

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Lucas Guilherme Hahn Kehl
228272**

“Projeto e execução de Unidade Experimental Demonstrativa para difusão de Tecnologias Sociais para promoção da Agricultura Urbana e Periurbana no Centro de Tecnologias Alternativas Populares, Passo Fundo-RS”

PORTO ALEGRE, abril de 2019.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA**

**“Projeto e execução de Unidade Experimental Demonstrativa para
difusão de Tecnologias Sociais para promoção da Agricultura Urbana
e Periurbana no Centro de Tecnologias Alternativas Populares, Passo
Fundo-RS”**

**Lucas Guilherme Hahn Kehl
228272**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para obtenção do Grau de Engenheiro
Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Edson Klein, Técnico Agrícola e Bacharel em
Desenvolvimento Rural Sustentável e Agroecologia; Mario Francisco Gusson, Eng^o
Agrônomo com Especialização em Agroecologia, Desenvolvimento Sustentável,
Agricultura Familiar Camponesa e Educação do Campo.

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Alberto Bracagioli Neto, Eng^o Agrônomo

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof^a Lucia B. FrankeDepto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia
(Coordenadora)

Prof^a Magnólia da Silva Depto. de Horticultura e Silvicultura

Prof^a Aldo Merotto JrDepto. de Plantas de Lavoura

Prof^a Alexandre de Mello Kessler ... Depto. de Zootecnia

Prof^o José Martinelli Depto. de Fitossanidade

Prof^o Amanda Posselt Martins Depto. de Solos

Prof^o Alberto Vasconcellos Inda Jr ...Depto. de Solos

PORTO ALEGRE, abril de 2019.

AGRADECIMENTO

Agradeço!

Ao bom Deus, pelo sopro da vida.

Aos grandes Mestres Jesus, Lao Tsé, Confúcio, Sidarta Gautama, pela sabedoria.

Aos guias espirituais Mestre Gabriel, Chin Chang Huang, Jiddu Krishnamurti, Deepak Chopra, pelos ensinamentos, parábolas e exemplos.

Aos meus pais Luiz e Rosely, pelo amor e apoio incondicional e, através deles, estendo ao meus antepassados e contemporâneos, e aos meus irmãos Gugu, Ana e Leo, pela amizade e o convívio, estendo à Camila e, ao Beto e à Bárbara (minha sobrinha).

Ao meu orientador prof^o Alberto Bracagioli Neto, pela amizade, confiança, conselhos e o carinho, estendo à sua querida família Tati, Samuel e Serena.

Ao prof^o Fábio Kessler Dal Soglio, pela orientação geral do grupo UVAIA e oportunizar diversos espaços de aprendizado, discussão e troca de saberes, e por me orientar nas bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Apoio Técnico em Extensão no País (ATP), ambas financiadas pelo CNPq, a quem estendo meus agradecimentos.

Aos colegas Ângela, Arthur e Miguel, pela amizade e trabalhos em grupo.

Ao grupo UVAIA (Uma Visão Agronômica com Ideal Agroecológico), pela oportunidade de estudar, praticar e discutir a agroecologia nos diferentes âmbitos.

Ao Sebastião Pinheiro, Jairo Restrepo e Toni Backes, pela inspiração de uma agricultura mais bela e harmônica.

Ao Capes, pelo financiamento para realização de estudos na Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, em Santa Cruz de la Sierra, Bolívia, estendo a Ing^a Grace, Marcelino, Lizeth, Isaac, João, Jéssica e Liz, pelo acolhimento e companhia.

A Universidade Federal de Viçosa, pelo acolhimento e oportunidade, estendo aqui ao Banco Santander pelo financiamento por um semestre.

Ao prof^o Vicente Wagner Casali, pelos ensinamentos, exemplos e conversas.

Ao CETAP, pela oportunidade de realização deste trabalho e à equipe: Lauro, Pita (Mario), Edson, Lídia, Camila, Cíntia Gris, Ana, Josi, Cíntia Melo, Marcelo, Alvir, Albenair e Rudian, pelo convívio e pelas trocas.

Aos demais professores, pela dedicação e compromisso.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo ensino de qualidade e por tornar isso possível.

Gratidão a todos!

“Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações.”

(A Carta da Terra, 2002)

"a essência do universo lembra fios incandescentes, esticados até o infinito em todas as direções concebíveis; filamentos luminosos de consciência de si próprios impossível de ser compreendida pela mente humana."

A Arte de Sonhar, Carlos Cataneda

"Montanhas e rios, terra e sol, tudo está no coração da conscientização. Quando essa realização surge, o tempo e o espaço se dissolvem. Causa e efeito, nascimento e morte, tudo desaparece. Mesmo vivendo a 100 mil anos luz de uma estrela, posso atravessar essa distância num instante."

Caminhe Comigo, Thich Nhat Hanh

RESUMO

O presente trabalho foi realizado no Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP), localizado no município de Passo Fundo/RS, no período de 02/01/2019 a 27/02/2019. O objetivo do foi acompanhar as atividades de campo realizadas pela equipe técnica do CETAP e desenvolver um projeto paisagístico na sede para melhor aproveitar o espaço. O projeto foi elaborado a partir da definição de um ‘roteiro de visitação’ que contemplou as atividades ocorrentes (hortas verticais e em pequenos espaços, meliponário, cultivos anuais e a agroindústria) e propostas (espaço para produção de mudas, viveiro, relógio do corpo humano e horta circular). Esse trabalho resultou na caracterização da área como uma unidade experimental demonstrativa (UED) com finalidade de divulgação de tecnologias sociais (TS) e do trabalho que o CETAP vem realizando.

FIGURAS

Figura 1: Situação do município de Passo Fundo em relação às divisas políticas, no detalhe localização no RS	9
Figura 2: Regiões de atuação do CETAP no Estado do Rio Grande do Sul	12
Figura 3: Oficina de cromatografia de Pfeiffer	21
Figura 4: Roteiro de visitação na sede do CETAP em Passo Fundo, RS	23
Figura 5: Mutirão de construção do Relógio do Corpo Humano (RCH)	25
Figura 6: Local destinado à produção de mudas	26
Figura 7: Visita ao meliponário durante o mutirão de construção do RCH	26
Figura 8: Construção da Horta Circular	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASF	Abelhas Sem Ferrão
AUP	Agricultura Urbana e Peri-urbana
BH	Bacia Hidrográfica
CETAP	Centro de Tecnologias Alternativas Populares
COP 21	21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
COREDE	Conselhos Regionais de Desenvolvimento
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (sigla do inglês Food and Agriculture Organization)
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Loeser RS
GEE	Gases de Efeito Estufa
IAF	Fundação Inter-Americana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
MTC	Medicina Tradicional Chinesa
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
OSC	Organização da Sociedade Civil
PNATER	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RCH	Relógio do Corpo Humano
RIO+20	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
RS	Rio Grande do Sul
SMS-PF	Secretaria Municipal de Saúde de Passo Fundo
TS	Tecnologia Social
UD	Unidade Demonstrativa
UED	Unidade Experimental Demonstrativa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PASSO FUNDO	9
2.1. Localização	9
2.2. Solo e relevo	9
2.3. Clima, hidrologia e vegetação	10
2.4. Aspectos socioeconômicos	10
3. INSTITUIÇÃO	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO	12
4.1. Metodologia	17
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	18
5.1. Projeto paisagístico	18
5.1.1. Reabertura de trilhas	19
5.1.2. Re-meandrização de curso d'água	19
5.2. Relógio do corpo humano	19
5.2.1. Catalogação de plantas medicinais	20
5.3. Horta circular com espiral de ervas	20
5.3.1. Drenagem da área	20
5.4. Oficina de cromatografia de Pfeiffer	20
5.5. Outras atividades	21
5.5.1. Entrevista com agricultores familiares agroecologistas para pesquisa	21
5.5.2. Visita ao horto do Sr. Zé Maria	22
5.5.3. Dia de campo	22
5.5.4. Aquisição de caixa de abelha sem ferrão	22
6. DISCUSSÃO	22
6.1. Roteiro de visitação	23
6.2. Re-meandrização do curso d'água	28
6.3. Cromatografia de Pfeiffer	28
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
APÊNDICES	37

1. INTRODUÇÃO

Em 2018, o Brasil se manteve no ranking mundial como o maior consumidor de agrotóxicos, quando em 2008 superou os EUA, sustentado pelo modelo hegemônico de produção agrícola no país, baseado em agrotóxicos, adubos químicos e sementes transgênicas (ABRASCO ABA, 2018).

Esse assunto tem gerado preocupação por parte de organizações e civis, culminando com a criação do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, já em sua segunda edição 2016-2019, um conjunto de ações do governo federal para o combate da insegurança alimentar e nutricional, normalmente associadas a pobreza e dificuldade de acesso às políticas públicas (CAISAN, 2017).

Com a população cada vez mais conscientizada em relação à segurança alimentar, a procura por alimentos livre de agrotóxicos tem crescido e vem sendo ampliada em oferta e diversidade de produtos à medida em que a demanda cresce (Neto, 2010).

Com o intuito de conhecer os bastidores da oferta de produtos agroecológicos, desde o campo, com assessoria técnica e o trabalho dos(as) agricultores(as), até a comercialização, através das feiras e outros canais (PNAE, restaurantes, casas especializadas em produtos ecológicos, entrega de cestas/sacolas a domicílio), buscou-se vivenciar esta realidade na prática.

O estágio foi realizado no Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP) durante o período de 02 de janeiro de 2019 à 27 de fevereiro de 2019, totalizando 300 horas. A instituição possui 32 anos de experiência na prestação de assessoria técnica na agricultura de base ecológica, trajetória esta que fortaleceu a decisão por este espaço institucional.

A sede do CETAP possui uma área ociosa com potencial a ser explorado. Objetivou-se neste trabalho utilizar a área como local de experimentação e demonstração, utilizando técnicas e tecnologias de base agroecológicas que visam atender aos agricultores agroecologistas além da crescente demanda de urbanos que buscam pelo conhecimento pela produção agroecológica e segurança alimentar, proporcionando assim um diálogo entre o rural e o urbano para conscientização.

