

# JARDINS EM *HUGELKULTUR* NA UNIVERSIDADE: CANTEIROS TECENDO CONCEITOS E PRÁTICAS EM ATIVIDADES EXTENSIONISTAS

*GARDENS IN HUGELKULTUR AT THE UNIVERSITY: RAISED BEDS  
WEAVING CONCEPTS AND PRACTICES IN EXTENSION ACTIVITIES*

Claudia Petry<sup>I</sup> 

Fabiane Favaretto Bernardini<sup>II</sup> 

<sup>I</sup> Universidade de Passo Fundo,  
UPF, Passo Fundo, RS, Brasil.  
Doutora em Geografia.  
Professora Pesquisadora na  
Pós-graduação em Agronomia  
e Ciências Ambientais. E-mail:  
petry@upf.br

<sup>II</sup> Universidade de Passo Fundo,  
UPF, Passo Fundo, RS, Brasil.  
Mestranda em Agronomia.  
E-mail: fabianebfavaretto@  
gmail.com

**Resumo:** No meio acadêmico, como aproximar teoria e prática por meio de aulas práticas em espaços públicos? Apresenta-se aqui os resultados de um projeto de curricularização de extensão do curso de agronomia da UPF, utilizando uma ferramenta de permacultura, a Hugelkultur (cultivo em colinas, em alemão), que é uma técnica antiga da agricultura alemã usada principalmente em locais onde o solo apresenta limitações como compactação, má drenagem e umidade limitada. Com o mínimo de recursos externos, constrói-se canteiros elevados, onde o centro é preenchido com matéria orgânica e sobras de toras para que haja retenção de água, proliferação de vida e fertilização orgânica do solo em longo prazo. Em aulas práticas envolvendo disciplinas e cursos de extensão, foram implantados em 20 m<sup>2</sup> dois canteiros dessa técnica em 2019 no campus universitário da Universidade de Passo Fundo (UPF), reciclando resíduos orgânicos locais com a implantação de 48 espécies (40 perenes e oito de ciclo anual), sendo a maioria plantas medicinais perenes. Após 14 meses, *Calendula officinalis* se ressemeou naturalmente e a metade das espécies perenes se manteve nos canteiros Hugelkultur com o mínimo de manutenção. Os resultados demonstram a importância dessas oficinas em espaços construídos coletivamente envolvendo funcionários e acadêmicos de disciplinas de graduação / pós-graduação e pesquisadores, bem como participantes da comunidade, por meio de cursos de extensão. Além disso, em anos com ocorrência de estiagem, a técnica é muito eficaz para garantir a permanência de jardins funcionais sustentáveis com baixa manutenção, com acesso e colheita pelo público visitante.

**Palavras-chave:** Permacultura. Curricularização da extensão. Paisagismo. Alimentos orgânicos. Agroecologia.

**Abstract:** In the academic world, how to approach theory and practice through practical classes in public spaces? The results of an extension curriculum project from the UPF agronomy course are presented here, using a permaculture tool, the Hugelkultur (cultivation on hills, in German), which is an old technique of German agriculture used mainly in places where the soil contains limitations, such as compaction, poor drainage and limited humidity. With a minimum of external resources, raised beds are built, where the center is filled with organic matter and leftover logs so that there is water retention,



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v17i32.333>

Submissão: 10-08-2020

Aceite: 21-10-2020



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

proliferation of life and long-term organic fertilization of the soil. In practical classes involving disciplines and extension courses, two beds of this technique were implemented on 20m<sup>2</sup> in 2019 on the University of Passo Fundo (UPF) university campus, recycling of local waste with the implantation of 48 species (40 perennials and eight of annual cycle), most of them perennial medicinal plants. After 14 months, *Calendula officinalis* naturally reseeded and half of the perennial species remained in Hugelkultur beds with minimal maintenance. The results demonstrate the importance of these workshops in spaces built collectively involving employees and academics from graduate/postgraduate disciplines and researchers, as well as community participants, through extension courses. Furthermore, in years of drought, this technique is very effective in ensuring the permanence of functional sustainable produced gardens with low maintenance, with access and harvest by the visiting public.

**Keywords:** Permaculture. Extension curricularization. Landscaping. Organics foods. Agroecology.

## Introdução

Diante dos problemas causados pela estiagem no verão de 2020 na região norte do Rio Grande do Sul, a técnica *Hugelkultur* surge como alternativa para produzir alimentos com baixo custo em períodos de déficit hídrico. Algumas tentativas de conter os prejuízos desenvolvidos pela má utilização dos recursos destinados a ampliação da área produtiva de grãos iniciou uma busca por soluções referentes a dependência que se estabeleceu entre os setores agrícolas, buscando resgatar técnicas sustentáveis que utilizam a captura e armazenagem de energia para acontecer de forma cíclica e saudável (MILLER JR., 2008).

A permacultura é um sistema de *design* para a criação de ambientes humanos sustentáveis, uma cultura permanente, que respeite uma base agrícola sustentável e uma ética no uso da terra (MOLLISON, 1994). Considerado uma ferramenta da permacultura, o método conhecido como *Hugelkultur*, cultivo em canteiros elevados, foi desenvolvido para permitir a ampliação da área de cultivo (verticalmente) favorecendo a produção de alimentos nas zonas urbanas (POULSEN *et al.*, 2015), assim como, a produção em ambientes desfavorecidos de nutrientes e água através de uma técnica sustentável de baixo ou nenhum custo. Desta forma, a decomposição de material orgânico, oriundo de materiais como troncos de árvores, pode servir como forma de armazenamento de água.

