

**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PPGAMRNAS WIPES IBC-OP

Apoio: Agência das Rocias PCJ COMITÊS PCJ

## **A UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PINUS (SERAPILHEIRA) COMO COBERTURA E PREVENÇÃO DO CRESCIMENTO DE ERVAS DANINHAS EM ACESSOS DE HORTA CASEIRA.**

**Solange Drews Aguiar Mengue**

Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. [solmengue12@gmail.com](mailto:solmengue12@gmail.com)

**Moisés de Souza**

Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. [moises-souza@uergs.edu.br](mailto:moises-souza@uergs.edu.br)

**Roger Morony Martins**

Graduando em Gestão Ambiental Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

[rogeru4s@gmail.com](mailto:rogeru4s@gmail.com)

### **Resumo**

A pesquisa foi realizada na porção de terra denominada Rancho Serra Verde, Distrito Eletra, no município de São Francisco de Paula com a intenção de verificar a possibilidade da utilização de acículas(folhas) de *pinus ssp.* para cobertura de acessos. A análise foi realizada in loco, e as agulhas da espécie *pinus taeda ssp.* foram colhidas em agosto de 2022, num povoamento específico da espécie, localizado junto à RS 235. Coletou-se material constituído por acículas em três estágios de desenvolvimento: novas, maduras e senescentes. Foram realizados três experimentos com intervalo de doze dias e espessuras diferentes sendo de 10 cm, 20 cm e 30 cm de altura da manta. Na terceira fase a pesquisa obteve sucesso e não apresentou o surgimento de nenhuma vegetação daninha com clara melhoraria do ambiente e da qualidade de vida. A realização de projetos de ensino-pesquisa-extensão sobre a temática deve ser estimulada para outras utilizações das acículas. A ferramenta é simples, sem custos, de alta aplicabilidade e pode ser viabilizada contribuindo para o atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, auxiliando promover mudanças para consciência frente a problemática ambiental, resolvendo uma questão que nos aflige: o que fazer com os resíduos provenientes do manejo do *pinus ssp.*

**Palavras-chave:** Horta, Pinus, Resíduo, Serapilheira, Oficina



## 1. Introdução

O gênero *Pinus spp*, uma espécie arbórea exótica, foi introduzida no Brasil em 1936, pelo Serviço Florestal do Estado de São Paulo, numa tentativa frear o corte indiscriminado da *Araucária angustifólia* e das espécies que caracterizam a Mata Atlântica. Entre as espécies de pinus, segundo Theodoro (2001), foi a espécie *Pinus Taeda ssp*, que teve uma adaptação mais imediata na região.

Aliado ao pensamento de redução dos resíduos resultantes do manejo do pinus na serra gaúcha, apresenta-se aqui um estudo da utilização da serapilheira, que é a camada formada por restos da formação vegetal, como folhas e galhos, juntamente com material orgânico depositada sobre a superfície do solo em acessos de uma horta caseira. Este estudo pode significar uma grande contribuição no atingimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de número dois: fome zero e agricultura familiar que faz parte da Agenda 2030, e que também conforme Castelo Branco (2007), acaba contribuindo com a redução do empobrecimento da população e da exclusão social através da geração de renda. Ainda antes de entrar no assunto alvo da pesquisa é importante ressaltar que conforme Gallo *et al* (2005), uma das características da obtenção de horta caseira é o fortalecimento do poder econômico com a ausência da aquisição de hortaliças e até mesmo com a venda do excedente da produção. Assim o poder aquisitivo das famílias que se dedicam a este tipo de cultivo atinge uma complementação e promove o aumento na variedade de espécies disponibilizadas nas refeições. A efetivação de uma horta caseira promove mudanças de pensamentos e hábitos individuais e coletivos, com a valorização do trabalho manual, o desenvolvimento da criatividade, das habilidades culinárias e da autonomia na produção do próprio alimento.

A pesquisa também vem auxiliar na redução de danos ao meio ambiente já que o produto utilizado é facilmente encontrado depositado no solo dos monocultivos da espécie em questão.

O intuito desta pesquisa é apresentar os passos da construção de caminhos de acesso de uma horta caseira, prática esta que pode ser viabilizada e replicada em uma área de extensão de terra considerada pequena e que pode contribuir para o desenvolvimento sustentável utilizando os resíduos do manejo do monocultivo do pinus, neste caso as acículas (folhas do pinus).