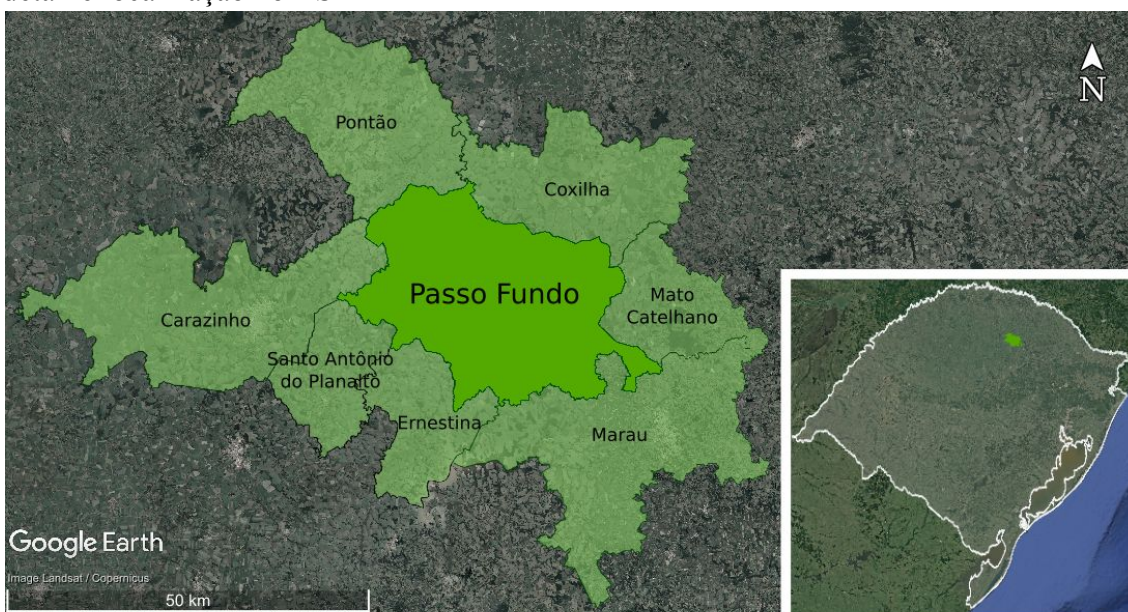
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PASSO FUNDO

A seguir serão apresentados a localização do município de Passo Fundo no Estado do Rio Grande do Sul e os municípios limítrofes. Serão abordadas também as características físicas (solo e relevo) e ambientais (clima, hidrologia e vegetação) ocorrentes e a situação socioeconômica. Dados estes relevantes para compreensão da dimensão do trabalho pioneiro realizado pelo CETAP.

2.1. Localização

O município de Passo Fundo está localizado na região fisiográfica do Planalto Médio, ao norte do Estado do Rio Grande do Sul (detalhe da Figura 1). Faz divisa com os municípios: Pontão, Coxilha, Mato Castelhano, Marau, Ernestina, Santo Antônio do Planalto e Carazinho (Figura 1).

Figura 1 - Situação do município de Passo Fundo em relação às divisas políticas, no detalhe localização no RS



Fonte: Google LLC (2019) e IBGE (2006), adaptado pelo autor.

2.2. Solo e relevo

Há ocorrência de quatro tipos de solos, os LATOSSOLOS VERMELHOS: Distróficos (LVd), Aluminoférricos (LVaf) e Distroférricos (LVdf), com predomínio dos primeiros; e o NITOSSOLO BRUNO Alumínico (NBa) (IBGE, 2016). O relevo é suave ondulado e ondulado (IBGE, 2006), conforme mapa em Apêndice A.

2.3. Clima, hidrologia e vegetação

O município enquadra-se no clima subtropical úmido (Cfa) conforme a classificação climática de Köppen-Geiger, com temperatura média no mês mais quente de 22°C (Köppen & Geiger, 1928).

Ao norte está localizada a Bacia Hidrográfica (BH) do rio Uruguai, com as bacias do rio Passo Fundo (U020) e do rio da Várzea (U100); e ao sul está localizada a BH do Guaíba, com as bacias dos rios Taquari-Antas (G040) e do rio Alto Jacuí (G050), que é predominante (SEMA, 2019), conforme mapa em Apêndice B.

Segundo o Atlas Socioeconômico do RS (2019), os principais problemas das BH do Guaíba e Uruguai estão relacionados ao despejo de efluentes domésticos e agroindustriais, erosão do solo por ausência de práticas conservacionistas, contaminação do solo e da água por agrotóxicos e outros insumos químicos, e por alterações de cursos d'água por atividades mineradoras. Além do já citado, na BH do Uruguai ocorre a drenagem de áreas de banhado e cursos d'água pelas lavouras.

O território municipal está inserido no bioma Mata Atlântica, com ocorrência da formação Estepe (predominante) e da Floresta Ombrófila Mista, sendo ambas consideradas área antropizada predominantemente por uso agropecuário (IBGE, 2006), conforme o mapa em Apêndice C.

2.4. Aspectos socioeconômicos

O município de Passo Fundo possui uma população estimada de 201.767 pessoas. O PIB per capita, em 2016, foi de R\$ 42.459,59, e seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em 2010 foi de 0,776 (IBGE, 2017). Em 1991 o IDHM era de 0,589 e, em 2000 era de 0,701, mostrando uma taxa crescimento de 31,75% (ATLAS BRASIL, 2013).

Passo Fundo pertence e é sede do COREDE Produção, composto por outros 20 municípios, o qual tem por objetivo a promoção do desenvolvimento regional e estadual, harmônico e sustentável com estímulo à permanência do homem em sua região e à preservação e recuperação do meio ambiente (COREDE Produção, 2017).

O produtor rural é caracterizado principalmente pela produção individual, sendo que pouco mais da metade dos produtores recebem assistência técnica (IBGE, 2018). Segundo IBGE (2018), a maior parte da produção é de lavoura temporária com uso do

plantio direto, com maior expressão no cultivos de: soja (89,6%), milho (5,2%), aveia (3,1%) e trigo (1,2%); razão para a maior ocorrência do uso de agrotóxicos e adubação química.

3. INSTITUIÇÃO

O Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP) é uma Organização da Sociedade Civil (OSC), sem fins lucrativo, criada em 1986. Os problemas sociais e ambientais gerados pelo modelo agrícola vigente na época, motivaram sua criação. Constituída por representantes de diversos segmentos sociais do meio rural, sua trajetória inicia com o lançamento do Plano Nacional da Reforma Agrária (PNRA) lançado em 1985, onde se deram os primeiros trabalhos.

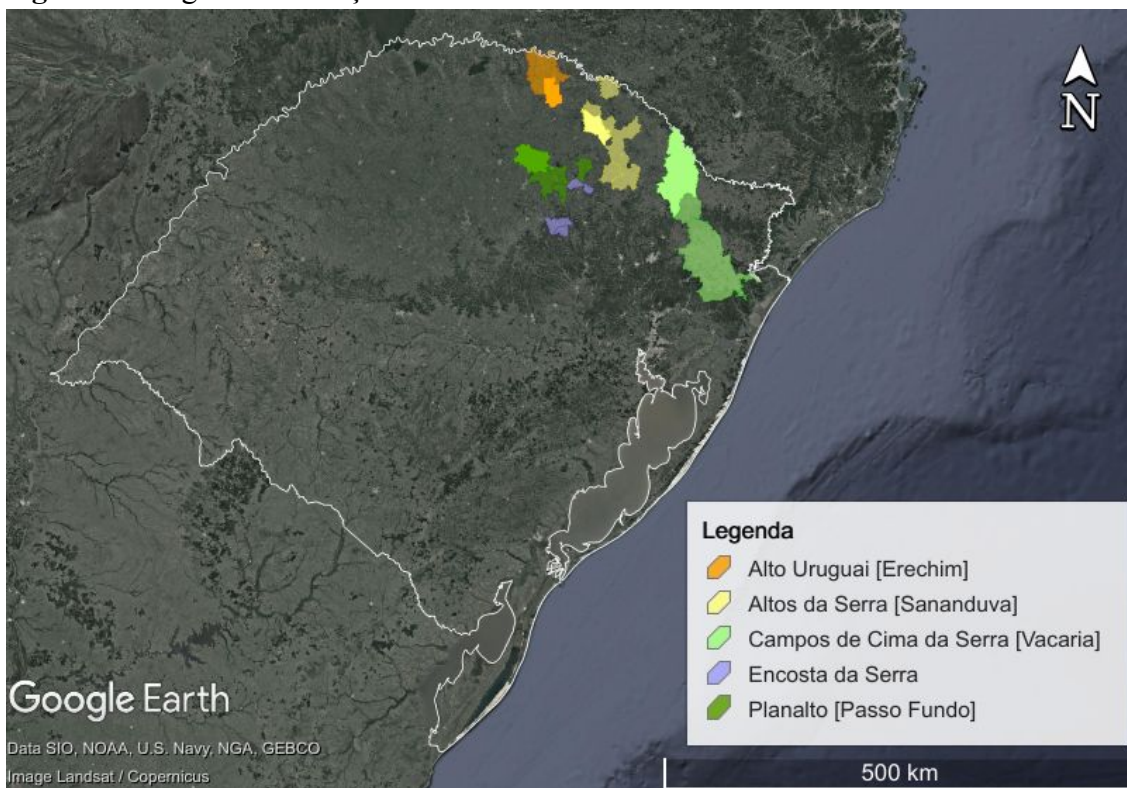
No início dos anos 1990, o CETAP se dedicou a estimular agricultores(as) familiares a adotarem tecnologias e práticas de agricultura ecológica. A produção destes agricultores(as) demandou do CETAP a criação da feira para comercialização dos seus produtos, com início em 1998, a qual gerou um aprendizado mútuo entre as partes (CETAP/agricultores(as)).

Atualmente o CETAP promove a organização de dez feiras orgânicas: cinco no município de Passo Fundo, uma em Erechim, uma em Ibiaçá, uma em Itatiba do Sul, uma em Sananduva e uma em Vacaria. Além das feiras, os agricultores adquiriram outros meios de comercialização, com por exemplo para: alimentação escolar, restaurantes, cestas/sacolas de alimentos com entrega à domicílio e venda para eventos.

A articulação de parcerias e o desenvolvimento institucional tem importância estratégica. Deste modo, o CETAP participa de diversas redes e fóruns, como a Rede Ecovida de Agroecologia, a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), a Associação Brasileira de ONGs (ABONG), o Movimento Agroecológico Latino Americano (MAELA) e a Rede Internacional Terra do Futuro.

O CETAP possui uma equipe técnica de 17 profissionais que atuam em diversas áreas. Presta serviços de assessoria técnica para agricultores agroecologistas de 23 municípios, atuando em cinco regiões: Alto Uruguai, Altos da Serra, Campos de Cima da Serra, Encosta da Serra e Planalto, conforme Figura 2.

Figura 2 - Regiões de atuação do CETAP no Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Google LLC (2019) e IBGE (2006), adaptado pelo autor.

Os recursos para prestação dos serviços provêm de projetos acessados por meio de programas governamentais (Rural Sustentável, Rede Ecoforte), e com entidades da cooperação internacional (IAF, Inter-American Foundation; Misereor; Manos Unidas), que visam fomentar e fortalecer as práticas sustentáveis na agricultura.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

A denominada "agricultura moderna" promoveu grandes transformações na agricultura mundial, impulsionada pela ciência e pela intensificação tecnológica (Buainain et al., 2014).

Com o advento das variedades de sementes transgênicas, a promessa da redução do uso de agrotóxicos e o discurso de acabar com a fome mundial, foi construída e propagada uma narrativa moldando um consentimento generalizado entre a população sobre os benefícios do pacote tecnológico (sementes, agrotóxicos e adubo químico) da “Revolução Verde”, possibilitando que o mesmo fosse instituído legalmente nas linhas de crédito para financiamentos (Londres, 2011). A manipulação consciente e inteligente, denominada 'engenharia do consentimento' tem sido utilizada pelos

governantes para moldar as mentes, definir os gostos e sugerir as ideias da grande massa (Bernays, 2008).