O agricultor e permacultor austríaco Sepp Holtzer, publicou seu livro, “A Permacultura de Sepp Holtze”, onde traduziu a palavra *Hugelkultur* como “cultura de colinas” (HOLTZER, 2011). A necessidade de produzir alimentos saudáveis para a população ampliou as possibilidades de cultivo em canteiros elevados, tendo na base os materiais orgânicos de maior diâmetro (toras) e em seguida camadas de diferentes materiais em diâmetros menores (material lenhoso, galhos e restos de poda e roçada, composto orgânico e solo), onde o armazenamento da água nas primeiras camadas permite o crescimento de plantas em períodos de escassez hídrica sem que as mesmas sofram e percam em produtividade.

Para Adams (2013), embora sejam necessários mais estudos de longo prazo com foco nos efeitos da fertilidade do solo para uma aplicação mais ampla do método *Hugelkultur* como uma estratégia de reciclagem de resíduos orgânicos, ele indica no curto prazo, este método como eficiente para minimização de resíduos de aparas de quintal na escala da comunidade.

Chalker-Scott (2017) relata que embora o termo *Hugelkultur* não tenha aparecido em publicações antes de 1962, esta técnica pode ter sido inspirada na obra do filósofo e educador Rudolf Steiner, criador da agricultura biodinâmica no início do século XX. Rudolf Steiner em 1924, em sua palestra com o tema sobre biodinâmica, resumiu:

Portanto, vocês terão mais facilidade em misturar terra inorgânica comum com substância de compostagem ou com qualquer tipo de material que esteja em processo de decomposição, se estiver construindo montes de terra e permeando-os com ela. Então a própria terra terá a tendência de se tornar interiormente viva. (CHALKER-SCOTT, 2017, p. 3)

Os canteiros têm vida útil de cinco a seis anos. As camadas do *Hugelkultur* são enriquecidas a partir da decomposição dos materiais, como, a madeira apodrecida que é utilizada em razão da absorção de grandes quantidades de água durante a estação chuvosa e a liberação durante a estação seca (HOLTZER, 2011). Mesmo se é conhecida as vantagens de se fazer canteiros elevados em até 0,2m em relação ao nível do terreno (COGGER, 2012) que envolvem desde a facilidade de manejo, questões de fertilidade e uso eficiente da água, no caso do *Hugelkultur*, o canteiro pode passar de um metro de altura.

Atividades de extensão podem utilizar técnicas que se disseminarão mais facilmente na comunidade. A comunidade pode auxiliar os acadêmicos a vislumbrarem novas possibilidades em suas áreas de conhecimento. Mas como construir estes processos é sempre um desafio aos extensionistas. Aqui, o *Hugelkultur* foi a ferramenta utilizada. Assim, este artigo busca apresentar a técnica do *Hugelkultur* como alternativa de produção hortícola sustentável e didática em atividades extensionistas, demonstrando a viabilidade de dois canteiros de dez meses implantados na Universidade de Passo Fundo.

## Material e Métodos

Foram coletadas todas as informações existentes sobre o processo construído coletivamente de organizar uma coleção de plantas medicinais no jardim do átrio da Reitoria da Universidade de Passo Fundo com reuniões a partir de outubro de 2018 e do jardim em ambiente semi-cercado da Permacultura (Setor de Horticultura, Agronomia, UPF) a partir de outubro de 2019. O clima é Cfa subtropical úmido segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (KUINCHTNER; BURIOL, 2001) e a localização geográfica é 28°15'46" S e 52°24'24" O, estando a 689 m acima do nível do mar. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico húmico relevo ondulado e substrato basalto (STRECK *et al.*, 2008). No verão, entre dezembro e março, ocorreu 378,3 mm de precipitação, com um déficit de precipitação de 241,30 mm em relação à média normal acumulada do período (623,60 mm), com valores superiores a 100 mm de déficit em dezembro/2019 e março/2020 (EMBRAPA, 2020).

Os dois locais que foram utilizados para implantação dos canteiros de 10 m<sup>2</sup> cada foram uma área mais socializada, localizada no jardim do átrio do prédio da Reitoria da Universidade de Passo Fundo e a outra área, no setor de Horticultura (Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia) no ambiente semi-cercado destinado à pesquisas em Permacultura, dorenavante denominado Jardim Permacultura, ambas como atividade integrativa de curricularização da extensão.

São apresentadas as plantas escolhidas (com as mudas doadas) pelos participantes envolvidos (funcionários, professores e alunos da UPF e cursistas) avaliando a sobrevivência delas após dez meses de implantação no caso dos Jardim da Reitoria e de cinco meses para o Jardim Permacultura.

Foi identificado os materiais locais que estavam disponíveis e que foram utilizados para a implantação dos canteiros utilizando a técnica *Hugelkultur*, envolvendo toras na base e galhos (restos de podas) para preencher os espaços; inserção de folhas secas, serragem, podas de plantas arbustivas (hortênsia, etc.), restos de corte de grama e por fim o esterco de cavalos oriundo da fazenda da Brigada Militar de Passo Fundo-RS, tendo sido utilizado como camada final (mulching) os fenos de alfafa no Jardim da Reitoria e o de azevém no Jardim Permacultura.