A pesquisa foi realizada no Racho Serra Verde, Distrito Eletra, São Francisco de Paula (Figura 1) em espaço destinado a horta caseira.



**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:  
 SUSTENTARE FUD-CAMPINAS  
 WIPIS IZC-UFPA

Apoio:  
 Agência das Rocias PCJ  
 COMITÊS PCJ



**Figura 1: Rancho Serra Verde**

Fonte Arquivo dos autores

## 2. Fundamentação teórica

As florestas de espécies exóticas para utilização madeireira, são as mais cultivadas no Rio Grande do Sul, e Filho (2005) diz que o *Pinus ssp.* é uma das alternativas usadas para o reflorestamento e também, a matéria-prima mais utilizada pela fabricação de móveis. Segundo dados coletados no Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF,2020) a espécie vem ocupando uma área de 302.377 hectares no Estado do Rio Grande do Sul. Nas áreas de monocultivo, a produção de serapilheira torna-se mais intensa, na época do outono, alocando nutrientes ao solo.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) o fator determinante à implantação dos povoamentos de pinus no Brasil foi fazer parte de uma estratégia de desenvolvimento na década de 1960, implementada por meio de incentivos fiscais destinados a plantios florestais cujo objetivo era garantir os suprimentos de matéria prima ao setor madeireiro, e a espécie em questão teve plena aceitação pela adaptabilidade aliada a práticas silviculturais adequadas. Esta espécie se difundiu largamente, e conforme, Mengue (2011), mudanças ambientais ocorreram na paisagem devido à introdução e um manejo inadequado desta espécie. E de acordo com Amorin *et al* (2021), este manejo gera resíduos significativos desde a implantação do maciço florestal, durante o crescimento do produto, na colheita e mesmo depois do beneficiamento.

Conforme Pritchertt & Fisher (1997), a produção de serapilheira (manta depositada no solo), nos ecossistemas florestais, bem como a inerente liberação de nutrientes por decomposição, constitui o processo fundamental de devolução de nutrientes ao solo e Ribeiro (2007), em seu estudo diz que a taxa de decomposição não é acelerada na espécie pinus verificando que a redução de peso das acículas de pinus foi cerca da metade da observada em outras espécies. Ribeiro continua dizendo que as acículas de pinheiro colocadas na superfície do substrato terroso determinaram uma acentuada redução da perda de água do solo, por evaporação, mas não foi o que foi observado na pesquisa aqui apresentada. A incorporação das acículas, no solo, aumentou fortemente a retenção líquida e se observa o solo úmido mesmo em dias onde a temperatura se mostra elevada.

Em sua pesquisa sobre a deposição de serapilheira Nogara *et al* (2016), cita que a mesma aumentou gradativamente nos meses de março a maio, salientando então que a perda foliar se intensifica nos meses de outono até o início do inverno, sendo que existe um decréscimo de liberação de acículas após este período.

Raimundo (2001), salienta que a presença de vegetação herbácea reforça o efeito da incorporação de resíduos na redução da lixiviação de nutrientes. Ele, também observou que a serapilheira na mata de Araucária é um misto de coníferas e folhosas, e no pinus a matéria orgânica depositada é exclusivamente de coníferas.

Piovesan (2012), concluiu que serapilheira seria a principal formadora do material orgânico do solo, sendo constituída por fragmentos orgânicos, provenientes da parte aérea da planta, tais como galhos, folhas, cascas, frutos, caules e flores, bem como restos animais e material fecal. Enquanto Vieira (2010), diz que a serapilheira auxilia, juntamente com os demais resíduos florestais, para a interceptação da água proveniente das chuvas, através da redução do impacto da água no solo, assim, diminuindo os efeitos erosivos. O autor ainda manifesta que ressalta a importância da manutenção da serapilheira sobre o solo do sítio florestal pois verificou grande aporte de nutrientes. Em acordo com este pensamento já vinham Schumacher *et al* (2004) concluindo em seu estudo que os nutrientes para a planta são extraídos do solo e quando acontece a queda das acículas e sua decomposição, a formação da serapilheira vai liberando novamente para o solo os nutrientes em um ciclo de vida.

