

**DIÁLOGOS COM  
MATERIAIS  
SUSTENTÁVEIS**



DIÁLOGOS COM  
MATERIAIS  
SUSTENTÁVEIS

AUTORES

Juliano Fiorelli  
Luís Fernando Soares Zuin  
Gabriel Arroyo  
Guilherme Henrique Ament Barbirato  
Julio Soriano  
Luiz Eduardo Campos Filho  
Luciane Ribeiro Do Valle  
Mariana de Carvalho Araújo  
Romulo Henrique Batista Martins  
Wanley Eduardo Lopes Junior

## Copyright © Autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos dos autores.

---

Juliano Fiorelli; Luís Fernando Soares Zuin; Gabriel Arroyo; Guilherme Henrique Ament Barbirato; Julio Soriano; Luiz Eduardo Campos Filho; Luciane Ribeiro do Valle; Mariana de Carvalho Araújo; Romulo Henrique Batista Martins; Wanley Eduardo Lopes Junior. **Diálogos com materiais sustentáveis**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022 p.66.

**ISBN:** 978-65-5869-713-8 [Digital]

1. Materiais de construção. 2. Sustentabilidade. 3. Extensão Rural. 4. Biomassa. Título.

CDD - 370

---

**Capa:** Romulo Henrique B. Martins

**Editores:** Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

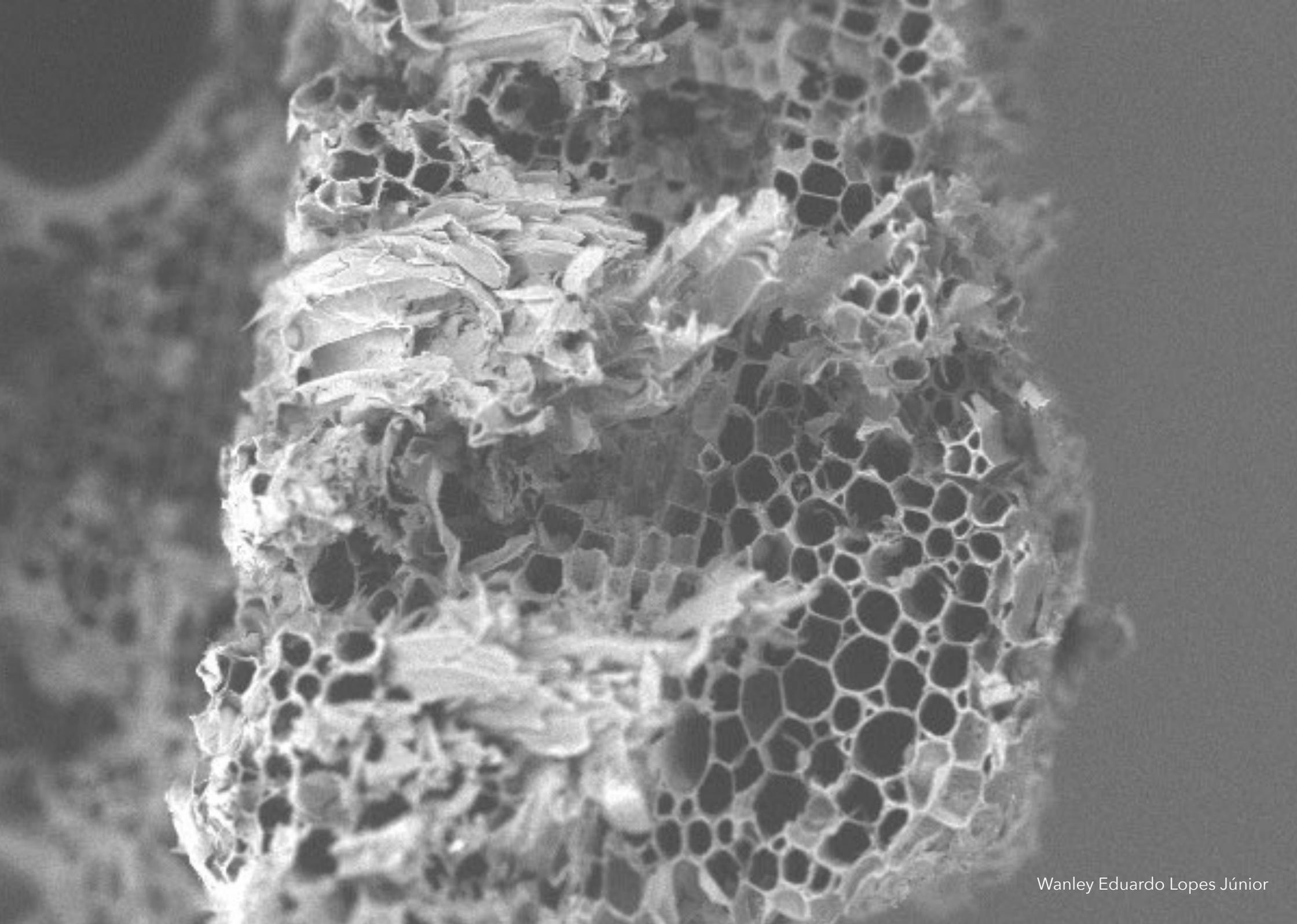
### Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/ Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/ Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Melo (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



APOIO  
E  
REALIZAÇÃO





# AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos às agências de fomento que apoiaram a pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - processos 407451/2018-8 e 304106/2017-8. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) - proc. 2017/18076-4, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas (NAP-BiosMat-USP).