Dentro das possibilidades, se identificou materiais locais passíveis de uso (vantagens e desvantagens) e se avaliou a viabilidade do uso do substrato artesanal do Viveiro da UPF (1 composto orgânico : 1 solo mineral) no berço das mudas, e das práticas de até no máximo cinco irrigações manuais com regador e três aplicações de microrganismos eficientes (EM<sup>1</sup>) de produção local (diluição 1:1000). Depois não houve mais manutenção nos locais, apenas a colheita de folhas das plantas medicinais e dos frutos produzidos.

Os dados qualitativos serão descritos e apresentados na forma de tabela e demonstrada a evolução através de fotografias em ordem cronológica ao longo desses 14 meses após a implantação do primeiro canteiro.

## Resultados e Discussão

Instalação do primeiro canteiro elevado de *Hugelkultur* no campus universitário (final do outono/2019): Jardim da Reitoria

Em outubro de 2018, a partir de uma reunião com os funcionários da Reitoria da UPF (26 participantes), se assumiu coletivamente pela construção do Jardim de Mediciniais da Reitoria utilizando a técnica do *Hugelkultur* em semi-círculo utilizando uma metodologia participativa. O projeto foi liberado em março de 2019 pela FUPF para execução. Somente a partir da disciplina de “Plantas Mediciniais, condimentares e aromáticas”, na Agronomia da UPF, que foi oferecida como curso de extensão gratuito no primeiro semestre de 2019 (com 54 participantes) é que se

---

1 Os microrganismos eficientes foram coletados com arroz cozido na floresta da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da UPF e foram preparados no laboratório do Núcleo de Estudos em agroecologia (NEA) pela metodologia de Leite & Meira (2016).

implantou o Jardim em 3 de junho de 2019 (Figura 1A). Nas Tabelas 1 e 2, apresenta as espécies de plantas medicinais implantadas no *Hugelkultur* construído no Jardim da Reitoria.

Figura 1 - *Hugelkultur* no Jardim da Reitoria da UPF implantado no final do outono de 2019 (06/06/2019) por funcionários, alunos e cursistas de “Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares”: A) Com nove meses, após verão com estiagem; B) Com dez meses, após chuvas; C) Com 14 meses, aspecto geral do canteiro durante quarentena da pandemia (UPF, Passo Fundo, 2019-2020) (Fonte: as autoras, 2020)



Tabela 1- Espécies de plantas doadas utilizadas na implantação do canteiro de Hugelkultur no Jardim da Reitoria da UPF e sobrevivência posterior em dias após implantação (DAI) (Passo Fundo, UPE, 2019-2020)

DATA DA 1ª IMPLANTAÇÃO: 03/06/2019 no Jardim da Reitoria				
Doador(a)	Nome Científico	Nome Comum	Nº	Sobrevivência em 16/03/2020 (286 DAI)
D(a) 1	<i>Cymbopogon citratus</i>	Capim cidreira	1	Ok <sup>1</sup>
D(a) 1	<i>Mentha spicata</i>	Hortelã	1	Ok
D(a) 2	<i>Mikania glomerata</i>	Guaco	1	(não) <sup>2</sup>
D(a) 3	<i>Artemisia absinthium</i>	Losna	1	Ok
D 1	<i>Mentha pulegium</i>	Poejo	1	Ok
D 2	<i>Pereskia aculeata bleo</i>	Ora-pro-Nóbis laranja	2	Ok
D 2	<i>Pereskia aculeata 'godseffiana'</i>	Ora-pro-Nóbis dourada arbustiva	1	Ok
D(a) 4	<i>Lavandula sp</i>	Lavanda silver	1	(não)
D 3	<i>Alternanthera brasiliana</i>	Penicilina	1	(não)
D(a) 5	<i>Mikania glomerata</i>	Guaco	1	(não)
D(a) 5	<i>Aloe vera</i>	Babosa	1	Ok
D(a) 6	<i>Aloe vera</i>	Babosa	1	Ok
D(a) 7	<i>Justicia pectoralis</i>	Melhoral	1	(não)
D(a) 7	<i>Sedum dendroideum</i>	Bálsamo	1	Ok
D(a) 7	<i>Alternanthera brasiliana</i>	Penicilina	1	A recuperar <sup>3</sup>
D(a) 8 e 9	<i>Salvia rosmarinus</i>	Alecrim	1	Ok
D(a) 8 e 9	<i>Mentha spicata</i>	Hortelã	1	Ok
D(a) 8 e 9	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nêspera	1	(não)
D(a) 10	<i>Aloe vera</i>	Babosa	1	Ok
D(a) 10	<i>Aloe arborescens</i>	Babosa arvorensis	1	Ok
D(a) 10	<i>Aloe arborescens</i>	Babosa arvorensis	1	Ok
D 4	<i>Curcuma longa</i>	Curcuma	1	(não)
D 4	<i>Physalis sp</i>	Fisalis	1	Ok
Viveiro UPF	<i>Pereskia aculeata</i>	Ora-pro-Nóbis	1	(não)

Viveiro UPF	<i>Ocimum basilicum</i>	Manjericão	15	Ok
Viveiro UPF	<i>Calendula officinalis</i>	Calêndula	30	(não) Sementes viáveis <sup>4</sup>
Viveiro UPF	<i>Ipomoea batatas</i>	Batata-doce	1	Ok

1) Ok = plantas viáveis; 2) não= plantas mortas ou inexistentes; 3) Mulching com inserção de palha e irrigação; 4) Sementes que proporcionaram a ressemeadura natural posteriormente. (Organizado pelas autoras)

Fonte: as autoras, 2020.