No cenário mundial, estas ideias foram promovidas pela FAO e pelo Banco Mundial, beneficiando um mercado com características de oligopólio (Londres, 2011). Esse modo de produção, segundo Buainain et al. (2013), gerou processos como: especialização produtiva, aumentos na escala de produção, concentração da riqueza agropecuária e intensificação da diferenciação social.

Ao contrário do que foi propagado, o uso das sementes transgênicas aumentou o uso de agrotóxicos, levando o Brasil a ser o maior consumidor mundial em 2008, posição esta que se mantém (Londres, 2011; ABRASCO, 2015). Porém sua colocação no ranking pelo uso por toneladas produzidas e por hectare é 13º e 7º colocado, respectivamente, no qual o 1º colocado é o Japão (SINDIVEG, 2018).

Estudos recentes dos crescentes casos de intoxicações aguda e crônica vinculados ao uso de agrotóxicos têm gerado preocupação nos órgãos públicos, nas instituições e na população em geral (ABRASCO, 2015). À medida que estas informações vêm sendo divulgadas, a população está se conscientizando em relação à segurança alimentar e à busca por alimentos livres de agrotóxicos (Neto, 2010).

Pinheiro (2015) destaca que a dose crescente de fertilizante químicos para o aumento da produção é mascarada em um produto com muita água, baixo conteúdo mineral e nutricional e baixa durabilidade. O uso de herbicidas (2,4 d e atrazina) e fungicidas sistêmicos (carbendazim e metalaxil) inibem microrganismos simbióticos como rizóbio e fungos micorrízicos, interferindo na sanidade e produtividade das culturas, podendo causar um desbalanço na comunidade microbiana do solo (MUSUMECI, 1992; DE SOUZA MOREIRA e SIQUEIRA, 2006).

Todos estes impactos de uma agricultura baseada em um alto consumo de agrotóxicos, levaram à preocupação em relação à segurança alimentar. Se nos dermos conta, os principais produtos produzidos pela indústria alimentícia contém gorduras trans e saturadas, açúcares e sal (ABRASCO, 2015; CAISAN, 2017).

Estes produtos são provenientes principalmente da soja (52,2%), milho (10,6%), cana-de-açúcar (11,7%) e trigo, com relação íntima com a obesidade crescente que tem se evidenciado na população com menor poder aquisitivo, onde as três primeiras culturas somam 74,5% de todo agrotóxico utilizado no Brasil (SINDIVEG, 2018).

Segundo SISAGUA (2017), dos 27 agrotóxicos obrigatórios por lei para teste pela empresas de abastecimento de água, foram detectados 16 no município Passo Fundo.

A agropecuária está diretamente ligada aos problemas ambientais (desmatamento, contaminação do solo e da água, erosão) e seus efeitos no clima global tem preocupado as nações (ONU, 2012). Segundo Embrapa (2018) o Brasil se comprometeu em reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) na COP 21 (21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), em 37% e 43% até 2025 e 2030, respectivamente, abaixo dos níveis de 2005. Atribuída a uma redução de 80% e 40%, respectivamente, nas taxas de desmatamento na Amazônia e no Cerrado, com adoção de tecnologias de intensificação da agricultura para recuperação de pastagens degradadas.

Segundo a FAO (2019), no mundo, o número de espécies para o cultivo de alimentos é restrito a poucas espécies. Cerca de 66% da produção agrícola corresponde a nove espécies, e menos de 200 plantas contribuem substancialmente para a produção global em um universo de aproximadamente 6000 espécies. Além da biodiversidade que contribui diretamente na alimentação, existe a ‘biodiversidade associada’, que contribui indiretamente com serviços ecossistêmicos (polinização, manutenção da fertilidade do solo, purificação e regulação no abastecimento de água, combate a pragas e doenças, etc.) complementares aos serviços agroambientais.

Os serviços agroambientais observáveis e que podem beneficiar as pessoas são os serviços: (1) de provisão - alimentos, água, madeira e fibra; (2) de regulação - do clima, controle de inundações, tratamento de resíduos; (3) culturais - benefícios criativos, estéticos e espirituais, e; (4) de suporte - formação de solos, fotossíntese e ciclagem de nutrientes (Embrapa, 2018).

O valor dos bens e serviços prestados pelos ecossistemas, tais como qualidade da água e dos solos e regulação do clima, é denominado ‘capital natural’. Este valor é subestimado ou até mesmo desvalorizado pelos mercados e portanto responsável pela crescente legislação ambiental, com o conceito de 'poluidor-pagador', e instrumentos baseados no mercado, com o comércio de carbono, como forma de ‘mitigar’ tais externalidades. A pecuária e o cultivo de soja são as maiores produções agropecuárias do Brasil tendo um grande impacto no produto interno bruto (PIB) em detrimento do capital natural (Carreira et al., 2014).

Segundo Miranda (2019) as terras ocupadas com uso agropecuário (lavouras, pastagens e florestas plantadas) equivalem a 30,2%, 25,6% são destinadas à preservação pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR) e 24,2% da área do território brasileiro são destinadas à unidades de conservação integral e terras indígenas, sendo o somatório das áreas destinadas à preservação ambiental equivalente a 49,8% do território brasileiro.

A conservação da biodiversidade é pauta da Agenda 2030 da ONU, considerada fundamental para garantia da segurança alimentar e na minimização dos impactos das mudanças climáticas (FAO, 2019).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Comissão Brundtland, definiu o conceito de desenvolvimento sustentável no relatório denominado “Nosso Futuro Comum” da seguinte maneira: *"aquele que responde às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender às suas próprias necessidades"* (Brundtland et al., 1991). Segundo CATALISA (2003), desenvolvimento sustentável é um modelo econômico, político, social, cultural e ambiental.

O relatório "O futuro que queremos", gerado após o RIO+20¹, aborda sobre o tema "Segurança alimentar, nutrição e agricultura sustentável", salientando que uma parcela significativa dos pobres do mundo vive em meios rurais e, para atender suas necessidades, o acesso ao conhecimento e às tecnologias são medidas necessárias, dentre outras, através de práticas agrícolas sustentáveis, investigação e desenvolvimento de tecnologias sustentáveis de desenvolvimento agrícola, implantação de cooperativas e cadeias de valor agrícolas sustentáveis, e fortalecimento da ligação urbano-rurais (ONU, 2012).

Após o RIO+20, um grupo de trabalho foi aberto para elaboração dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) com um plano estratégico focado na diminuição da pobreza, governança democrática e construção da paz, mudança do clima e risco de desastres e desigualdade econômica. Foram definidos 17 ODS, sendo o objetivo 2 - acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável (ONU, 2015).

¹ RIO+20 é a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento 20 anos após a realização da RIO 92 onde foi firmada a Agenda 21, o preparatório para sua realização foi o relatório “Nosso Futuro Comum”.

A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (PNATER) tem entre seus princípios e objetivos, o desenvolvimento rural sustentável e a segurança e soberania alimentar (MDA, 2010). O Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana (PNAUP) do Ministério do Desenvolvimento Social, sob a responsabilidade da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, tem como iniciativas: potencializar as ações de segurança alimentar e nutricional, promover a utilização de tecnologias agroecológicas, estimular o reaproveitamento e reciclagem de resíduos orgânicos, assegurar a capacitação técnica e de gestão aos agricultores urbanos, dentre outras (MDS, 2018). O PNAUP é parte do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, em que consta “*fortalecimento da agricultura familiar e da produção urbana e periurbana de alimentos*” (BRASIL, 2006).

A Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) é “*a produção de alimentos dentro de perímetro urbano e periurbano, aplicando métodos intensivos, tendo em conta a interrelação homem–cultivo–animal–meio ambiente e as facilidades da infra-estrutura urbanística que propiciam a estabilidade da força de trabalho e a produção diversificada de cultivos e animais durante todo o ano, baseadas em práticas sustentáveis que permitem a reciclagem dos resíduos*” (GNAU, 2001 apud Aquino & Assis, 2005).

A exemplo de Havana (Cuba), onde toda a produção de hortaliças provém da agricultura urbana (Aquino & Assis, 2005), esta é uma solução para os grandes centros urbanos por questões logísticas e a perecibilidade destes produtos (Maluf, 2006). Em São Petersburgo, na Rússia, a horticultura urbana é uma estratégia para enfrentar a escassez de alimentos e melhorar a qualidade de vida, garantindo a autossuficiência de verduras, renda adicional em até 60% com os excedentes da produção agrícola, acesso a alimentos saudáveis, reuso dos resíduos domésticos (águas servidas e sobras da cozinha), passatempo e lazer (Moldakov, 2000).

Em Puna na Índia, a gestão dos resíduos orgânicos de origem doméstica e comercial (65% do total de resíduos sólidos, aproximadamente 630 toneladas) está sendo realizada através da compostagem pela população que está consciente da problemática e faz agricultura urbana (Behmanesh, 2009). Na capital São Paulo foram distribuídas 2.000 composteiras domésticas em projeto piloto para redução do volume destinado a aterros, com o objetivo de reduzir em 80% das 18 mil toneladas geradas

diariamente - 10 mil toneladas correspondem ao lixo doméstico - o composto será destinado a hortas comunitárias, praças e parques (SECOM, 2014).

Conforme mencionado, a produção agropecuária vivencia a dialética da produção de alimentos e a preservação e manutenção do ambiente em que se insere. Considerando o modelo produtivo e a crescente demanda por insumos, temas como a segurança alimentar e nutricional entram em discussão. Novas demandas surgem, como o fornecimento de alimentos (principalmente hortaliças) livres de agrotóxicos para os grandes centros, conforme supracitado pode ser resolvido com a AUP em que a gestão de resíduos sólidos orgânicos entra como suprimento de fertilidade.

4.1. Metodologia

A seguir serão apresentados alguns conceitos metodológicos referentes aos trabalhos realizados no CETAP pelo tema da agricultura urbana e periurbana (AUP) são eles: a unidade demonstrativa (UD), as tecnologias sociais (TS) e a observação participante.

Segundo Pereira (2009), a Unidade Demonstrativa (UD) é um método planejado em que se desenvolvem uma ou várias práticas em uma determinada cultura com objetivo de adoção das mesmas. A UD é utilizada para introduzir técnicas que aumentam o rendimento de culturas e criações, novas variedades e/ou sistemas racionais de trabalho, fomentando o uso dos recursos de modo eficiente e consciente no sistema de produção.

A Fundação do Banco do Brasil (FBB, 2019) define Tecnologia Social (TS) como: *“compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”*. O termo reaplicável se refere a fazer de novo de outra forma, aprimorando e adequando à realidade em que foi inserido (SEBRAE, 2017).