Este livro faz parte de um projeto de extensão universitária aprovado pela Comissão de Cultura e Extensão da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo intitulado "Diálogos em ambientes virtuais de comunicação para o desenvolvimento socioeconômico, tecnológico, gerencial e ambiental sustentáveis de setores rurais da América Latina".

# PREFÁCIO

PROF. DR. JULIANO FIORELLI

A atividade de pesquisa que valoriza subprodutos agroflorestais, por meio da produção de novos materiais não convencionais, faz parte do trabalho desenvolvido por pesquisadores vinculados ao Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas (NAP-BiosMat-USP). Os produtos com madeira Balsa residual, em formato plano ou sanduíche, podem ser aplicados na construção urbana e rural como elementos de vedação ou de isolamento térmico. A possibilidade de agregar valor aos resíduos madeireiros, minimiza impactos ambientais e sociais e contribui com a produção sustentável. Amiga e amigo extensionista rural, esperamos que o momento reciclando ideias no campo possa contribuir, de alguma maneira, com a melhora da qualidade de vida das pessoas que vivem e trabalham nos territórios rurais que atua.

## AUTORES

### **Prof. MSc. Gabriel Arroyo**

Publicitário, mestre em Comunicação Midiática pela Universidade Estadual Paulista - UNESP. É professor na Universidade de Araraquara - UNIARA (desde 2006) nos cursos de Design Digital, Publicidade e Propaganda, Design de Moda e Jogos Digitais. Tem experiência na área de Comunicação, com ênfase em Comunicação Visual, Design Gráfico, Digital, Fotografia e produção de Podcast e Videocast. Contato: gabrielarroyo1981@gmail.com

### **Guilherme Henrique Ament Barbirato**

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Materiais na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) pela Universidade de São Paulo (USP). Atua nas linhas de pesquisa na área de materiais não convencionais à base de subprodutos agroindustriais e compósitos sanduíche à base de madeira. Membro do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas (NAP-BiosMAT- USP). A pesquisa recente é sobre painéis OSB sanduíche de núcleo trapezoidal utilizando resíduos de madeira Balsa residual aglomerados com resina orgânica para aplicação como elemento construtivo. Engenheiro de Biosistemas pela Universidade de São Paulo (2015). Mestre em Ciências - Qualidade e Produtividade Animal pela Universidade de São Paulo (2018). Contato: guibarbirato@usp.br

### **Prof. Dr. Juliano Fiorelli**

Docente do Departamento de Engenharia de Biosistemas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP). Apresenta linhas de pesquisas e extensão universitária voltadas para o desenvolvimento de materiais não convencionais à base de subprodutos agroindustriais. Membro do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas (NAP-BiosMAT-USP). Orientador no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Materiais da FZEA-USP. Pesquisador Nível 2 do CNPq. Contato: julianofiorelli@usp.br

**Prof. Dr. Julio Soriano**

Docente do Departamento de Construções Rurais e Ambiente da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas (FEAGRI-UNICAMP). Atua em pesquisas direcionadas ao dimensionamento de estruturas e ao uso dos materiais para construções civis, objetivando a caracterização de propriedades mecânicas e a modelagem estrutural. Orientador no Programa de Pós-Graduação da FEAGRI-UNICAMP, nas áreas de concentração: Construções Rurais e Ambiente; Ensaio Não Destrutivo. Membro do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas (NAP-BiosMAT-USP). Engenheiro Civil (EESC-USP), Mestre em Estruturas (FEC-UNICAMP) e Doutor em Engenharia Agrícola (FEAGRI-UNICAMP). Contato: [julio.soriano@feagri.unicamp.br](mailto:julio.soriano@feagri.unicamp.br)

**Profa. MSc. Luciane Ribeiro do Valle**

Jornalista formada pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), Mestre em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA/USP) e doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade na Universidade Federal de São Carlos (PPG-CTS/UFSCar). Contato: [lucianedovalle11@gmail.com](mailto:lucianedovalle11@gmail.com)

**Prof. Dr. Luís Fernando Soares Zuin**

Docente do Departamento de Engenharia de Biosistemas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP). Apresenta linhas de pesquisas e extensão universitária voltadas para o desenvolvimento de metodologias de ensino e aprendizado nos territórios rurais. Líder do Grupo de Pesquisa Horizonte Rural (Metodologias de Assistência Técnica e Extensão Rural Digital) e do Grupo de Extensão em Comunicação Rural (GECOR). Zootecnista (UNESP-FCAV) com doutorado em Engenharia de Produção (DEP-UFSCar). Contato: [lfzuin@usp.br](mailto:lfzuin@usp.br)

**Luiz Eduardo Campos Filho**

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Materiais na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos pela Universidade de São Paulo (FZEA-USP). Apresenta atuação em linhas de pesquisa voltadas ao desenvolvimento de embalagens para alimentos fabricadas a partir de subprodutos agroindustriais. Atualmente trabalha com o desenvolvimento de embalagens secundárias para alimentos de painel de partículas de madeira residual com adição de nanopartículas de óxidos metálicos. Engenheiro de Alimentos pela Universidade de São Paulo (2021). Contato: [luiz.eduardo.filho@usp.br](mailto:luiz.eduardo.filho@usp.br)