Como a construção foi coletiva, houve a doação de mudas pelos participantes no dia da implantação. Assim, não houve um planejamento prévio botânico e o canteiro expressou as escolhas culturais, a familiaridade botânica e dos usos fitoterápicos dos participantes. Na implantação deste canteiro de *Hugelkultur* utilizou-se 53 mudas doadas por 14 pessoas mais as mudas produzidas no viveiro da UPF. Duas semanas após, em 17/06/2019 foi aplicado novamente os microrganismos eficientes (EM) e feita a irrigação. Dezoito dias após, as calêndulas estavam lindas, saudáveis e volumosas. Um mês e uma semana depois (10/07/2020) e após a ocorrência de duas geadas, a ora-pro-Nóbis estava com folhas queimadas. Mas plantas de calêndulas, poejo e menta continuavam muito bonitas (ali se observa a importância de se trabalhar com espécies adaptadas à estação fria). Uma terceira aplicação de EM foi feita durante a aula prática da disciplina de “Agrobiodiversidade e propagação de plantas”, do Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Em março de 2020, durante a aula prática de “Horticultura” da Agronomia, com 36 participantes foram implantadas duas espécies (Tabela 2 e Figura 1B). Em agosto de 2020 (Figura 1C), após 130 dias de isolamento pela quarentena da pandemia, observa-se que as plantas das espécies adaptadas se desenvolveram e inclusive se proliferaram (hortelã vegetativamente e calêndula por ressemeadura natural).

Embora o período de estiagem no verão, foi possível a sobrevivência da maioria das espécies implantadas. A irrigação inicial (quinzena inicial) foi fundamental para garantir essa sobrevivência por coincidir com períodos de falta de chuvas. O uso do EM também auxiliou no processo de aclimação das mudas ao novo ambiente. No fundo do *Hugelkultur* pode ser utilizada grimpas de araucária (para não machucar as mãos dos jardineiros), e todos os materiais utilizados se mostraram viáveis, sem ocasionar perdas por fitotoxidez ou efeitos de competição por nitrogênio. Nesse caso, o uso da cobertura com feno de alfafa teve uma decomposição em dez meses, exigindo então a reposição de palha. O efeito mais limitante foi a condição ambiental de um verão com estiagem.

Tabela 2 - Espécies utilizadas na segunda implantação do canteiro de *Hugelkultur* no Jardim da Reitoria e sobrevivência treze dias após (Passo Fundo, UPF, 2019-2020)

DATA DO REPLANTIO (2º IMPLANTAÇÃO): 03/03/2020				
Doador(a) de sementes <sup>1</sup> e implantadores	Nome Científico	Nome Comum	Nº	Sobrevivência em 16/03/2020 (13 dias)
Arquiteta cursista de “Plantas medicinais” (2019ii) e muda implantada pelos alunos de Horticultura (2020i)	<i>Hibiscus sabadarifa</i>	Hibisco vermelho	1	Ok <sup>2</sup>
Acadêmico da disciplina de Solos (2019i) e muda implantada pelos alunos de Horticultura.	<i>Cyphomandra</i> sp	Tomate arbóreo	1	Ok

1) As mudas foram produzidas no Viveiro da UPF; 2) Ok = plantas viáveis

Fonte: as autoras, 2020.

Instalação do segundo canteiro elevado de *Hugelkultur* no espaço Jardim Permacultura (primavera 2020)

O *Hugelkultur* do Jardim Permacultura foi instalado durante uma aula prática da disciplina de “Paisagem e Paisagismo Avançado” (e curso de extensão gratuito, concomitante), na Agronomia da UPF, no dia 01/10/2019 com 24 participantes. Nessa implantação, houve menos quantidade de resíduo fibroso, não foi utilizado resíduo de origem animal (esterco curtido) e se cobriu com feno de azevém. Após cinco e seis meses (Figuras 2B e 2D), dentro da estação quente e seca, este se apresentou menos estruturado, mais desmontado (houve decomposição mais rápida dos resíduos vegetais). Foi possível colher vários alimentos a partir de quatro meses, como alfaces, couve e tomates cereja e moranga caboatiá (Figura 2C). Por estar mais perto do ambiente natural, observou-se marcas de lebres e danos por formigas, mas as plantas se recuperaram e aos dez meses o sistema novamente encontrou outro nível clímax. Nas Tabelas 3 e 4 mostramos as espécies implantadas no canteiro do Jardim Permacultura da UPF.

