al. **Distribuição da Diversidade de Variedades Crioulas de Milho no Oeste de Santa Catarina.** II Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos. Belém, PA. 24 a 28 de Setembro de 2012.

WANDERLEY, M. N. B. **Raízes históricas do campesinato brasileiro.** In: TEDESCO, J. C. Agricultura familiar: realidades e perspectivas. Passo Fundo: Editora da UPF, 1999 p.23-56.

ZEVEN, A.C. **Landraces: A review of definitions and classifications.** Euphytica, v.104, p.127–139, 1998.

ANEXOS

Anexo 1 – Diagnóstico da Agrobiodiversidade do Milho Comum nas Propriedades Rurais do Município de Novo Horizonte.

Milho-comum
Nome do Agricultor(a): _____ Comunidade/Município: _____/_____
Planta algum tipo de semente de milho comprado em agropecuária? () Sim; () Não. Em caso positivo, qual o nome desse tipo de milho? _____ Sabe o nome da empresa que desenvolveu esse tipo de milho? _____
Você planta algum tipo de semente de milho crioulo para milho verde, para comércio ou para o gasto? () Sim; () Não. Em caso positivo, continue respondendo as perguntas abaixo:
Qual o nome do tipo de milho crioulo que você planta? _____
Sua propriedade faz divisa com a propriedade de quais vizinhos? Nomes dos vizinhos: _____/_____ _____/_____
Cor do Grão: () Branco; () Amarelo; () Roxo; () Rosado; () Rajado; () Preto; () Outros
Tipo de Grão: () Dentado(mole) () Intermediário; () Duro
Qual a área total da propriedade em hectares? _____
Qual a área usada para plantio desse tipo de milho crioulo na propriedade? _____
Quantos quilos de sementes desse tipo de milho crioulo são plantados? _____
Há quanto tempo planta esse tipo de milho crioulo (em anos)? _____
Em qual local costuma plantar essa variedade? () roça/lavoura; () horta; () Outro Quem cuida (planta, colhe e guarda semente) desse tipo de milho crioulo? () Pai; () Mãe; () Filhos; () Avô; () Avó; () Toda a família
De onde veio a semente desse tipo de milho crioulo? () herança de família; () Vizinho; () Feira de sementes/encontro; () Doação de algum órgão público; () Agropecuária; () Não lembra; () outra origem, então qual foi? _____
Do que mais gosta nesse tipo de milho crioulo? _____
Para que esse tipo de milho crioulo é usado? () Alimentação animal; () Alimentação da família; () Artesanato; () Para venda de grãos; () Para venda de semente; () Para doação ou troca de semente; () Milho verde; () Outro; Qual? _____
Tem mais gente na comunidade que planta essa variedade? () Sim () Não. Sabe quantas famílias? _____
Você já forneceu sementes desse tipo de milho crioulo para alguém? () Sim; () Não. Em caso positivo, indique o(s) nome(s) dos agricultor(es)/Comunidade/Município: 1. _____/_____/_____ 2. _____/_____/_____ 3. _____/_____/_____ 4. _____/_____/_____
Aceita fazer uma entrevista mais detalhada sobre esse tipo de milho crioulo? () Sim; () Não
Aceita disponibilizar para a universidade (UFSC/UFS) uma amostra de semente desse tipo de milho crioulo para a realização de pesquisas? () Sim; () Não
Local da pesquisa: _____ Data: ____/____/____
Nome da Escola: _____
Nome do Aluno (a) entrevistador (a): _____