### **Mariana de Carvalho Araujo**

Graduada em Comunicação Social com habilitação em Publicidade e Propaganda pela Faculdade Cearense (FAC) e Mestranda em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Atualmente, é bolsista da CAPES e membro dos grupos de estudos: Rede Aurora e Horizonte Rural. Realiza estudos nas áreas de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) Digital, letramento digital e processos de ensino-aprendizado em ambientes digital nos territórios rurais sob orientação do Prof. Dr. Luis Fernando Soares Zuin. Contato: mariana.carvalho@estudante.ufscar.br

### **Romulo Henrique Batista Martins**

Engenheiro Civil pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (FEIS-UNESP). Mestre e Doutorando pela Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP) no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Materiais. Desenvolve pesquisa na área de materiais não-convencionais à base de madeira e de subprodutos agroflorestais. Contato: romulohbm@usp.br

### **Wanley Eduardo Lopes Junior**

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Materiais na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) pela Universidade de São Paulo (USP). Atua nas linhas de pesquisa na área de materiais não convencionais à base de subprodutos agroindustriais e pisos engenheirados à base de madeira. A pesquisa recente é sobre piso de biomassa florestal residual com micropartículas incorporadas. Engenheiro de Biosistemas pela Universidade de São Paulo (2017). Mestre em Ciências - Desenvolvimento, Caracterização e Aplicação de Materiais voltados à Agroindústria pela Universidade de São Paulo (2020). Contato: wanley.lopes@usp.br

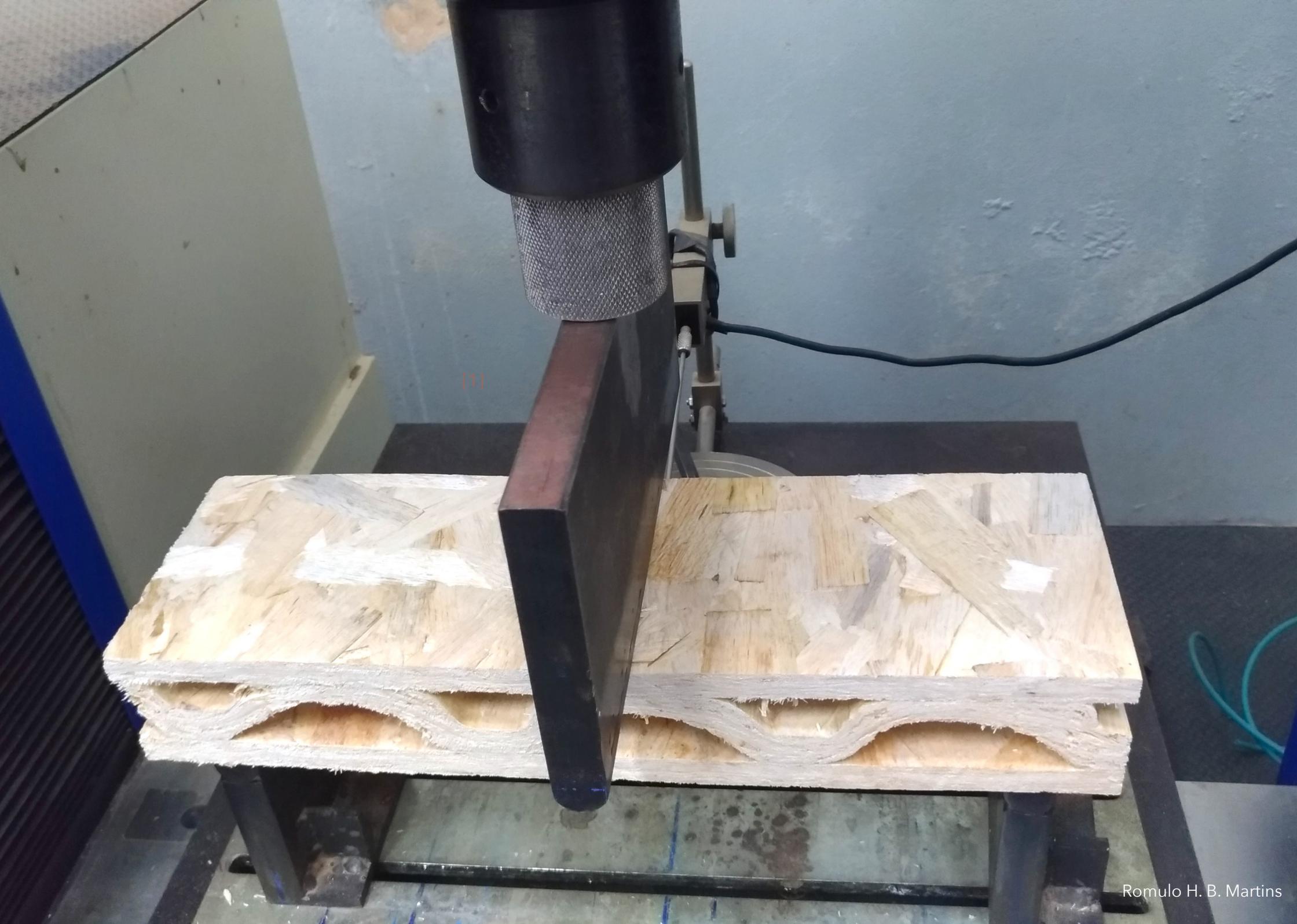


# SUMÁRIO

Introdução	14
Parte 1 - Caminhos para a divulgação científica	16
Parte 2 - Materiais didáticos	21
Roteiros das mensagens de voz	22
Cartazes Formato Instagram	41
Conclusão	61
Referências	62