Figura 2- Hugelkultur no Jardim Permacultura (Setor de Horticultura, Agronomia) implantado em aula prática da disciplina “Paisagem e Paisagismo Avançado” por alunos e cursistas (01/10/2019): A) Couve com dez meses; B) 30 dias após a implantação; C) Aos cinco meses, colheita de moranga e tomate cereja (estiagem); D) Aos seis meses (com estiagem) (UPF, Passo Fundo, 2019-2020) (Fonte: as autoras)



Tabela 3- Espécies utilizadas na implantação em 01/10/2019 do canteiro de Hugelkultur no Jardim Permacultura (Setor de Horticultura da Agronomia - UPF) e sobrevivência posterior em dias após implantação (DAI) (Passo Fundo, UPF, 2019-2020)

DATA DA 1ª IMPLANTAÇÃO DIA: 01/10/2019 na Estufa de Permacultura				
Nome Científico	Nome Comum	Nº de plantas	Sobrevivência 6/11/2019 (35 DAI)	Sobrevivência em 17/03/2020 (157 DAI)
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm	Limão siciliano	1	Ok <sup>1</sup> - 58 cm altura	Ok (formigas levaram as folhas)
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	3	Ok - 42 cm altura	Ok até a colheita
<i>Lactuca sativa</i>	Alfaces	5	Ok -1	(não)
<i>Ocimum basilicum</i>	Manjeriçao	2	Ok - 2	(não)
<i>Dioscorea bulbifera</i>	Cará aéreo	3	Ok -3	(não)

<i>Tropaeolum majus</i>	Chaguinhas	2	(não)	(não)
<i>Achillea millefolium</i>	Pronto Alívio	2	Ok - 2	Ok - 2
<i>Brassica oleracea</i>	Couves	3	Ok - 3	Ok - 2 (Lebre estava se alimentando)
<i>Tagetes patula</i>	Tagetes	6	Ok - 4	(não)
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarida branca	10	Ok - 7	Ok - 4
<i>Petroselinum crispum</i>	Salsa	3	(não <sup>2</sup> )	(não)
<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebolinha	10	Ok - 8	(não)
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.),	Taioba roxa	1	(não)	(não)
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott	Taiobas	3	Ok - 3	(não)
<i>Citrullus lanatus</i>	Melancia	1	Ok - 1	(não)
<i>Curcuma longa</i>	Curcuma	1	Ok	Ok
<i>Mentha</i> sp.	Hortelã	1	Ok - 1	Ok
<i>Dioscorea</i> sp.	Inhame	1	Ok	Ok
<i>Vigna unguiculata</i>	Feijão de corda	Sementes	(não)	Ok até a colheita
<i>Stachys byzantina</i>	Peixinho da horta	1	Ok - 1	(não)
<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortênsia	Canto esquerdo estufa	(não)	Ok – Podada e debilitada
<i>Calliandra brevipes</i>	Calliandra	Canto direito estufa	1	Ok - Debilitada
<i>Helianthus annuus</i>	Girassol	Lado direito/ Sementes	Ok - 6	(não)
<i>Vigna mungo</i> (L.)	Feijão mouro	Lado direito/ Sementes		Colheita 6/01
<i>Cucurbita</i> sp.	Moranga cabotiá	Sementes	Ok - 2m e 1 fruto	Colheita 16/03

1) ok= plantas viáveis; 2) não = plantas mortas ou inexistentes.

Fonte: as autoras, 2020

O manejo de irrigação envolveu a irrigação no dia da implantação, juntamente com aplicação de EM e mais uma irrigação no segundo dia, sendo que no terceiro dia choveu 170 mm. No sétimo dia (visando controlar formigas se depositou sementes de gergelim e foi irrigado 5L de água com EM no formigueiro existente, auxiliando no controle das mesmas). No 11º dia o sol estava escaldante e foi irrigado novamente. Neste momento, se observou que a muda de margarida branca com substrato no entorno estava linda, mas a de raiz nua não. As mudas de tagetes, hortênsias e as duas *Achillea* (pronto-alívio) não resistiram tão bem nesse momento (mas se recuperaram). Nesse momento emergiu as cucurbitáceas e girassóis no canteiro e se iniciava a emergência de plântulas de feijão mouro no lado direito. As mais adaptadas foram: tomate, couves, ora-pro-nóbis, limão, melancia. Até aqui, a partir desse diagnóstico de primavera, se indica a necessidade de uma camada mais larga de cobertura/*mulching* superior de palha. A

mistura da palhada e serragem proporcionou o aquecimento do substrato e as plantas sofrem mais nesse substrato sob sol escaldante. A isso, se constata que o feno de azevém com quatro meses se decompôs mais rapidamente na estação quente em relação ao feno de alfafa do Jardim da Reitoria, que com mesma idade ainda estava bem constituído e cumprindo a função de *mulching*.

Mesmo se não foi previsto avaliar quantitativamente a produção, em janeiro de 2020, após três meses, colheu-se 600 g de tomate cereja e 133 g de feijão mouro (nas laterais do espaço). Em março de 2020, durante aula prática de Horticultura da Agronomia – UPF, com 36 participantes foram implantadas três espécies (Tabela 4). Duas semanas após, colheu-se mais 700 g de tomate cereja e duas morangas caboatiá (1,5 kg).

**Tabela 4-** Espécies utilizadas na segunda implantação do canteiro de *Hugelkultur* no Jardim Permacultura (Setor de Horticultura, Agronomia) e sobrevivência posterior em dias após implantação (DAI) (Passo Fundo, UPF, 2019-2020)

DATA DA 2ª IMPLANTAÇÃO: 03/03/2020			
Nome Científico	Nome Comum	Nº de plantas	Sobrevivência em 17/03/2020 (19 DAI)
<i>Hibiscus sabdarifa</i>	Hibisco vermelho	1	(não)
<i>Cyphomandra sp</i>	Tomate arbóreo	1	Ok <sup>1</sup> - 1
<i>Pereskia aculeata</i>	Ora-pro-Nóbis	2 (implantação) + 1 (03/03)	Ok - 1
<i>Rumex sp.</i>	Língua de vaca	Espontâneas	(não)

1) Ok= plantas viáveis; 2) não= plantas mortas ou inexistentes.