A TS pode aliar saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas como: alimentação, educação, recursos hídricos, saúde, meio ambiente, dentre outras (FBB, 2019). É uma ferramenta de promoção do empoderamento das comunidades para a manutenção de espaços públicos e criação de laços de solidariedade e de cooperação entre indivíduos, potencializando estratégias de inclusão social (Costa, 2013).

A técnica de trabalho utilizada foi a observação participante. Não é um método, mas um papel adotado para coleta de dados, onde ocorre a interação entre o observador e os observados, havendo uma contextualização do espaço institucional e o estabelecimento de uma rotina de trabalho (Valladares, 2007; Angrosino, 2009).

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A sede do CETAP de Passo Fundo está localizada no centro urbano do município, com aproximadamente 4.560 m², possui um terreno declivoso com cotas entre 643 e 651 m de altitude. Possui uma grande diversidade de árvores fruteiras nativas, destacando-se espécies da família botânica Myrtaceae. A área possui trilhas de concreto que circundam e entrecortam a área, possibilitando acesso a toda a área.

As atividades realizadas no CETAP foram: (1) projeto paisagístico (item 5.1), (2) reabertura de trilhas (item 5.1.1), (3) re-meandrização de curso d'água (item 5.1.2); (4) relógio do corpo humano (item 5.2), (5) catalogação de plantas medicinais (item 5.2.1); (6) horta circular com espiral de ervas (item 5.3), (7) drenagem de área alagada (item 5.3.1); (8) oficina sobre introdução, metodologia e interpretação da cromatografia de Pfeiffer (item 5.4), e; (9) outras atividades (item 5.5).

Inicialmente, foi realizado um reconhecimento da área por caminhamento verificando-se as potencialidades de cada espaço para elaboração do projeto paisagístico.

5.1. Projeto paisagístico

O projeto paisagístico foi elaborado com o intuito de ocupar o espaço de maneira adequada e útil. Ao percorrer a área para reconhecimento, foi pensado em um “roteiro de visitação”, de forma a aproveitar as atividades já desenvolvidas na área incluindo novas propostas.

O desenho do projeto paisagístico foi feito no programa Google Earth. Inicialmente foram desenhadas as edificações e as áreas com cultivos permanentes e temporários. Foram pensadas as possibilidades de implementação de técnicas apropriadas ao espaço e que ao mesmo tempo fossem demonstrativas para o público visitante e reaplicáveis. Algumas das propostas foram executadas no tempo hábil e outras serão implementadas futuramente.

5.1.1. Reabertura de trilhas

Alguns dias foram dedicados à reabertura de trilhas na parte baixa do terreno, que em função do acúmulo de água, criou uma camada de lodo e ali a vegetação se estabeleceu, cobrindo por completo as trilhas.

No decorrer da abertura das trilhas, canos de drenagem foram encontrados totalmente entupidos de lodo, fato que levou ao trabalho de re-meandrização (recomposição da sinuosidade do leito) do curso d'água para restabelecer a vazão ecológica.

5.1.2. Re-meandrização de curso d'água

A re-meandrização do curso d'água consistiu em criar meandros de forma que a água pudesse percorrer na área por um período de tempo maior e conseqüente regularização da vazão (Rico, 2013).

5.2. Relógio do corpo humano

O Relógio do Corpo Humano (RCH) é uma ferramenta difundida pela Emater-RS baseada na Medicina Tradicional Chinesa (Velloso et al., 2005). Consiste em uma mandala, que pode variar de tamanho conforme o espaço disponível, com caminhos radiais formando 12 canteiros em forma de pizza e um canteiro central circular. A cada duas horas (representado por um canteiro) ocorre o pico de funcionamento de um determinado órgão, neste canteiro são utilizadas plantas que potencializam o funcionamento do mesmo.

O RCH foi construído com 5 m de diâmetro. O primeiro passo foi aplainar o terreno declivoso, seguido da marcação do centro onde foi fixada uma estaca e amarrado um barbante com a marcação dos pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste).

Estes pontos constituíram as quatro trilhas iniciais com 0,40 m de largura, e a partir destas duas trilhas equidistantes foram inseridas em cada quadrante, entre as 12 trilhas formaram-se os 12 canteiros em formato de pizza.

A demarcação dos canteiros se constituiu da seguinte forma: (1) o canteiro central com raio de 0,75 m; a trilha central circular com 0,50 m, e; (3) os canteiros em pizza com 2,25 m.

As trilhas foram rebaixadas como forma de elevar os canteiros, bem como formar um armazém de água e matéria orgânica, pois estas foram preenchidas com uma camada de material de poda, formando camadas com: (1) galhos de espessura média com 35 cm; (2) galhos finos ou grimpas, e; (3) cobertura espessa de folhas.

5.2.1. Catalogação de plantas medicinais

A catalogação das plantas medicinais existentes na área foi realizada por dois motivos: demonstração e propagação. A maioria das espécies já se tinha o conhecimento, algumas foram identificadas e outras foram incluídas (*Pfaffia sp.*).

Foi feita uma listagem contendo informações botânicas básicas (família, nome científico, nome popular e hábito), e agrônômicas (tipo de solo e condição hídrica, insolação, métodos de propagação e época de produção de sementes e retiradas de propágulos), conforme Apêndice F.

5.3. Horta circular com espiral de ervas

A horta circular foi proposta com base no material divulgado pela EPAMIG (Sousa et al., 2015), em que esta é proposta para o Semiárido Mineiro, tendo no seu centro uma cisterna de captação d'água. Para a proposição, o centro foi alterado por uma espiral de ervas, porém não teve tempo hábil para execução.

5.3.1. Drenagem da área

O local escolhido para fazer a horta circular foi a área de várzea (úmida) por ter maior espaço e ser plana. Para fazer a drenagem utilizou-se drenos de bambu, que consistiu em amarrar feixes de bambu (*Bambusa tuldoides*) por ser um material existente na área e comum a qualquer propriedade rural, sendo assim uma TS disponível e reaplicável, conforme Coelho e Conceição (1990).

5.4. Oficina de cromatografia de Pfeiffer

A pedido dos técnicos da sede do CETAP de Passo Fundo, foi realizada uma oficina com a equipe técnica do CETAP das regiões sobre a utilização da Cromatografia de Pfeiffer (Cromatografia Circular Plana), que é uma análise da qualidade da vida no solo (Figura 3).

A oficina consistiu de duas partes: (1) uma apresentação, com introdução sobre o tema, abordando os materiais, procedimentos e o método e, ao final, a forma de interpretar, e; (2) a análise, que consistiu fazer o procedimento de extração da solução do solo e correr a solução do solo no papel filtro, previamente impregnado com nitrato de prata.

Foram utilizados solos de cinco diferentes pontos da área da sede do CETAP, as amostras foram coletadas, secas e pulverizadas nos dias que antecederam a oficina.

Figura 3 - Oficina de cromatografia de Pfeiffer.



Fonte: o autor.

5.5. Outras atividades

5.5.1. Entrevista com agricultores familiares agroecologistas para pesquisa

A pesquisa com os agricultores familiares agroecologistas tem como fundamento buscar saber mais a respeito da qualidade alimentar das famílias que produzem no sistema agroecológico, no que tange, principalmente, à soberania alimentar.

A realização da pesquisa ocorreu em parceria com Universidade de Passo Fundo (UPF), com o curso de Nutrição. Foram aplicados questionários individuais conforme a faixa etária para cada indivíduo do núcleo familiar, neste questionário além de incluir hábitos alimentares, foram coletadas medidas e peso do entrevistado. Outro questionário aplicado foi referente à Unidade de Produção Agrícola (UPA), onde o foco era saber se os alimentos consumidos eram provenientes da UPA e quanto de alimentos necessitava adquirir do mercado.

Foi feito o acompanhamento em dois dias entrevistas. O primeiro dia foi realizado no município de Sananduva, onde foram visitadas três famílias do interior do município. O segundo dia de entrevistas foi realizado no município de São João da Urtiga, também foram realizadas entrevistas em três propriedades.

5.5.2. Visita ao horto do Sr. Zé Maria

No dia 11/01 foi realizada uma visita com parte da equipe técnica do CETAP para conhecer o horto de espécies medicinais do Sr. Zé Maria. Ele é um antigo produtor de soja que transformou parte de sua propriedade em um horto que possui uma grande quantidade de espécies, onde faz um trabalho voluntário recebendo visitas de grupos escolares, universitários, idosos, etc.

5.5.3. Dia de campo

No dia 12/01 ocorreu um dia de campo na unidade demonstrativa (UD) “Sítio Agroecológico Barea” de Rudimar Barea, no município de Ciriaco, promovido pelo CETAP, como atividade do programa Rural Sustentável.

O dia de campo teve duas partes. A primeira foi a explanação do técnico Rudian Paulo Martini, do CETAP Sananduva, que apresentou as “abelha sem ferrão” (ASF) falando sobre o histórico, a diversidade de espécies, forma de captura e manejo. Na segunda parte, Nicoli Nicoluzzi (esposa de Rudimar Barea) apresentou a proposta de turismo rural no Sítio, chamando a comunidade para parceria. O dia de campo contou com a presença dos vizinhos, produtores (vinho e queijo) e autoridades (vice-prefeito).

5.5.4. Aquisição de caixa de abelha sem ferrão

No dia 22/01 foi realizada uma saída para Santa Cruz do Sul, na MelipoHaas (www.melipohaas.com.br), residência do meliponicultor José Carlos Haas, o qual tem criação de aproximadamente 300 colônias no pátio de sua casa. Foram adquiridas caixas de ASF como parte do programa Rural Sustentável.

6. DISCUSSÃO

O trabalho gerado resultou em um roteiro de visita para aproximar o público (urbanos, estudantes, professores, técnicos, agricultores e demais interessados) acerca das atividades e experiências realizadas pelo CETAP, bem como, técnicas aplicadas nos

locais onde presta assessoria. Tem como principal foco divulgar o escopo tecnológico, a importância da biodiversidade para a alimentação e da biodiversidade associada para a produção dos alimentos, sensibilizando as pessoas pela prática.