# INTRODUÇÃO

A vivência nos tempos contemporâneos têm exigido da civilização humana adaptações diárias às novas exigências sociais, econômicas, de saúde e ambientais. Em relação aos aspectos ambientais, nota-se nos últimos anos, variações climáticas extremas e uma das causas pode ser atribuída a exploração excessiva dos recursos naturais não-renováveis do planeta Terra. A busca por alternativas e ações cotidianas que possam minimizar os impactos ambientais e promover o restabelecimento dos ecossistemas precisa tornar-se uma tendência da vida em tempos Pós-Pandemia da Covid-19. Nesse cenário de valorização dos recursos naturais e preservação do meio ambiente o Livro "Diálogos com Materiais Sustentáveis" foi concebido. Nas páginas que sucedem o leitor poderá conhecer alternativas para aplicação e valorização da biomassa florestal residual e também, obter orientações de práticas de vivências cotidianas que possam contribuir com a melhora da qualidade de vida do homem do campo e da cidade, investindo em sustentabilidade e garantindo um meio ambiente saudável e equilibrado para as próximas gerações.



(1)

## Parte 1

# CAMINHOS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A importância da preservação ambiental passa pela mitigação do uso de materiais nos processos produtivos agropecuários, como no caso das construções das edificações que fazem parte das granjas. Para isso foi desenvolvido um conjunto de materiais didáticos que visam sensibilizar os extensionistas rurais para a importância de se usar materiais reciclados como no caso deste livro. Também é oferecida uma metodologia de ensino-aprendizagem para serem usados na divulgação dos conteúdos em redes sociais e aplicativos de mensagens eletrônicas, como WhatsApp e Telegram. Este material poderá ser usado em programas de políticas públicas que buscam a sustentabilidade no campo e suas construções. Fonte: [9][10][11][12][13][14][30][31][32]

Na Figura 1 pode ser observado dois exemplos de envios das ações pedagógicas e seus materiais didáticos para os extensionistas rurais.

No Quadro 1 oferta um conjunto de uma sugestão de encaminhamentos didáticos que podem ser usados pelo técnico educador na sensibilização dos extensionistas rurais.

**Figura 1** - Sugestões de formas de envio das ações pedagógicas e seus materiais didáticos.

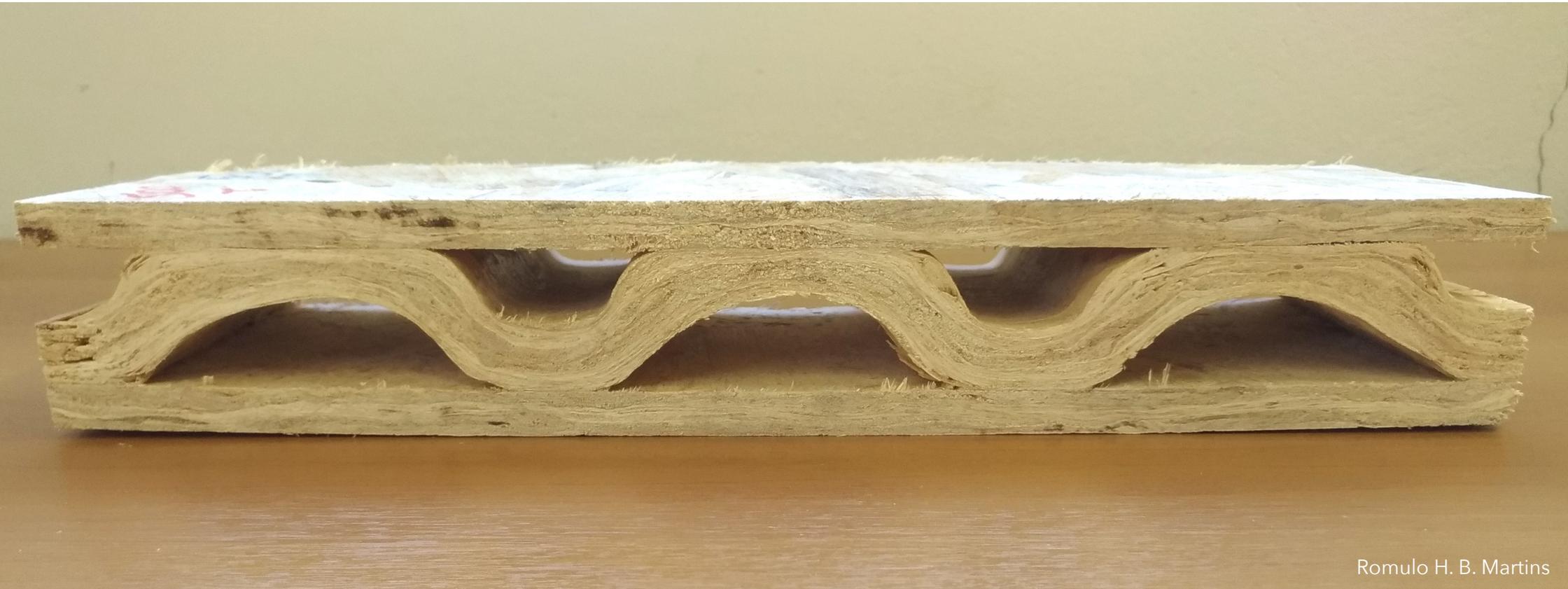


Fonte: adaptado de [9][10][11][12][13][14][30][31][32]

**Quadro 1** - Sugestões de temas e seus materiais didáticos para envio para os extensionistas rurais e produtores rurais.