Bertoldo *et al*, (2015) dizem que os valores de serapilheira liberados pelas plantas, tanto em matéria seca média por coletor (g) como por hectare (kg.ha-1), aumentaram a cada mês no período de fevereiro a maio. Assim, eles observaram uma relação na diminuição das temperaturas do ambiente com a elevação da queda de serapilheira em *Pinus ssp*. Situação que verificaram nas áreas com maior densidade de plantas.



### 3. Metodologia

A pesquisa faz parte do Projeto de Mestrado do Programa de Pós graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS), da Universidade do Estado do Rio Grande do Sul (UERGS), e foi realizada na porção de terra denominada Rancho Serra Verde, Distrito Eletra, no município de São Francisco de Paula. Inicialmente se fez o reconhecimento, in loco, do campo de ação para verificação do espaço. Quanto aos procedimentos foi por amostragem já que foram necessárias três colocações de material para que se chegasse à conclusão. O espaço estudado tem 25 metros de largura, por 20 metros de largura e está disposto na lateral da edificação construída para residência. As condições iniciais do solo eram ruins, visto o local ter sido manejado anteriormente durante a construção da edificação. O solo foi limpo e colocadas as estruturas que fariam a vez de canteiros. Assim que o espaço entre as estruturas estava pronto para receber o material era hora de coletar as acículas. As agulhas da espécie *pinus taeda ssp.* utilizadas foram colhidas em agosto de 2022, num povoamento específico da espécie, localizado junto à RS 235 e de fácil acesso. Foram colhidas somente as agulhas depositadas no solo, sendo imediatamente alocadas no local a ser estudado. Coletou-se material constituído por acículas que se encontravam em três estágios de desenvolvimento: novas, maduras e senescentes. Amostras da manta orgânica também foram coletadas, misturadas com as acículas e distribuídas no mesmo espaço a fim de se observar o comportamento. Todas as amostras foram liberadas de quaisquer outros materiais existentes, compreendidos aqui como galhos, pinhas e vegetação rasteira que por ventura se encontrasse nas amostras. A pesquisa foi realizada de agosto a outubro de 2022.

### 4. Resultados

Neste estudo a primeira amostra de serapilheira foi distribuída no espaço por cima de uma vegetação rasteira pré-existente, em uma camada de 10 cm de altura e depois de doze dias, verificou-se que a vegetação por baixo iniciava um processo de crescimento ainda acentuado, mas o solo já apresentava alguma alteração, em alguns espaços a vegetação debaixo da serapilheira encontrava-se ausente (Figura 2).



# IV SUSTENTARE & VII WIPIS

## WORKSHOP INTERNACIONAL

### Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO  
GRATUITO  
TOTALMENTE  
ONLINE

Realização:



SUSTENTARE  
PUC-CAMPINAS



WIPES  
ESCOP

Apoio:



Agência das Bacias PCJ



COMITÊS PCJ



**Figura 2: Amostra de 10 cm de serapilheira**

Fonte: Arquivo da autora

Coletou-se uma segunda amostra e partiu-se para uma camada de 20 cm. Aguardou-se novamente doze dias e verificou-se que somente as folhas de vegetação, mais resistentes, estavam buscando a luminosidade e se destacavam em meio a cor acentuada de tons marrons da serapilheira. O solo abaixo se apresentava cada vez mais úmido e com mais espaços sem nenhum resquício de vegetação (Figura 3).