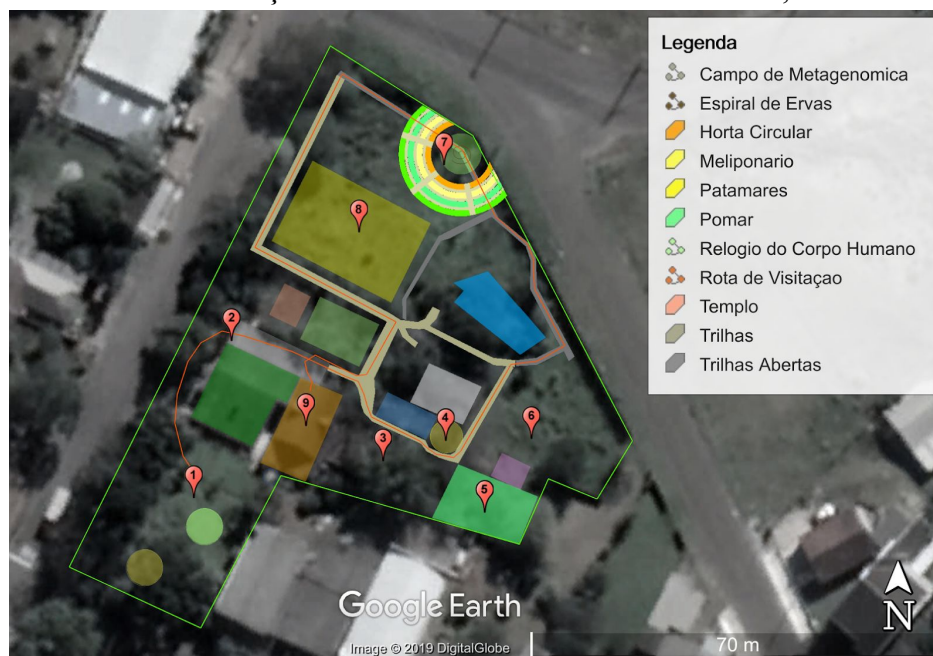
Aqui também serão apresentados os resultados da re-meandrização do curso d'água, que consistiu em restabelecer a vazão ecológica do mesmo, e da oficina de cromatografia de Pfeiffer (análise qualitativa de solo), onde foi realizada uma apresentação sobre o que é e o método seguido da aplicação prática.

6.1. Roteiro de visitação

O objetivo do “roteiro de visitação” (Figura 4)   fazer com que o visitante possa se apropriar do conhecimento gerado e reaplicado no CETAP e com isso ter uma experiência enriquecedora, seja pela beleza do desenho, seja pelo conhecimento incorporado para além da est tica.

A diferença de altitude no terreno gera distintas características paisagísticas, principalmente, no que diz respeito a permanência da água no sistema, uma vez que a parte mais alta escoar todo excesso de água para a parte mais baixa formando uma área de várzea (alagada) devida   má drenagem, ocorrendo uma seleção de espécies adaptadas a esta condição (lírio do brejo, taioba, centelha asiática, junco, chapéu de couro, agrião, etc.).

Figura 4 - Roteiro de visitação na sede do CETAP em Passo Fundo, RS.



Fonte: Google LLC (2019), desenhado pelo autor.

O “roteiro de visitação” foi pensado para contemplar a ocupação de toda a área em que o público tenha uma interação com os diferentes aspectos apresentados, de modo a construir um conhecimento da relação entre eles. Conforme exposto na Figura 4, seguimos o roteiro:

Ponto 1 - Relógio do Corpo Humano: inicia pela parte mais alta onde foi executada a construção do RCH, que já havia em um local próximo, porém foi desativado devido à grande demanda de manutenção pela queda de grimpas (ramo de araucária), além de estar em local sombreado. Para este local, foi proposto fazer o “círculo de metagenômica”.

A construção do RCH contou com um mutirão (Figura 5 e Apêndice D) realizado por um grupo de urbanos denominado Boia Bacana, que busca discutir a relação alimento/produção de modo a contribuir para a conscientização acerca da segurança alimentar. Antes do mutirão foi ministrada uma palestra introdutória sobre o tema, contemplando a filosofia por trás da disposição das plantas nos canteiros e a divisão dos canteiros de acordo com a Medicina Tradicional Chinesa (MTC).

As TSs estão dentro dos ODS com a proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva do processo de organização, desenvolvimento e implementação (FBB, 2019), conforme foi realizada a atividade do mutirão.

O RCH vem suprir também uma demanda recente em que o CETAP, em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Passo Fundo (SMS-PF), a fim de aproximar os profissionais da saúde das pautas da agroecologia como estratégia de saúde pública, em especial na atenção básica como um caminho para atuar de maneira preventiva.

Foram realizadas reuniões, oficinas e intercâmbios com enfermeiros, médicos e agentes de saúde do município, além de reuniões nas unidades de saúde que tinham demandas específicas. Os encontros tinham como objetivo apresentar o trabalho do CETAP e fomentar práticas agroecológicas como parte/complemento do cuidar em saúde desses profissionais.

Com isso, o CETAP busca fortalecer as iniciativas com plantas medicinais e também de horta urbana e/ou comunitária, para combater a “medicalização” e a “insegurança alimentar” das comunidades em que esses profissionais atuam.

O “círculo de metagenômica” serve para restauração da microbiota do solo com a multiplicação de inóculos autóctonos de microrganismos nativos e microorganismos

eficiente (EM) para recompor a fertilidade do solo, através da restauração da biodiversidade microbiológica do agroecossistema (Pinheiro, 2015; Feijoo, 2016; Meneghini, 2016).

Figura 5 - Mutirão de construção do Relógio do Corpo Humano (RCH).



Fonte: Marcelo Araujo

Ponto 2 - Agricultura urbana: aqui são apresentadas experiências com cultivos verticais e em pequenos espaços, contribuindo para disseminação da agricultura urbana.

Ponto 3 - Produção de mudas: destina-se para a produção de mudas, com sementeiras (propagação seminífera) e produção de mudas por estaquia (propagação vegetativa) (Figura 6). O objetivo é promover e difundir as práticas de multiplicação de espécies e formar um banco ativo de germoplasma.

A produção resultante tem o propósito de suprir demandas como a parceria com a SMS-PF, de agricultores, de visitantes e de projetos. Uma vez que nesta última há a necessidade da compra de mudas, esse investimento com a compra de mudas pode ser destinado a outro uso, melhorando assim a gestão financeira dos projetos.

Ponto 4 - Meliponário: tem o intuito de mostrar parte da “biodiversidade associada”, neste caso os polinizadores, e trazer para discussão a importância destes insetos (Figura 7). A abelha mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) tem sido utilizada na polinização de macieiras como alternativa mais eficiente que o manejo com *Apis mellifera* apenas (Viana, 2015). A abelha jataí (*Tetragonisca angustula*) e *Plebeia nigriceps* tem significativa importância no aumento da produtividade em cultivo de morango em ambiente protegido (Witter, 2012).

Figura 6 - Local destinado à produção de mudas.



Fonte: o autor.

Figura 7 - Visita ao meliponário durante o mutirão de construção do RCH



Fonte: Marcelo Araujo

Ponto 5 - Pomar doméstico: este espaço é destinado ao manejo das árvores fruteiras com a utilização de podas e adubação. Porém deve ser reformado.

Ponto 6 - Viveiro: este espaço não existe ainda, está dentro do planejamento para execução. O viveiro receberá as mudas produzidas para rustificação das mesmas, e posterior distribuição para produtores, visitantes e demais interessados.

Ponto 7 - Horta circular com espiral de ervas: este espaço foi iniciado, porém não foi concluído. Necessitou fazer a drenagem, conforme mencionado anteriormente (Figura 8).

Com canteiros circulares, foi planejado para o cultivo de hortaliças nos anéis centrais e no anel externo o cultivo de bananeiras e no parte central o canteiro de espiral de ervas foi proposto (serão executados).

A espiral de ervas, vem contribuir também como modelo para utilização nas hortas urbanas e/ou comunitárias, atendendo às recentes demandas entre CETAP/SMS-PF, para corroborar a experiência em uma Unidade Básica de Saúde da Família em João Pessoa/PB de De Araújo et al. (2017), onde o contato com as plantas medicinais proporcionou uma troca de experiências e conhecimento entre médicos, profissionais da unidade de saúde, estudantes, professores e a comunidade.

Figura 8 - Construção da Horta Circular



Fonte: o autor.

Ponto 8 - Cultivos anuais: é um espaço em que existem patamares, que são destinados a cultivos temporários (anuais). Durante o período do estágio, havia milho e mandioca.

Ponto 9 - Agroindústria: este espaço é denominado Encontro de Sabores, é um empreendimento econômico solidário. Foi criado com a função principal de articular e promover a cadeia produtiva de frutas nativas e do pinhão. Estes são processadas e transformadas (em: polpa, picolés, sorvetes, bolachas, pastéis, croquetes e paçoca de pinhão) e comercializados em restaurantes, eventos e lojas de conveniência (CETAP, 2015).

No decorrer do percurso é possível ver grande parte das espécies nativas (araçá, uvaia, pitanga, butiá) que são processadas na agroindústria. Do ponto de vista didático,

é muito apropriado, pois desperta o interesse das pessoas, criando um vínculo com aquelas frutas e sensibilizando à sua preservação de modo a valorizar seus produtos.

6.2. Re-meandrização do curso d'água

Na estação chuvosa (inverno) a baixada do terreno recebe um grande aporte de água. Segundo Foschiera (2019) este fato passou a ocorrer com grande intensidade desde: (1) a construção de um prédio lindeiro na parte acima, o que fez com que o nível do lençol freático fosse rebaixado concentrando maior quantidade de água na parte mais baixa, que levou a fonte da praça da rua de cima secar, e; (2) o asfaltamento da rua que passa nos fundos também contribuiu para o acúmulo de água naquele ponto.

A re-meandrização, além de dar vazão à água acumulada, buscou restabelecer a vazão ecológica, que é a vazão necessária para manter as funções que compõe o curso d'água, segundo Cruz (2005).

6.3. Cromatografia de Pfeiffer

Através da Cromatografia de Pfeiffer é possível ver as condições físicas, químicas e biológicas do solo em estudo. Um solo bem desenvolvido tem muita vida presente, é ideal para que as plantas cresçam saudáveis e proporcionem boas colheitas.

Neste método não é possível quantificar elementos químicos. Porém, avalia de forma adequada como é o estado de saúde deste solo, logo, é possível saber se está doente ou saudável, e a partir daí tomar as medidas necessárias para corrigir o manejo e conduzir a uma condição apropriada para uma boa colheita, caso esteja doente (RESTREPO & PINHEIRO, 2011; PINHEIRO, 2015). Do contrário, quando o solo estiver sadio, é possível difundir as técnicas utilizadas resultantes do bom manejo.

Os resultados estão apresentados no Apêndice G.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do roteiro de visitação para a unidade experimental demonstrativa (UED) foi bem aceita pela equipe técnica, de modo que a área, outrora ociosa, possa servir para atividades de extensão como uma vitrine de tecnologias sociais.

O Relógio do Corpo Humano, com o uso das plantas medicinais, vem ser um aliado para as atividades com os profissionais da área da saúde, em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Passo Fundo.

A re-meandrização do curso d'água melhorou a acessibilidade às trilhas da parte mais baixa da área, possibilitando que a mesma fosse melhor utilizada, além de impedir o acúmulo e estagnação da água.

O estágio no CETAP foi um momento de “recarregar as baterias” para o novo ciclo (profissional). Recarregar no sentido de ver, ouvir e observar a agroecologia na prática em todas suas facetas e dimensões, dentro das possibilidades no curto período de tempo em que foi realizado.

Reconhecer o trabalho pioneiro e de resistência na difusão da agroecologia em um pólo produtivo de soja, onde no início o trabalho se deu mais com os assentamentos da reforma agrária de projetos financiados pelo INCRA e, com o passar do tempo e novas políticas públicas, se estendeu para os agricultores familiares, sendo estes os maiores assistidos atualmente.