<b>Temas</b>	<b>Mensagem de Voz</b>	<b>Cartazes</b>
Meio Ambiente	<u>MV1</u>	<u>CART1, CART2</u>
Sustentabilidade	<u>MV2</u>	<u>CART3, CART4</u>
Lixo	<u>MV3</u>	<u>CART5, CART6</u>
Resíduo	<u>MV4</u>	<u>CART7</u>
Rejeito	<u>MV5</u>	<u>CART8</u>
Reciclagem	<u>MV6</u>	<u>CART10</u>
Biomassa	<u>MV7</u>	<u>CART11, CART12</u>
Aquecimento Global	<u>MV8</u>	<u>CART13</u>
Recursos naturais renováveis e não-renováveis	<u>MV9</u>	<u>CART14</u>
Energia Limpa	<u>MV10</u>	<u>CART15</u>
Consumo Consciente	<u>MV11</u>	<u>CART9</u>
Biodiversidade	<u>MV12</u>	<u>CART16</u>
Ecologia	<u>MV13</u>	<u>CART17</u>
Construção Sustentável com Baixo Custo	<u>MV14</u>	<u>CART18</u>
Painéis de Biomassa	<u>MV15, MV16</u>	<u>CART17, CART18</u>
Biomassa e Preservação do Meio Ambiente	<u>MV17</u>	<u>CART19</u>

Fonte: adaptado de [9][10][11][12][13][14][30][31][32]



Romulo H. B. Martins



## Parte 2

# MATERIAIS DIDÁTICOS

- Roteiros das mensagens de voz
- Infográficos
- Cartazes

# Roteiros das Mensagens de voz

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 1

**MV1-Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Quantas vezes você já ouviu as pessoas falando que precisamos preservar o meio ambiente? Tenho quase certeza que não foram poucas. Mas daí eu te pergunto, o que exatamente é o meio ambiente? Já parou para pensar sobre isso? A melhor explicação que eu consigo te dar é que meio ambiente é tudo. Isso não é exagero. O ar que respiramos, a terra na qual plantamos nosso alimento, todas as plantas, o sol, a chuva, os mares, os rios e lagos, os bichos, inclusive aqueles que não vemos ou que temos medo e até as pedras e as montanhas fazem parte do meio ambiente. Como você percebeu, nós fazemos parte do meio ambiente e todas as nossas ações influenciam na sua preservação ou destruição. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Nós somos o Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [21][27]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 2

**MV2 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Quando a gente ouve falar em sustentabilidade não dá uma sensação que está falando de sustento, do que a gente faz para viver? Vou te falar que o significado de sustentabilidade é quase isso mesmo. Na verdade, é uma combinação, é uma poupança que a gente faz para o futuro. Essa poupança é o cuidado que precisamos ter com o meio ambiente, com a natureza. Todos os dias a gente tem que dar uma olhada nos nossos hábitos e verificar se estamos usando a água direito, se está tendo queimadas, se os rios estão poluídos ou não, onde e como a gente joga nosso lixo, por exemplo. Enfim, a sustentabilidade é esse equilíbrio entre as nossas atitudes - sejam elas boas ou más - e como a natureza vai responder a tudo isso. É por essa razão que é uma poupança, pois a gente investe, cuida hoje para ter um benefício lá na frente. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [27]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 3

**MV3 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Tem umas coisas na nossa vida que a gente faz tanto que nem percebe mais. Uma delas é jogar coisas no lixo. É tão comum todos os dias a gente colocar na lixeira o que não nos serve mais que não paramos para pensar no que é aquilo que estamos jogando fora. É aí que está a questão. Não estamos jogando fora porque o lixo não vai sumir da natureza. Ele não vai mais estar na nossa casa, mas vai para algum lugar e este lugar tem que ser o melhor possível. Aliás, somente nós humanos produzimos lixo, por isso é importante a gente prestar atenção em como descartamos o lixo para ajudarmos a diminuir esse problema que afeta todos nós. Uma dica é identificar se o que estamos chamando de lixo pode ser aproveitado por outras pessoas, tipo embalagens de plástico, vidro e metais e daí o ideal é separar este material para a coleta, por exemplo. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Nós somos o Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [17][18][23]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 4

**MV4 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Você sabia que resíduo e lixo não são as mesmas coisas? Eu sempre achei que resíduo era um jeito mais difícil de chamar o lixo de lixo. Imagine a seguinte situação. Você tomou uma caixa de leite e daí jogou essa caixa no lixo porque para você ela já não serve mais para nada. Acontece que se uma outra pessoa pegar esta mesma caixa de leite e transformá-la numa outra coisa, para essa pessoa a caixa não é lixo e sim resíduo. Resumindo, resíduo é todo material que pode ser usado novamente para uma outra finalidade. Isso significa que encontramos resíduos na nossa casa, nas construções, no comércio, na agricultura e até na varrição das ruas. Fica aí uma dica. Preste atenção no que você está jogando no lixo e verifique se na verdade não é um resíduo que pode e ter um outro e lucrativo destino. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [26]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 5

**MV5 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** O nome que nós demos para essa nossa conversa é momento reciclando ideias no campo. Justamente porque existem inúmeros materiais, os quais chamamos de resíduos, que podem ser reciclados, ou seja, reutilizados. Resíduos, por exemplo, são as cascas de alimentos que podem ir para a compostagem, os vidros, os plásticos, as garrafas, as embalagens, as latas e até as nossas roupas podem e devem ir para a reciclagem. Já o rejeito é aquele material que ainda não tem como a gente reaproveitar, reciclar. Nosso lixo do banheiro, fraldas, absorventes, rótulos de embalagens, adesivos e fita crepe são alguns exemplos de rejeitos. Por enquanto o destino dos rejeitos são os aterros sanitários ou a incineração. O ideal é a gente tentar diminuir o número de rejeitos porque daqui a pouco não vai ter mais espaço nas nossas cidades para comportar tantos rejeitos. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [21]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 6