**Figura 3: Amostra de 20 cm de serapilheira**

Fonte: Arquivo da autora

**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

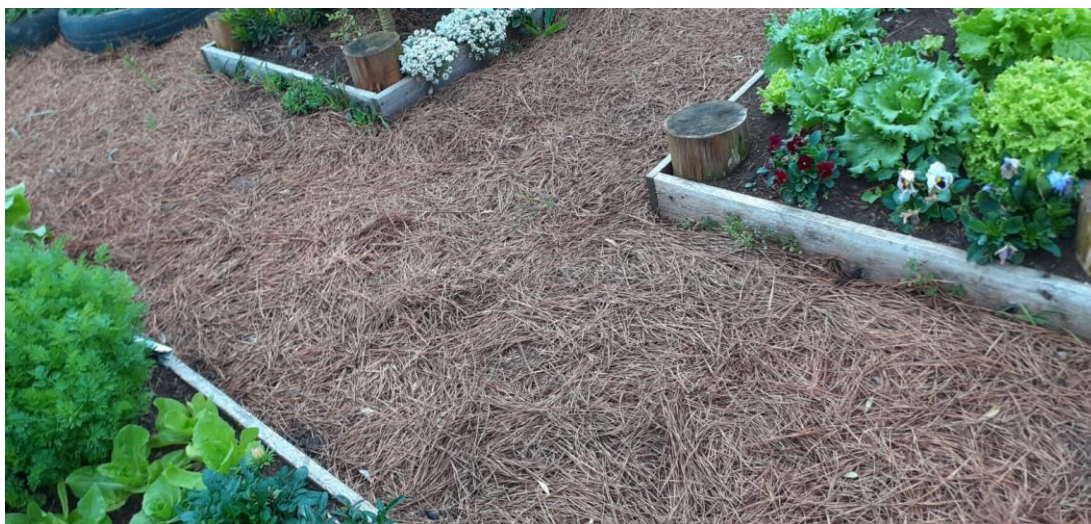
Realização: SUSTENTARE FUD CAMPINAS

WIPES ESCOP

Apoio: Agência das Relações PCJ

COMITÊS PCJ

Partindo-se desta referência se buscou uma terceira amostra que foi aplicada com 30cm de altura. Aqui, passados mais cinco dias, se pode observar que a manta de serapilheira cobriu inteiramente os espaços entre os canteiros, ainda existe o resquício de vegetação próximo aos limites do caminho e canteiros, mas que são facilmente retirados pelo cuidador. Observou-se que o solo ficou muito mais úmido embora a camada superior se encontrasse plenamente seca ao ponto de craquelar com os passos do pesquisador (Figura 4).



**Figura 4: Amostra de 30 cm de serapilheira**

Fonte: Arquivo da autora

As acículas são de fácil coleta e transporte e o manuseio deve ser realizado com luvas pois deixam resíduo de resina característica da espécie.

## 5. Conclusões

Consideramos que a ferramenta simples, atingindo ótimo resultado, de alta aplicabilidade e replicabilidade, somada às vivências dos envolvidos nas atividades de coleta, na construção dos espaços e na observação, causam, de alguma forma, uma reflexão e análise acerca do aproveitamento de resíduos e impactos ambientais que resultam do manejo do *pinus ssp.* Com esse intuito, pretendemos promover mudanças para a maior consciência frente a problemática ambiental, resolvendo algumas das questões que nos afligem: o que fazer com os resíduos provenientes do manejo do *pinus ssp.* Sugere-se a realização de projetos de ensino-pesquisa-extensão sobre esta temática para estimular a utilização das acículas, e consequentemente a melhoria do ambiente e da qualidade de vida, principalmente daquelas de baixo poder aquisitivo e/ou



que geralmente não utilizam outros materiais para cobrir caminhos de passagem. Ainda se sugere um estudo sobre a utilização da serapilheira do *pinus ssp.* como potencial adubo orgânico e qual o impacto sobre os nutrientes dos alimentos.

## 6. Agradecimentos

Agradecemos aos proprietários do Rancho Serra Verde que disponibilizaram o espaço para o ensino-pesquisa, bem como o patrocínio em estudos similares, já aceitos para publicação em Anais de Eventos.

## 7. Referências bibliográficas

AMORIM, Erick Phelipe, Alexandre Santos Pimenta, & Elias Costa de Souza. Aproveitamento Dos Resíduos Da Colheita Florestal: Estado Da Arte E Oportunidades." *Research, Society and Development* **10**, no. **2** (2021).

Bertoldo, Vanderleia Cristina Bertoldo<sup>2</sup>, Osório Antônio Lucchese<sup>3</sup>, Cleusa Adriana Mene-gassi Bianchi Krüger<sup>4</sup>, Patricia Carine Hüller Goergen<sup>5</sup>, Rafael Pettenon Botton<sup>6</sup>, Ana Lúcia Stefanello Stella<sup>7</sup>. AVALIAÇÃO DE SERAPILHEIRA DE PINUS ELLIOTTII EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL : Relatório técnico-científico Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica Disponível em : <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br> Acesso em 12 de outubro de 2022.