Reconhecer que a centelha, a fagulha de uma ideia, um ideal, de um grupo de pessoas com um propósito em comum, fez a vida de muita gente do campo melhorar. Iniciando com as práticas agroecológicas, e então partindo para a comercialização gerando novas demandas, envolvendo mais pessoas externas e tornando a equipe técnica multidisciplinar, para além do campo agrícola, o envolvimento com a esfera política, um campo de muitas lutas, nem sempre vitoriosas.

As atividades desenvolvidas durante o estágio contemplaram as expectativas e os anseios perante à realidade rural. Embora durante minha estadia o corpo da equipe técnica estivesse em rodízio de férias, finalizando relatórios para os financiadores e discutindo as ações futuras em relação à nova conjuntura política, pude conhecer algumas das famílias assistidas e sentir, através do acolhimento que recebemos nas visitas, o grau de importância que o CETAP representa à condição com a qual elas se encontram no presente momento.

O desafio que me foi incumbido, de tornar o pátio da sede um lugar utilitário para o intercâmbio de conhecimentos, foi algo que me deixou apreensivo no sentido de fazer proposições que talvez não correspondessem aos propósitos e ao mesmo tempo não fossem exequíveis em tempo. Esse sentimento foi se dissolvendo, a medida em que o trabalho foi tomando forma e as atividades foram ocorrendo (dependendo das

condições climáticas), pelo apoio recebido a cada dia através da discussão de ideias e com uma dinâmica de trabalho fluida com a equipe.

Tenho uma sugestão desafiadora para o CETAP. Embora tenham o “saber-como” (know-how) nas articulações entre diversos atores (entidades, instituições, órgãos municipais, estaduais e federais, agricultores, civis), sugiro mapear os espaços baldios em que há a possibilidade de serem melhor utilizados com a proposta da “agroecologia urbana”.

Existe o grupo de urbanos (Boia Bacana, www.cetap.org.br/site/boiabacana) sedentos por fazer agroecologia, existe a “dificuldade” da municipalidade em resolver questões dos resíduos orgânicos domésticos e da fiscalização terrenos baldios na área urbana e, dos proprietários destes terrenos (que podem ser beneficiados com isenção de IPTU) pela ocupação agrícola de forma a proporcionar “serviços ecossistêmicos”, trazer benefícios sociais para a comunidade, mitigar impactos (resíduos orgânicos, fixação de carbono no solo, armazenamento de água).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASCO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde/ Organização: Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campo Búrigo. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

ABRASCO ABA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA. **Dossiê ABRASCO ABA**: contra PL do Veneno e a favor da Política Nacional de Redução de Agrotóxicos - PNARA/ Organização: Karen Friedrich, Murilo Mendonça Oliveira de Souza e Fernando Ferreira Carneiro. Rio de Janeiro, RJ: ABRASCO ABA, 2018.

ANGROSINO, Michael. **Etnografia e observação participante: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

AQUINO, Adriana Maria de; ASSIS, Renato Linhares de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

ATLAS BRASIL. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/passo-fundo_rs. Acesso em: 23 abr. 2019.

BEHMANESH, Sohal. A gestão municipal dos resíduos sólidos como um incentivo à agricultura urbana em Puna, Índia. In: RUAF - Resource Centres on Urban Agriculture & Food Security. **Revista de Agricultura Urbana no. 23 – Julho de 2009**. Bonn, Alemanha: Center for Development Research, 2009.

BERNAYS, Edward Louis. **Propaganda**. Barcelona, ES: Editorial Melusina, 2008.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH - USP, 2017.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional-SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, v. 143, n. 179, 2006.

BRUNDTLAND, Gro Harlem et al.. **Nosso futuro comum**. CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

BUAINAIN, Antônio Márcio et al. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. **Revista de política agrícola**, v. 22, n. 2, p. 105-121, 2013.

BUAINAIN, Antônio Márcio et al. **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014., 2014.

CAISAN - Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. **Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PLANASAN 2016-2019**. Brasília, DF: MDSA, CAISAN, 2017.

CARREIRA, Danielle; RE'EM, Aaron; TARIN, Miriam. **Natural Capital Risk Exposure of the Financial Sector in Brazil**. London, UK: Trucost, 2014.

CATALISA - REDE DE COOPERAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE. **Conceito de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável**. Teófilo Otoni, MG: CATALISA, 2003. Disponível em: <https://catalisa.org.br/textoteca/o-conceito-de-sustentabilidade-e-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 16 abr. 2019.

CETAP - CENTRO DE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS POPULARES. **Frutas Nativas: alimentos locais, sabores e ingredientes especiais**. Passo Fundo, RS: CETAP, 2015. Disponível em: http://www.cetap.org.br/site/wp-content/uploads/material/frutas_nativas-2015.pdf. Acesso em: 15 abr. 2019.

COELHO, Eugênio Ferreira; CONCEIÇÃO, Marco Antônio F.. Recomendações para instalações de drenos de bambu e de drenos livres. **Embrapa Meio Norte/UEP-Parnaíba-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 1990.

COREDE PRODUÇÃO - Conselho Regional de Desenvolvimento da Produção. **Estatuto Social do Conselho Regional de Desenvolvimento da Produção**. Passo Fundo, RS: COREDE PRODUÇÃO, 2017.

COSTA, Adriano Borges. **Tecnologia social & políticas públicas**. 2013.

CRUZ, Rafael Cabral. Prescrição de vazão ecológica: aspectos conceituais e técnicos para bacias com carência de dados. 2005.

DE ARAÚJO, Pedro Henrique Leite et al.. **Relato de experiência sobre a implementação de horta fitoterápica comunitária em uma Unidade de Saúde da família em João Pessoa**. I Congresso Brasileiro de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) e III Encontro Nordestino de PICS. Natal, RN: CBPICS/ENPICS, 2017.

DE SOUZA MOREIRA, Fátima Maria; SIQUEIRA, José Oswaldo. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras, MG: Editora Ufla, 2006.

DOS SANTOS, Humberto Gonçalves [et al.]. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 4. ed., 2014.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture**, J. Bélanger & D. Pilling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome, 2019.

FBB - FUNDAÇÃO DO BANCO DO BRASIL. **Regulamento do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social - Edição 2019**. Brasília, DF: FBB, 2019.

Disponível em:

<http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/premio-fundacao-banco-do-brasil/regulamento/premio-fundacao-banco-do-brasil-de-tecnologia-social-edicao-2015.htm>.

Acesso em: 30 mar. 2019.

FEIJOO, María Andrea Luna et al. Microorganismos eficientes y sus beneficios para los agricultores. **Revista Científica Agroecosistemas**, v. 4, n. 2, p. 31-40, 2016.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Loeser RS. **Biblioteca Digital**: Arquivos digitais para uso em SIG - base cartográfica digital do RS 1:250.000. Porto Alegre, RS: FEPAM, 2005. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp. Acesso em: 15 abr. 2019.

FOSCHIERA, Lauro. Depoimento Oral. Passo Fundo, 2019.

GOOGLE LLC. **Google Earth Pro**, versão 7.3.2.5776. Mountain View, CA. 2019.

GUERRA, J. G. M.; SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CAMARGO, F. A. O. Macromoléculas e Substâncias Húmicas. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais & subtropicais**. Porto Alegre: Metropole, 2008. p.19-26.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geociências - Downloads**. Banco de Dados, 2006. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 08 abr. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades - Passo Fundo, Panorama**. Resultados do censo de 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/passo-fundo/panorama>. Acesso em: 08 abr. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

KÖEPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

LONDRES, Flavia. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida.** – Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

MALUF, Renato S. Segurança alimentar e fome no Brasil-10 anos da Cúpula Mundial de Alimentação. **Relatórios técnicos**, v. 2, 2006.

MDA - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010 e Artigo 13 do Decreto nº 7.215. **Brasília, DF**, v. 11.

MDS - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. Portaria nº 467, de 7 de fevereiro de 2018. **Brasília, DF**: 2018.

MENEGHINE, Aylan Kener. Análise metagenômica e potencial biotecnológico de microrganismos de solo e água de uma área agrícola com adubação orgânica. 2016.

MIRANDA, Evaristo Eduardo de. **Agricultura e Preservação Ambiental: uma análise do Cadastro Ambiental Rural.** Sede da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/car>. Acesso em: 23 abr. 2019.

MOLDAKOV, Oleg. Os agricultores urbanos de São Petersburgo. In: RUAF - Resource Centres on Urban Agriculture & Food Security. **Revista de Agricultura Urbana no. 1 - Julho de 2000.** São Petersburgo, Rússia: Clube de Horticultores do Centro de São Petersburgo, 2000.

MUSUMECI, Maria Raphaela. Defensivos agrícolas e sua interação com a microbiota do solo. **Microbiologia do solo.** Campinas: Sociedade Brasileira do Solo, p. 341-360, 1992.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. **The new science of metagenomics: revealing the secrets of our microbial planet.** National Academies Press, 2007.

NETO, Nelson Castro et al. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. **Revista Percorso**, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

ONU - Organização das Nações Unidas. **O futuro que queremos.** Versão em português de 12/08/2012. Rio de Janeiro, RJ: Rio+20 - Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, 2012. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/O-Futuro-que-queremos1.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2019.

PEREIRA, Marcos Newton [et al.]. **Métodos e Meios de Comunicação em Extensão Rural.** Porto Alegre: Emater/RS, 2009.

PINHEIRO, S. **Saúde no solo versus agronegócios - biopoder camponês.** Canoas: Salles Editora, 2015.

RESTREPO, J.; PINHEIRO, S. **Cromatografía imágenes de vida y destrucción del suelo**. Cali, Colômbia: COAS, 2011.

RICO, Edwin Andrés Mancilla. **Metodologia para priorização de intervenções em trechos de cursos de água** [manuscrito]: estudo de caso Torrentes Bolonia e Yomasa, Bogotá-Colômbia. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Atlas Socioeconômico: Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SPOG, 2019. 4ª ed.. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 08 abr. 2019.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Tecnologias sociais: como os negócios podem transformar comunidades**. Cuiabá, MT: Sebrae, 2017.

SECOM - SECRETARIA ESPECIAL DE COMUNICAÇÃO. **Prefeitura lança projeto inédito de compostagem doméstica**. São Paulo, SP: SECOM, 2014. Disponível em: <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-lanca-projeto-inedito-de-compostagem>. Acesso em: 18 abr. 2019.

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. **Base Cartográfica do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <http://ww2.fepam.rs.gov.br/bcrs25/>. Acesso em: 08 abr. 2019.

SINDIVEG - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL. **O que você precisa saber sobre Defensivos Agrícolas**. São Paulo, SP: SINDIVEG, 2018.

SOUSA, Kellson Frederico Tolentino; DE OLIVEIRA, Polyanna Mara; NEVES, Wânia dos Santos. **Difusão de Tecnologia de Hortas no Sistema Agroecológico com Captação de Água de Chuva no Semiárido Mineiro**. Nova Porteirinha, MG: EPAMIG/DPTI, 2015. Disponível em: <http://www.epamig.br/download/cartilha-hortas-no-sistema-agroecologico-com-captacao-de-agua-de-chuva/>. Acesso em: 03 jan. 2019

VALLADARES, Licia. Os dez mandamentos da observação participante. **Revista brasileira de ciências sociais**, v. 22, n. 63, p. 153-155, 2007.