**MV6 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Tem umas palavras que a gente costuma ouvir ou até mesmo falar que o significado delas já vem junto. Reciclar eu considero que é uma delas. Se a gente falar devagar RE-CI-CLAR, vamos perceber que esse RE vai dizer que vamos refazer alguma coisa. Neste caso, se a gente pensar numa garrafa plástica, podemos imaginar que depois que consumimos o seu conteúdo, é possível usá-la novamente, ou seja, reciclar, dar um novo ciclo de vida para a garrafa plástica. Se considerarmos que quase tudo que a gente compra dá para reciclar, a gente chega a duas conclusões: a primeira é que talvez estejamos comprando coisas demais e a segunda é que se reciclássemos mais diminuiríamos a grande quantidade de lixo que produzimos. Temos uma dica para te ajudar na hora da compra. São os chamados 5R's - Repense, Reduza, Recuse, Reutilize e Recicle. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biossistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [17] [18] [23]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 7

**MV7 – Olá amiga e amigo extensionista rural e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Você já ouviu falar em biomassa? Quando a gente pesquisa, a primeira explicação que é dada é que biomassa é uma massa biológica para produção de energia elétrica. Vamos combinar que não ajuda muito, certo? Agora, quando a gente continua pesquisando e descobre que essa massa biológica é formada de casca de frutas, bagaço de cana, esterco, madeira e restos de alimentos, por exemplo, fica mais fácil entender a importância desse processo. Aqui no Brasil 10% da produção de energia elétrica vem da biomassa, quase que exclusivamente do bagaço da cana-de-açúcar. E dá para comer biomassa também. Existem várias receitas nas quais a gente cozinha as frutas e os legumes ou as cascas deles e servem de massa para bolos e tortas. Eu já experimentei. Além de ficar muito bom a gente ainda consome os nutrientes desses alimentos. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [1][2][3][4][5][6][7][8][19]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 8

**MV8 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Toda vez que a gente reclama que está muito calor, até mesmo no inverno, vem alguém e nos diz que é culpa do aquecimento global. Essa mudança na temperatura da Terra que chamamos de aquecimento global é resultado do aumento do efeito estufa. A gente pode entender o efeito estufa como se fosse uma manta térmica que protege a terra, mantendo uma temperatura bacana para a gente viver. Acontece que o desmatamento, as queimadas, a poluição e tudo de ruim que fazemos para a natureza está estragando essa manta e o efeito estufa não está mais conseguindo manter uma temperatura agradável para nós, os animais, as florestas, os rios e os mares. Daí o que chamamos de aquecimento global - esse aumento da temperatura na Terra que provoca furacões, seca, enchentes, mudança no ritmo das plantações e uma série de problemas para a vida de todo mundo. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [24]

### MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 9

**MV9 - Olá amiga e amigo extensionista rural e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** A natureza é tão maravilhosa que às vezes a gente esquecer que tem algumas coisas que podem deixar de existir se a gente usar muito ou então se nós não cuidarmos. Quer exemplos? A luz do sol, os ventos, os vegetais, os animais e a madeira são recursos naturais renováveis, ou seja, se a gente cuidar direito, sempre irão existir. Já o ouro, a prata, o ferro, o petróleo, o níquel e o carvão são exemplos dos chamados recursos naturais não-renováveis. Eles também são produzidos na natureza, porém não existirão para sempre. É a famosa história que a fonte vai secar. Por isso é importante a preservação da natureza, não poluindo, não desmatando, não desperdiçando, para que todos nós possamos fazer uso desses recursos por mais tempo. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [28]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 10

**MV10 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** A gente precisa tanto da energia elétrica que muitas vezes não nos damos conta de onde ela vem e como faz para ela chegar na nossa casa. Existem várias formas de obtenção de energia e aquelas que não poluem o meio ambiente são chamadas de energia limpa. Atualmente a gente tem as usinas de energia solar, eólica, geotérmica, maremotriz, hidráulica e nuclear. A energia solar vem da luz do sol, a eólica usa a força do vento, energia maremotriz capta as ondas que são formadas no fundo do mar. A geotérmica usa os vapores e a água quente que estão debaixo da terra. A energia hidráulica é a que mais conhecemos, pois é a que vem do movimento das águas, geradas nas conhecidas usinas hidrelétricas. Por último a energia nuclear que usa o calor que é produzido pelos movimentos de um mineral chamado urânio. Infelizmente ainda não existe uma forma de termos energia elétrica sem causar nenhum problema na natureza. No caso da energia limpa os principais problemas acontecem nos locais onde as usinas estão instaladas. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [25]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 11

**MV11 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Se você toma banho rapidinho, fecha a torneira enquanto escova os dentes, não deixa luz acesa em ambientes vazios, compra só o que precisa e ainda evita o uso de sacola plástica, pode se considerar um consumidor consciente! Isso mesmo consumo consciente são todas aquelas atitudes que a gente toma pensando nos impactos econômicos, ambientais e sociais que isso pode causar. É aquele famoso recadinho de prudência, não gastar por impulso e não desperdiçar os bens que a natureza nos dá. Existem várias outras ações que podemos fazer para sermos cada vez mais consumidores conscientes. Anota aí algumas dicas. Faça uma lista antes de ir ao supermercado, use refil de produtos, recicle seu lixo, diminua o uso de papel, reduza o consumo de água e energia, faça doações, use eletrodomésticos que consomem menos energia, compre produtos de empresas que se preocupam com o meio ambiente. Parece que dá trabalho, mas vá aos pouquinhos, um dia de cada vez. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [29]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 12