CASTELO BRANCO, M. Uma revisão da agricultura urbana no mundo em desenvolvimento. In: \_\_\_\_\_; MELO, P.E. de; ALCÂNTARA, F.A. de. (Org.). Hortas Comunitárias: O Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto. **1.ed. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. p.13-23.**

FILHO, Francisco Humberto Frank. **Seleção de espécies arbóreas nativas da região sul do Brasil para reflorestamento e emprego na arquitetura e design.** 2005. 142 páginas. Curso de mestrado profissionalizante em engenharia. Porto Alegre, dezembro de 2005. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de engenharia. Disponível em: Acesso em: 14 de junho de 2016.

HAAG, H.P., J.V.C- ROCHA FILHO e G.D. OLIVEIRA, 1978. **Ciclagem de nutrientes em florestas implantadas de Eucalyptus e Pins. II.** Contribuição de nutrientes na manta. Osolo, Piracicaba, 70(2): 28-31.

MENGUE, S. D. A. **Percepções sobre impactos socioambientais na introdução do cultivo arbóreo de pinus no município de Canela/RS.** 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - PLAGEDER) - Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Canela, 2011.



NOGARA *et al* **PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA DE PINUS ELLIOTTII ENGELM EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL (SSP) EM DIFERENTES NÍVEIS DE**. Relatório técnico-científico Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br> Acesso em 12 de outubro de 2022.

PIOVESAN, Gabriel et al. **Deposição de serapilheira em povoamento de Pinus**. Pesquisa Agropecuária Tropical [online]. 2012, v. 42, n. 2 [Acessado 9 Outubro 2022] , pp. 206-211. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1983-40632012000200012>>. Epub 20 Jul 2012. ISSN 1983-4063. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632012000200012>.

PRITCHETT, W.L. & FISHER, R.F. 1987. **Properties and Management of Forest Soils**. Second edition. John Wiley & Sons, New York.

RAIMUNDO, F. & MADEIRA, Manuel & COUTINHO, João & MARTINS, Afonso. (2005). Simulação lisimétrica da gestão de folhada de Pinus pinaster. Efeito na lixiviação de nutrientes e nas características químicas do solo. **Revista de Ciências Agrárias**. **28**. 312-327.

RIBEIRO, C., CORTEZ, N., MARTINS, AZEVEDO, A.; MADEIRA A. - Decomposição de agulhas de Pinus pinaster e de folhas de Eucalyptus globulus em regiões do interior e do litoral de Portugal . **Rev. de Ciências Agrárias**, jul. 2007, vol.30, no.2, p.142-158. ISSN 0871-018X.

Rocha Filho, J.V. de C. et al. **Ciclagem de nutrientes em florestas implantadas de Eucalyptus e Pinus I. distribuição no solo e na manta**. Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz [online]. 1978, v. 35 [Acessado 9 Outubro 2022] , pp. 113-124. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0071-12761978000100008>>. Epub 10 Maio 2012. ISSN 2316-8935. <https://doi.org/10.1590/S0071-12761978000100008>.

SILVA, B.C.D.S.D., Santos, V.S., Almeida, M.E.F.D., 2021. **Hortas domésticas: uma fonte de saúde dentro de casa**. Research, Society and Development 10, e338101119683.. doi:10.33448/rsd-v10i11.19683

\_\_\_SNIF – Sistema Nacional de Informação Florestal Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/florestas-plantadas> Paulo, São Paulo, 1984. Acesso em outubro de 2022.

THEODORO, S. H. O ouro verde e as primaveras silenciosas da Serra Gaúcha. Disponível em: [http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/v\\_en/Mesa5/6.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/v_en/Mesa5/6.pdf) Acesso em 10 de outubro de 2022.

TOSIN, J.C., 1977. Influência do *Pinus elliottii*, Engelm. da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. KTZE e mata nativa sobre a atividade da microflora do solo. Revista Floresta, Rio de Janeiro, 8(1): 73-74 Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/1884/42316> Acesso em 09 de outubro de 2022.

VIERA, M.; SCHUMACHER, M. V. Variação mensal da deposição de serapilheira em povoamento de Pinus taeda L. em área de campo nativo em Cambará do Sul - RS. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 487-494, 201

**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE FUD-CAMPINAS

WIPES ESCOP

Apoio: Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

VIERA, M., SCHUMACHER, M.V., 2010. Teores e aporte de nutrientes na serapilheira de *Pinus taeda* L., e sua relação com a temperatura do ar e pluviosidade. **Revista Árvore** 34, 85–94. doi:10.1590/s0100-67622010000100010