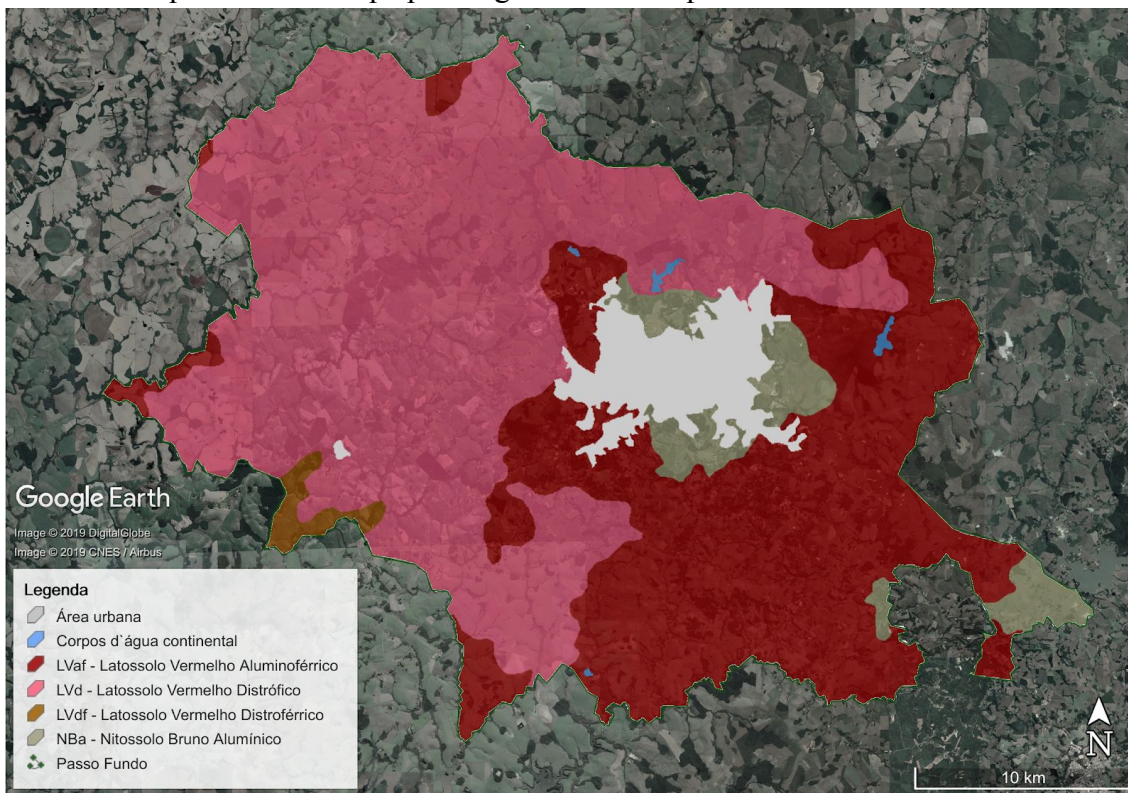
VELLOSO, Caroline Crochemore; WERMANN, Afaf Muhammad; FUSIGER, Teresinha Berwian. Horto medicinal relógio do corpo humano. **Putinga: EMATER**, 2005.

VIANA, Blandina Felipe et al.. **Plano de manejo para polinização de macieiras da variedade Eva**: conservação e manejo de polinizadores para a agricultura sustentável, através de uma abordagem ecossistêmica. Rio de Janeiro, RJ: Funbio, 2015.

WITTER, Sidia et al. Desempenho de cultivares de morango submetidas a diferentes tipos de polinização em cultivo protegido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 1, p. 58-65, 2012.

APÊNDICES

Apêndice A - Mapa pedológico do município de Passo Fundo/RS.



Fonte: Google LLC (2019) e IBGE (2006), adaptado pelo autor.

Conforme dos Santos *et al.* (2014), abaixo segue a descrição dos principais tipos de solo ocorrentes:

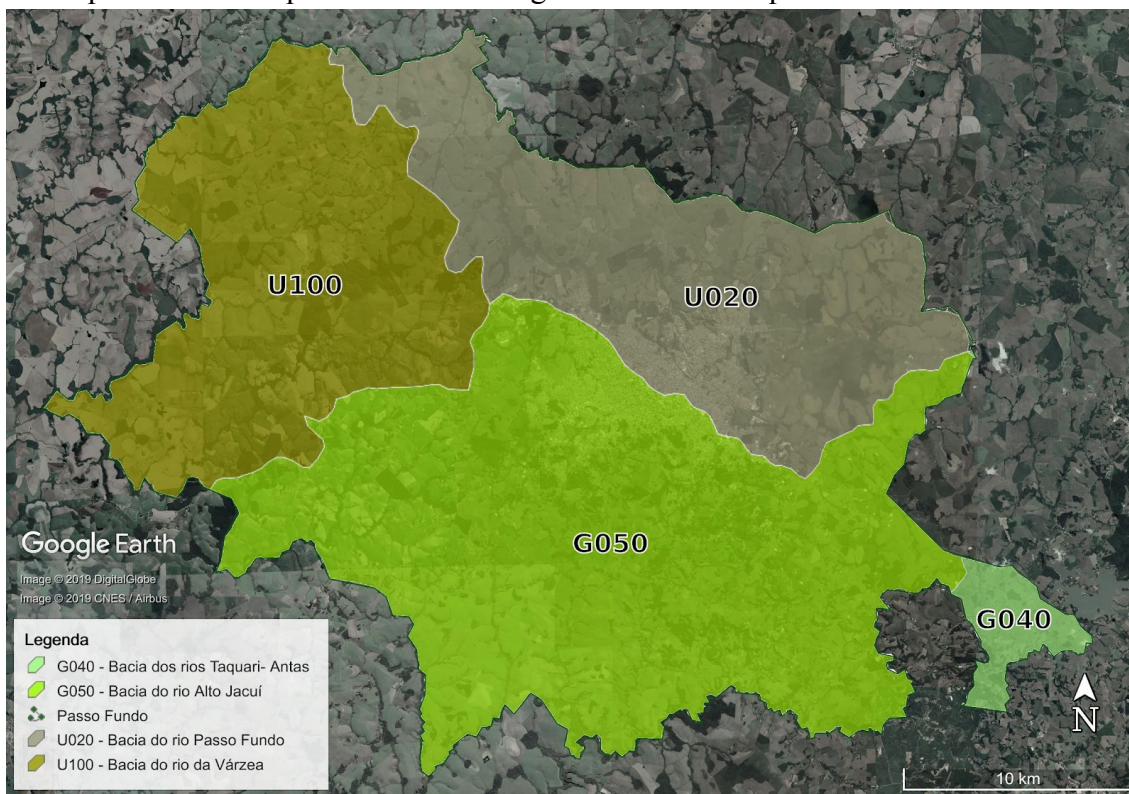
LATOSSOLOS: são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

VERMELHOS: solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Distróficos: solos com saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

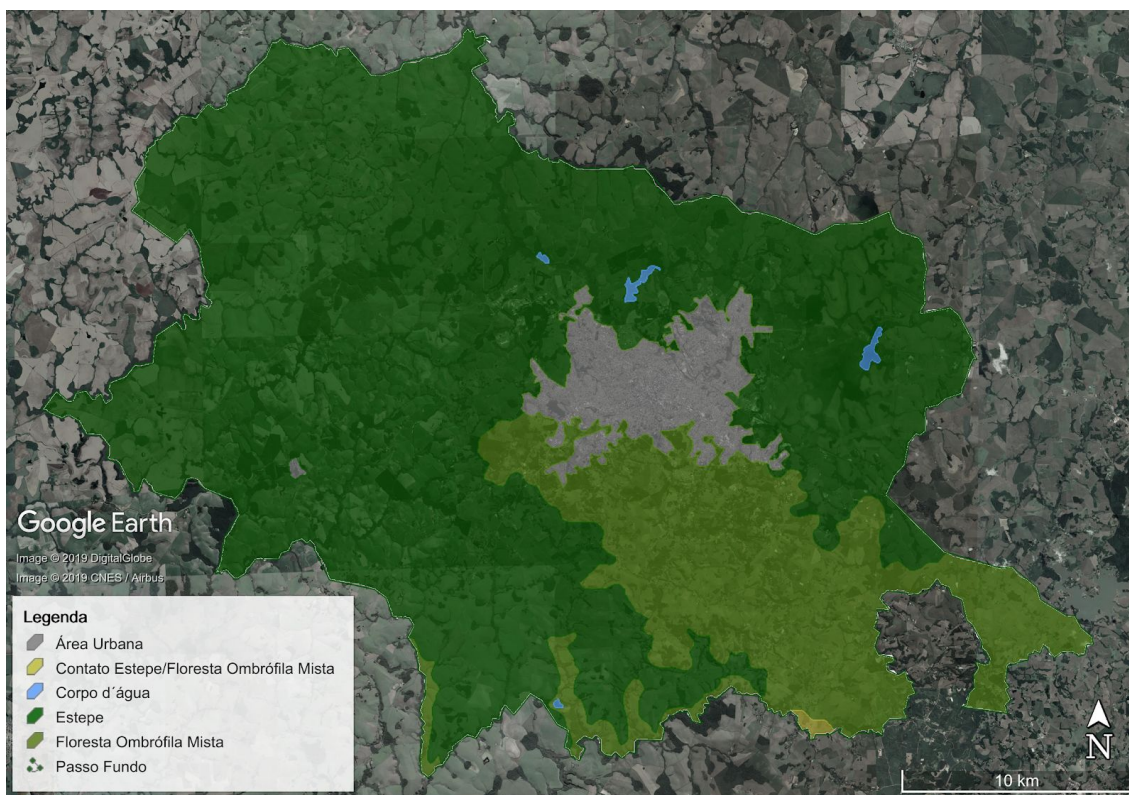
Aluminoférricos: solos com caráter aluminico e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a $< 360 g kg^{-1}$, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Apêndice B - Mapa das bacias hidrográficas no município de Passo Fundo/RS.



Fonte: Google LLC (2019), IBGE (2006) e FEPAM (2005), adaptado pelo autor.

Apêndice C - Mapa das formações vegetais ocorrentes no município de Passo Fundo/RS.



Fonte: Google LLC (2019) e IBGE (2006), adaptado pelo autor.