**MV12 -Olá amiga e amigo extensionista rural e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Sabe aquela brincadeira que se todo mundo gostasse do amarelo, o que seria do azul? Pois bem, imagina agora que tudo que está a nossa volta fosse igual? Todos os animais iguais, o alimento fosse um só, só um tipo de flor, árvore e todos os seres vivos iguais. Ainda bem que não é, né? Essa natureza toda diferente se chama biodiversidade, isto é, os seres vivos são diversos, diferentes. Essa diversidade faz com que todos sejam importantes para a nossa sobrevivência na Terra. Desde a abelha que ajuda a polinizar as folhas até as árvores que promovem o ar que nós respiramos, todos os seres vivos têm uma função a desempenhar no nosso planeta. Nós também temos uma função muito importante nessa biodiversidade. Cabe a nós a responsabilidade de preservar essa biodiversidade para nada, nem ninguém deixar de existir. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [20]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 13

**MV13 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Você sabia que a palavra ecologia vem do grego? Pois é, é a junção das palavras oikós com logos. Oikós significa casa e logos significa estudo. Olha que bacana pensar que ecologia é, falando de forma bem simples, o estudo da casa. Mas não é qualquer casa e sim o estudo das relações dos seres vivos e o meio ambiente onde eles e nós vivemos. A ecologia é fundamental porque com esses estudos consegue ajudar a manter o equilíbrio do meio ambiente e, inclusive, identificar problemas que podem surgir e apresentar soluções para estes problemas. Assim como nós, cada ser vivo, daquele pequeno inseto até a floresta amazônica tem uma função na terra e precisa ter sempre as melhores condições para viver em harmonia. Nossas ações podem ajudar ou atrapalhar essa harmonia e a ecologia é nossa aliada. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [1][2][3] [4][6][7][8]

### MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 14

**MV14 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Atualmente nós temos várias alternativas para construir nossas casas e cuidar do meio ambiente ao mesmo tempo. Um exemplo é o uso na construção civil, tanto urbana quanto rural, de biomassa residual florestal. O nome é meio complicado, mas na prática quer dizer que podemos produzir placas, painéis que são feitos de sobras de madeira que juntamos com outros materiais também resgatados da natureza. Dá para usar esses painéis nas paredes, forros e pisos, na estrutura de móveis e embalagens. É possível também utilizá-los para fazer caixa para armazenamento de grãos. Esses painéis feitos de biomassa são resultados de muitas pesquisas e vários testes que verificam o peso que eles podem suportar, a temperatura e outras tantas características fundamentais para serem usados com segurança nas construções das nossas casas. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [1][2][3] [4][5][6][7][8]

### MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 15

**MV15 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Além de falarmos sobre a preservação da natureza nós devemos pensar alternativas para mudar o que pode prejudicar todo o planeta. Às vezes a gente esquece que também fazemos parte do meio ambiente. Somos nós quem temos o dom e o poder de melhorar o mundo para vivermos melhor não só no futuro, mas aqui e agora. Com essa consciência é importante sabermos que existem materiais que usamos no dia a dia, inclusive na construção civil, que são muito prejudiciais tanto para a nossa saúde quanto para a saúde do meio ambiente. Buscar substituir esses materiais por outros que possam ser reciclados e reutilizados é um ótimo começo. Um exemplo que podemos dar é o uso da biomassa florestal e dos resíduos agrícolas para a construção de nossas casas. São materiais seguros, baratos e que não fazem mal nem para o meio ambiente e nem para nós. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [1][2][3] [4][6][7][8]

## MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 16

**MV16 -Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Quando começamos a voltar nossa atenção para os problemas ambientais conseguimos também pensar nas várias soluções que tem sido pensada e propostas para termos um mundo mais sustentável, não só no futuro, mas no nosso presente também. Uma oportunidade que vem crescendo é o uso da biomassa florestal, isto é, o uso de sobras e restos de madeira para a construção civil, indústria moveleira e de embalagens. Na construção civil dá para usar a biomassa florestal para a construção de paredes, forros e divisórias. Na indústria moveleira para construção de cadeiras, sofás e armários. Já na indústria de embalagens para a confecção de caixas. O melhor disso tudo é que além de colaborar com o meio ambiente é uma oportunidade de negócio, um mercado de trabalho muito promissor para a geração de empregos. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [1][2][3] [4][6][7][8]



### MOMENTO RECICLANDO IDEIAS NO CAMPO 17

**MV17 - Olá amiga e amigo extensionista e produtor rural! Você está ouvindo o momento reciclando ideias no campo.** Você acha que é possível a gente juntar proteção ao meio ambiente, construção civil e ainda diminuir os gastos com materiais? Pois saiba que já existem muitas pessoas, inclusive nós, fazendo pesquisas para encontrar e desenvolver o que temos chamado de materiais sustentáveis de baixo custo. Um ótimo exemplo é pensar a madeira. Se você já construiu uma casa, por exemplo, sabe que usamos muita madeira na obra. Uma boa alternativa para baixar o gasto com a madeira é comprar aquelas que são plantadas na sua região. Com isso o transporte vai ser também mais rápido e econômico. E como isso ajuda o meio ambiente? Podemos comprar madeiras de vendedores que pertençam a projetos de replantio. Outra forma de reduzir o impacto ambiental é que estando na sua região o caminhão de entrega vai gastar menos combustível para chegar até você, diminuindo a poluição do ar. **Participe deste momento, observe no seu dia a dia mudanças que você pode fazer para melhorar a nossa comunidade. Núcleo de Apoio à Pesquisa em Materiais para Biosistemas da Universidade de São Paulo. Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: adaptado de [1][2][3] [4][6][7][8]