Fonte: autoras, 2020.

Observou-se que no *Hugelkultur* instalado no final do outono, aos nove meses houve aproveitamento de 21,7% das mudas inicialmente plantadas (Figura 1C). As espécies repostas em 2020 mantiveram-se vivas, devido ao breve período de avaliação (finalizado no início da quarentena decretada pela pandemia da COVID 19). No *Hugelkultur* instalado na primavera, sem o uso de esterco animal curtido, houve 90% das espécies vivas após um mês de instalação, mas passado o verão seco, apenas 29,6 % das espécies estavam vivas cinco meses após a implantação, demonstrando a importância da reserva de matéria orgânica no leito do canteiro para as plantas resistirem à períodos de déficit hídrico. As espécies arbóreas e a trepadeira guaco não sobreviveram.

Das 40 espécies perenes implantadas, 57,5% delas permaneceram viáveis nos canteiros implantados, a maioria provavelmente pela presença de estruturas de reserva e/ou de propagação vegetativa como rizomas, estolões, tubérculos e raízes tuberosas, que aumentam a rusticidade das mesmas. Das oito espécies de ciclo anual, apenas a calêndula permaneceu no Jardim da Reitoria através da viabilidade do recurso da ressemeadura natural.

Em relação ao grande benefício de armazenamento de água, se observou acréscimo de 4,9 a 10,4% de água no solo quando utilizada a técnica do *Hugelkultur* (Tabela 5).

Tabela 5- Umidade do solo sob dois canteiros elevados Hugelkultur comparando com o solo local do entorno durante verão com estiagem (Passo Fundo, março de 2020)

LOCAL do canteiro elevado	Massa fresca solo	Massa seca solo	Umidade no solo (%)
<i>Hugelkultur</i> Jardim Reitoria <sup>1</sup>	164,99	131,0	20,6
Chão Jardim Reitoria	97,22	82,0	15,66
<i>Hugelkultur</i> Jardim Permacultura <sup>2</sup>	198,25	162,0	16,3
Chão Jardim Permacultura	174,17	164,0	5,84

1) Após 286 dias após implantação (DAI); 2) Após 157 DAI

Fonte: as autoras, 2020.

Em áreas desérticas, para produzir alimentos preservando a baixa água disponível localmente, o método *Hugelkultur* é indicado como a alternativa viável (LAFOON *et al.*, 2015; Lafoon, 2016). E mesmo em regiões com pluviosidade normal, como é a região sul brasileira, entretando nas atuais condições de mudanças climáticas com aquecimento global, todas as alternativas de beneficiar os microclimas de forma a economizar água são bem-vindas.

O processo foi fundamental para envolver a sociedade (alunos e cursistas) no projeto e implantação dos canteiros em *Hugelkultur*. Foi possível perceber o encantamento pela técnica durante a elaboração dos mesmos. E sobretudo, a incredulidade inicial dos acadêmicos de agronomia foi diminuindo durante o processo. E contou com o auxílio dos cursistas, que testemunharam, sempre convencidos que a técnica era diferente e viável.

Nas visitas e práticas posteriores, sempre foi necessário teorizar (histórico da atividade com dados e fotos, busca na internet...) antes da visita com os alunos, visto que há uma incredulidade que perdura, independente do semestre que os acadêmicos estejam cursando. Essa resposta acadêmica é fruto da forma como os conteúdos técnicos dentro da agronomia são apresentados, através de pacotes de alta tecnologia. A partir desses ensaios, já existe em andamento um projeto de pesquisa do mestrado do PPAGRO em *Hugelkultur*.

Para ilustrar a importância da visão de pessoas de outras áreas envolvidas no projeto através das oficinas em aulas práticas, abaixo seguem dois comentários de alunas da especialização em Arteterapia, durante aula prática na disciplina de Hortiterapia:

“Visita ao *Hugelkultur* das estufas da UPF, essa foi a parte mais marcante para mim quando me deparei com uma estufa completamente “livre” dentro de seu ambiente natural, todas as plantas ali, vivendo em harmonia umas com as outras, verduras, plantas, inços entre muitas outras espécies...” (Artista, Professora)

E uma funcionária pública, aluna da especialização, assim expressou:

“A visita as estufas foi um novo aprendizado, conhecer práticas inovadoras de permacultura e saber que é possível fazer canteiros sobre a superfície com troncos e que esta é uma prática que traz resultados produtivos foi importante. Penso que para nós arteterapeutas compreender e conhecer diferentes práticas da Hortiterapia é fundamental. Minha nota é DEZ!”