Apêndice D - Mutirão do Boia Bacana para construção do Relógio do Corpo Humano no CETAP



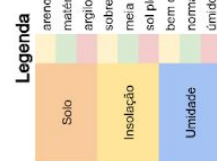
Fonte: <http://www.cetap.org.br/site/mutirao-do-boia-bacana-para-construcao-do-relogio-do-corpo-humano-no-cetap/>

Apêndice E - Dia de Campo no Sítio Ecológico Barea em Campo Alegre, município de Ciríaco/RS

The poster is divided into four quadrants with a background image of a bee on a flower. The top-left quadrant is a green circle containing the text 'DIA DE CAMPO'. The top-right quadrant is a dark green circle containing 'SÁBADO' and '12 de Janeiro de 2019'. The bottom-left quadrant is a dark green rectangle containing the 'PROGRAMAÇÃO' (09:00h Abertura, 09:10h Debate turismo rural sustentável, 10:15h Intervalo, 10:30h Abelhas nativas sem ferrão, 12:00h Almoço, 13:30h Encerramento). The bottom-right quadrant is a dark green circle containing 'SÍTIO ECOLÓGICO BAREA' and 'Campo Alegre Ciríaco-RS'. At the bottom center is the CETAP logo (AGRI CULTURA ECOLOGIA).

Apêndice F - Catalogação de plantas medicinais

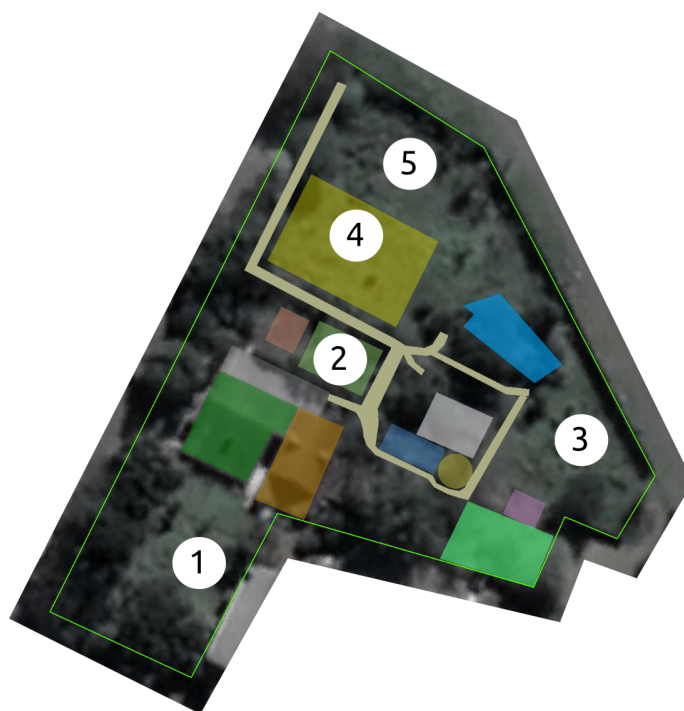
Família Botânica	Nome Comum	Nome Científico	Solo	Insoleção	Umidade	Habitat	Hábito	Observação	Propagação	Época
1. APIACEAE	funcho	<i>Foeniculum vulgare</i>	areoso	meia sombra	normal	herbácea, 2m	herbácea, 2m	não tolera geadas	semeadura direta	out-dez
2. ASTERACEAE	guaco	<i>Mikania glomerata Spreng</i>	argiloso	sol pleno	normal	trepadeira sublenhosa, grande porte e perene	trepadeira sublenhosa, grande porte e perene	não tolera geadas	estaca	set-jan
3. CELASTRACEAE	espinha santa	<i>Meyenhus ilicifolia Mart</i>	argiloso	sol pleno	normal	arboreo-arbustiva	arboreo-arbustiva	não tolera geadas	semente, estaca	out-fev
4. ALOACEAE	babosa	<i>Aloe vera</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	divisão da raíz, rizomas	ago-out/mar-abr
5. POACEAE	capim-cidreira, capim-cidrô	<i>Cymbopogon citratus (DC) Stapf</i>	areoso	sol pleno	normal	herbáceo e cespitoso	herbáceo e cespitoso	não tolera geadas	divisão por touceira	mar-mai/set-nov
6. VERBENACEAE	capim-limão	<i>Elionurus candidus Humb & Bompf</i>	areoso	sol pleno	normal	herbáceo e cespitoso	herbáceo e cespitoso	não tolera geadas	estaca (15 cm)	mar-mai/set-nov
7. VERBENACEAE	erva luisa	<i>Aloysia citrodora</i>	areoso	sol pleno	normal	arbustivo	arbustivo	não tolera geadas	sementes e estaca	set-nov
8. LAMIACEAE	alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	areoso	sol pleno	normal	arbustivo	arbustivo	não tolera geadas	sementes e estaca	mar-jun/set-nov
9. LAMIACEAE	peixinho	<i>Stachys byzantinina</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	sementes e desmembramento de propágulos da touceira	semente, estaca	dez-mar
10. RUTACEAE	arruda	<i>Ruta graveolens</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	semente	semente	nov-fev
11. PLANTAGINACEAE	tansagem	<i>Plantago major</i>	areoso	sol pleno	normal	rasteira	rasteira	não tolera geadas	semente	nov-fev
12. ZINGIBERACEAE	gingibre	<i>Zingiber officinale</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	rizoma	ago-dez
13. LAMIACEAE	sálvia	<i>Salvia officinalis</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente e estaca	nov-fev
14. LAMIACEAE	manjeriço	<i>Ocimum basilicum</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	bulbos	durante o ano
15. LILIACEAE	alho	<i>Allium sativum</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente e estaca	abr-jul
16. LAMIACEAE	manjerona	<i>Origanum majorana</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea rasteira	herbácea rasteira	não tolera geadas	semente e estaca	dez-mar
17. APIACEAE	salsa	<i>Petroselinum crispum</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente	dez-mar
18. LAMIACEAE	hortelã	<i>Mentha sp.</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente	dez-mar
19. EUPHORBIACEAE	quebra pedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente	dez-mar
20. EUISETACEAE	cavalinha	<i>Equisetum sp.</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	divisão por touceira	-
21. PHYTOLACCACEAE	guiné	<i>Peperomia alliacosa</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea ereta	herbácea ereta	não tolera geadas	semente e estaca lenhosa	dez-set
22. ASTERACEAE	bardana	<i>Arctium lappa</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente	dez-mar
23. CAPRIFOLIACEAE	sabugueiro	<i>Sambucus nigra</i>	areoso	sol pleno	normal	lenhosa	lenhosa	não tolera geadas	semente	dez-mar
24. VERBENACEAE	cambará	<i>Lantana camara</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente e estaca	out-abr
25. VERBENACEAE	salva da gripe (sábua)	<i>Lippia alba</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	semente e estaca	out-abr
26. CHENOPODIACEAE	erva de santa maria	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	areoso	sol pleno	normal	herbácea	herbácea	não tolera geadas	divisão por touceira	nov-jun



Apêndice G - Relatório da análise da qualidade de vida no solo pelo método da cromatografia de Pfeiffer

As coletas de solos foram realizadas em cinco pontos distintos da área do CETAP devidamente localizados na Figura 1. Os pontos foram escolhidos por apresentarem características aparentemente muito diferentes entre si como: condições de umidade do solo (bem drenado, mal drenado), tipo vegetação e presença de macrofauna e mesofauna.

Figura 1 - Localização dos pontos amostrados para realização das cromatografias



Fonte: Google LLC (2019), desenhado pelo autor.

Amostra 1: uma área que vem sendo trabalhada há alguns anos, inicialmente era muito compactada, muito argilosa e com pouca matéria orgânica, um solo difícil de trabalhar. Com o passar dos anos de manejo com constante uso de adubação verde o solo vem recebendo aporte de matéria orgânica e já tem presença de minhocas e outras formas de vida no solo. A área possui algumas plantas frutíferas e alguns cultivos anuais (milho e batata doce) e adubação verde.

Resultado: conforme a Figura 2 observamos uma zona central bem reduzida, possivelmente devido ao solo compactado com baixa difusão do oxigênio. Na zona interna temos uma cor violácea, conforme Pinheiro (2015) enzimas que atuam com o enxofre (sulfetos, hipossulfetos e sulfetos) antagônicas ao oxigênio, além de possuir um halo alaranjado devido a formação de nitrofenóis (combinação de diversos radicais aromáticos com sais de nitritos e nitratos em reação com os radicais aromáticos dos ácidos húmicos e matéria orgânica decomposta no solo). Percebemos as "pontas de flechas" partindo da zona interna até a externa, indicando qualidade do solo. Na zona externa observamos a formação de "nuvens" (biossíntese protéica e polipeptídeos solúveis).

Figura 2 - Amostra 1



Amostra 2: esta área tem um solo com características física similares ao solo da Amostra 1, porém toda a área é constituída por um parreiral de kiwi.

Resultado: na Figura 3 a zona central apresenta um desenvolvimento melhor que da Amostra 1. Há presença de "pontas de flechas" e uma boa harmonia entre as zonas (sem mudança abrupta de cor). Na zona externa observamos "nuvens" e boa presença de enzimática (formação de pétalas cor creme).

Figura 3 - Amostra 2



Amostra 3: este solo permanece o ano inteiro encharcado, pois é uma área onde passa um córrego. A densidade do solo é bem baixa, é similar uma turfa, pois está em uma condição de grande umidade e recebe todo ano a biomassa do capim elefante que ali cresce, formando um colchão de matéria orgânica.

Resultado: a zona central da Figura 4 apresenta um tom claro, indicativo de presença de substâncias nitrogenadas pelo metabolismo do solo. Há presença de "pontas de flechas" partindo da zona central, notamos uma mudança abrupta de cor entre a zona mineral e da matéria orgânica, entre elas é possível verificar um halo esverdeado (ação de enzimas que atuam com o enxofre), devido ao solo encharcado. Na zona externa não vemos a explosão de "nuvens", porém há formação de húmus, principalmente huminas pela baixa atividade biológica, segundo Guerra et al. (2008).

Figura 4 - Amostra 3



Amostra 4: neste local, antes da sede do CETAP se estabelecer, era utilizado por uma grupo de pessoas que produziam hortaliças com manejo convencional. No manejo se utilizavam agrotóxicos e adubação química. Atualmente a área vem sendo utilizada com cultivos anuais, principalmente milho e mandioca.

Resultado: esta amostra (Figura 5) foi a que apresentou a melhor condição da zona central em termo de tamanho e cor. A zona mineral é mais expressiva que as demais, devido ao histórico de uso da terra uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, também caracterizado pela mudança abrupta de cor entre as zonas (desarmonia). Observamos uma zona enzimática bem desenvolvida e aparente formação de húmus.

Figura 5 - Amostra 4



Amostra 5: uma área que permanece na estação do inverno encharcado, e em épocas mais secas é drenado naturalmente. A vegetação ocorrente são plantas de condição úmida como o junco (*Juncus sp.*), *Cetella asiatica*, lírio do brejo (*Hedychium coronarium*).

Resultado: na Figura 6 a zona central observamos tons rosados, e entre a zona interna e intermediária notamos um halo esverdeado, essas características são típicas de um solo onde ocorre anaerobiose, evidenciando a descrição deste solo hidromórfico. O solo apresenta boas condições minerais, de matéria orgânica (huminas).

Figura 6 - Amostra 5