Já na disciplina de Horticultura, ofertada no meio do curso da agronomia (5º nível), se observou após a aula prática:

“Não conhecia como era feito o *Hugelkultur*, mas adorei a ideia de fazer um tipo de canteiro com o centro recheado de matéria orgânica e madeira, com certeza dessa forma vai ter maior retenção de água, e vai oportunizar os microrganismos a desenvolverem suas funções no solo garantindo assim uma adubação a longo prazo. Referente a permacultura, como comentado no vídeo (Permacultura em lote Urbano), uma das coisas que é preocupante sobre o estado que estamos no momento é que as pessoas estão perdendo o contato, a conexão com a terra. Então pensar e criar formas que fazem com que as pessoas se envolvam com a terra é de fundamental importância, como visto no vídeo em um pequeno espaço pode ser produzido muito alimento. Porém falta interesse e conhecimento para fazer as coisas acontecerem.” (Acadêmica de agronomia, filha de agricultores)

Mesmo se a maioria dos alunos pontua no relatório as citações da internet, outras questões técnicas aparecem, e é necessário superar antigos conceitos, assim definiu uma doutora em biologia, atualmente cursando agronomia:

“Nas técnicas da aula prática de horticultura a que mais chamou a atenção foi a técnica do *Hugelkultur*. Uma das principais dificuldades acredito que seja o desconhecimento das técnicas e da adoção delas. As pessoas não conhecem a técnica e suas vantagens. Há necessidade de maior divulgação pois se trata de uma técnica barata, de estrutura simples e de grande retorno socioambiental. São várias as vantagens dessa técnica: funciona em todos os tipos de solo; permite cultivar um canteiro com quase nenhuma irrigação; expande a superfície cultivável em um mesmo metro quadrado já que é cultivo elevado; se pode começar como um pequeno canteiro e ir aumentando aos poucos; utiliza-se as madeiras podres, ramos, galhos e troncos que talvez não seriam reaproveitados. O material soterrado sofre a ação dos microrganismos, ocorrendo a decomposição e tornando a terra rica e aproveitável para canteiros tradicionais quando for desmanchado o monte.”

Lira *et al.* (2015) utilizaram técnicas de horticultura como ecotecnologias, obtendo resultados muito interessantes ao integrar acadêmicos e voluntários em produção de alimento nas comunidades. A técnica do *Hugelkultur* é considerado uma ecotecnologia. Além disso, entre todos os designs de jardins com técnicas sustentáveis avaliados na Wayne State University, o design da *Hugelkultur* requer o mínimo de manutenção e tem um visual único de jardinagem (SEED WAYNE, 2015). Ainda em escolas, a maior vantagem do *Hugelkultur* foi de não precisar remover a grama para instalar o canteiro elevado, o que acabou impressionando e motivando os alunos a repetirem a técnica com prazer (MIRESKANDARI, 2016) além de praticamente não ter plantas espontâneas invasoras, portanto não havendo mais o trabalho repetitivo de arranquio destas plantas “indesejáveis” por eles no primeiro ano de instalação do mesmo. Wagaman (2017) ainda sugere o uso da ferramenta *Hugelkultur* para aplicar designs estatísticos na avaliação de jardins. Enfim, a horticultura é um excelente exemplo de como se pode aplicar a agricultura sustentável numa escala menor e depois extrapolar para espaços maiores (PETRY *et al.*, 2016).

Em função do exposto, se demonstra a importância de práticas integradoras de ensino e pesquisa com a extensão, todas ocorrendo concomitantemente, permitindo o aporte de novos pontos de vista técnicos aos acadêmicos, futuros profissionais do agronegócio, colocando-os em contato com a comunidade já dentro do espaço universitário. A agroecologia e a produção orgânica são um exemplo da nova agricultura sustentável (WEZEL *et al.*, 2014) inclusive como uma resposta para nossa sobrevivência no pós pandemia de COVID 19 (GEMMILL-HERREN, 2020). Para Reganold e Watcher (2016), quando comparada à agricultura convencional, a

agricultura orgânica produz rendimentos ainda um pouco inferiores mas é mais lucrativa e ecologicamente correta, com alimentos igualmente ou mais nutritivos que contêm menos (ou nenhum) resíduo de pesticida, com mais serviços ecossistêmicos e benefícios sociais. Entretanto, ainda perduram barreiras para a adoção desses sistemas, e instrumentos políticos e pedagógicos inovadores serão necessários para facilitar seu desenvolvimento e implementação. Sobretudo junto aos profissionais da área do agronegócio.

## Conclusão

A implantação de canteiros *Hugelkultur* se mostra como uma viável e importante ferramenta demonstrativa da produção sustentável de alimentos, integrando práticas de ensino, pesquisa e extensão em agronomia, pois mesmo com a estiagem muitas espécies se mantiveram viáveis, servindo como exemplo concreto de outras formas de fazer a agricultura.

## Agradecimentos

A todos os participantes, ao funcionário Maximino Nunes e acadêmicos das disciplinas e dos cursos de extensão, e ao acadêmico André Veiga pela coleta de dados em 16/03/2020. À Universidade de Passo Fundo (UPF), pelos recursos aos projetos e horas de extensão e pela concessão da bolsa de estudos de mestrado, e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAgro), da UPF, pela formação de recursos humanos.

## Referências

- ADAMS, A. **Hügelkultur Gardening Technique Does Not Result in Plant Nutrient Deficiencies and is a Potential Source Reduction Strategy for Yard Trimmings Wastes.** University of Wisconsin-Madison Student Project Report, 2013. Disponível em: [https://www.wisconsin.edu/waste-research/download/2013\\_student\\_reports/13%20MSN%20Adams%20Hugelkultur.pdf](https://www.wisconsin.edu/waste-research/download/2013_student_reports/13%20MSN%20Adams%20Hugelkultur.pdf). Acesso em: 12 ago. 2020.
- CAMARGO, A. F., SCAPINI, T., PRECZESKI, K. P., CZAPELA, F., BONATTO, C., ULRICH, A., CASTAMANN, A., FONGARO, G., MOSSI, A. J., TREICHEL, H. Agroecological efficient microorganisms. In: MOSSI, A. J., PETRY, C., REICHERT, F. W. Jr. (ED.) **Agroecology: insights, experiences and perspectives.** New York: Nova Science Publishers, 2020.
- COGGER, C. **Raised Beds** – Deciding If They Benefit Your Vegetable Garden. Washington State University. Extension Publication FS075E. 2012. Disponível em: <http://pubs.cahnr.wsu.edu/publications/wp-content/uploads/sites/2/publications/fs075e.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

EMBRAPA. **Precipitação**. Embrapa Trigo: Laboratório de Agrometeorologia, 2020.  
Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/graficos.php>.  
Acesso em: 13 nov. 2020.

GEMMILL-HERREN, B. Closing the circle: an agroecological response to covid-19.  
**Agriculture and Human values**, v. 37, p. 613-614, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10097-7>

HOLTZER, S. **Sepp Holzer Permacultura: Um Guia Prático para Pequena Escala, Integrative Agricultura e Jardinagem**. Vermont: Chelsea Verde Publishing, 2011.

KUINCHTNER, A.; BURIOL, G. A. Clima do estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, v. 2, n.1, p. 171-182, 2001.

LAFOON, M. **A Quantitative Analysis of Hugelkultur and Its Potential Application on Karst Rocky Desertified Areas in China**. Mahurin Honors College Capstone Experience/Thesis Project, 2016. Disponível em: [https://digitalcommons.wku.edu/stu\\_hon\\_theses/602/](https://digitalcommons.wku.edu/stu_hon_theses/602/). Acesso em: 12 ago. 2020.

LAFOON, M.; MEIER, A.; GROVES, C. Potential Application of Hugelkultur to Increase Water Holding Capacity of Karst Rocky Desertified Lands. **Program and Abstracts-21st National Cave and Karst Management Symposium**. 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/bccc/98a26f6f3212d61ddc64673ab285aedaf79f.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. Preparo de microrganismos eficientes. In: BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Fichas agroecológicas, tecnologias apropriadas para agricultura orgânica**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de mobilidade social, do produtor rural e do cooperativismo. Brasília: MAPA, 2016. (Ficha 31)

LIRA, C. A.; STEINICKE, D. L.; GARCIA, A. L. Ecoliteracy and Pedagogical Praxis in the Multidisciplinary University Greenhouse toward the Food Security Strengthening. **International Journal of Environmental and Ecological Engineering**, v. 9, n. 9, p. 1164-1169, 2015.

MILLER JR, G. T. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MIRESKANDARI, L. **Urban permaculture educational business school gardens, permaculture and business design: An exploration of school gardening obstacles and solutions**. Report of a Major Project submitted to the Faculty of Environmental Studies in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Environmental Studies, York University, Toronto, Ontario, Canada. 2016. 73p. Disponível em: [https://www.academia.edu/31307900/Urban\\_Permaculture\\_Educational\\_Business\\_School\\_Gardens\\_Permaculture\\_and\\_Business\\_Design](https://www.academia.edu/31307900/Urban_Permaculture_Educational_Business_School_Gardens_Permaculture_and_Business_Design). Acesso em: 12 ago. 2020.

MOLLISON, B. **Introdução à permacultura**. Tyalgum: Tagari, 1994.

PETRY, C.; DALLAGNESE, L.; VENTURA, M. E.; GARCIA, N. B. U.; VALIATI, M.; GEISER, R. The Brazilian horticultural agronomist between gardening and landscaping. **Acta Horticulturae**, 1108. p. 269-276, 2016. DOI 10.17660/ActaHortic.2016.1108.49

POULSEN, M. N. *et al.* A systematic review of urban agriculture and food security impacts in low-income countries. **Food Policy**, v. 55, p. 131-146, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.07.002>. Acesso em: 3 jun. 2020.

REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture in the twenty-first century. **Nature Plants**, v. 2, p. 1-8, 2016. DOI: 10.1038/NPLANTS.2015.221

SCOTT, L. C. **Hugelkultur**: What is it, and should it be used in home gardens? Washington State University Extension and the U.S, 2017. Disponível em: <http://pubs.cahnr.wsu.edu/publications/wp-content/uploads/sites/2/publications/FS283E.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

SEED WAYNE (Sustainable Food Systems Initiative). **Experimental Garden Designs for Seed Wayne**. Wayne State University. Detroit, Michigan, USA. 2015. Disponível em: <http://1wayne3050.pbworks.com/w/file/fetch/95567576/Experimental%20Garden%20Designs%20for%20Seed%20Wayne.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

WAGAMAN, J. C. Introductory statistics in the garden. **Teaching Statistics Trust**, v. 39, n. 2, p. 52-56, 2017. <https://doi.org/10.1111/test.12125>

WEZEL, A. *et al.* Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 34, n. 1, p. 1-20, 2013. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0180-7>.