# Cartazes Formato Instagram

## Cartaz 1

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [22]

**Todas as nossas ações  
influenciam na preservação ou  
destruição da natureza!**

**Seja um agente de mudança na sua comunidade e  
ajude a preservar o meio ambiente.**



**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 2

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [27]



“

**Cuide do meio ambiente!  
Nós fazemos parte dele**

**Observe no seu dia a dia mudanças que você pode  
fazer para melhorar a nossa comunidade.**

”



**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



**USP**  
**BioSMat**  
Materials for Biosystems

### Cartaz 3

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [27]

# Sustentabilidade é um investimento para o futuro!

Esse investimento é fundamental para podermos garantir um meio ambiente saudável e equilibrado para as próximas gerações.



**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 4

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [27]

# O que é Sustentabilidade?

A sustentabilidade é o equilíbrio entre as nossas atitudes – sejam elas boas ou más – e como a natureza vai responder a tudo isso. Cuidando da natureza hoje teremos benefício de um futuro melhor para nossos filhos



**Reciclar nossas ideias é para hoje!**

## Cartaz 5

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [17][18][23]

# Zero desperdício

## Dicas para o melhor aproveitamento do seu lixo

- Separe seu lixo de acordo com os materiais (papel, plástico e vidro).
- Procure formas de reutilizar seu lixo. Por exemplo, faça compostagem com os restos de alimentos.
- Procure coleta seletiva mais próxima da sua residência.

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 6

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [23]



## Cartaz 7

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [26]

# A DIFERENÇA DE LIXO E RESÍDUO



Resíduo é todo material que pode ser usado novamente para uma outra finalidade.

Preste atenção no que você está jogando no lixo e verifique se na verdade não é um resíduo que pode ter outro destino.



**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 8

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [21]

# A DIFERENÇA ENTRE REJEITO E RESÍDUO



Rejeito é aquele material que ainda não tem como a gente reaproveitar, reciclar. Nosso lixo do banheiro, fraldas, absorventes, entre outros.

Resíduos podem ser reciclados, ou seja, reutilizados. Por exemplo, são as cascas de alimentos que podem ir para a compostagem.



**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 9

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [29]

# A Reciclagem nos permite reaproveitar materiais já existentes



**Saco plástico: 20 anos para se decompor**

**Canudo: 20 anos para se decompor**

**Garrafa plástica: 450 anos para se decompor**

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**

Fonte: <https://www.ecycle.com.br/tempo-de-decomposicao-do-plastico/#Tempo-de-decomposicao-do-plastico>



## Cartaz 10

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [17][18][23]

# Para que serve a Biomassa?

Biomassa é uma massa biológica para produção de energia elétrica.

Essa massa biológica é formada de casca de frutas, bagaço de cana, esterco, madeira e restos de alimentos. Aqui no Brasil, por exemplo, cerca de 10% da produção de energia elétrica vem da biomassa, quase que exclusivamente do bagaço da cana-de-açúcar.



**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 11

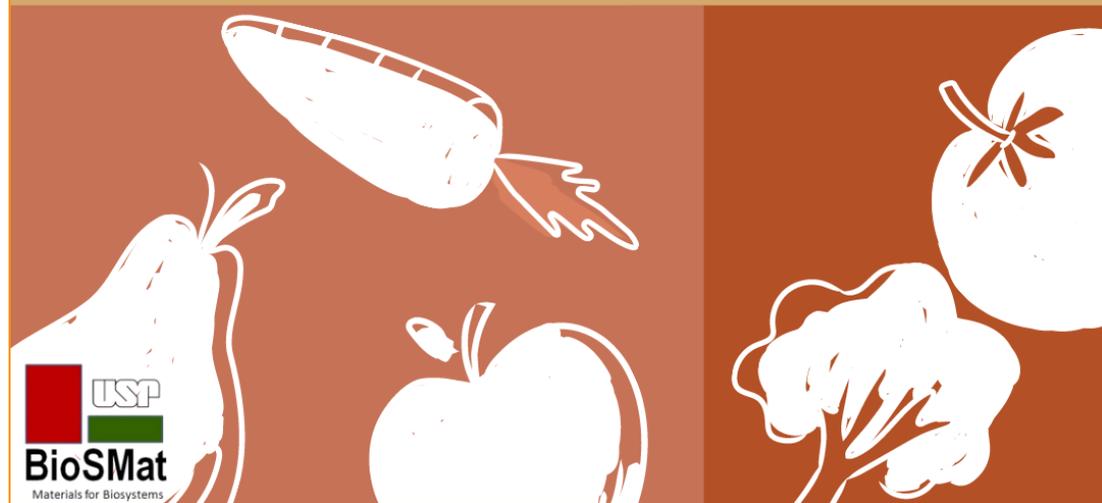
Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [1][2][3][4][6][7][8]

# O QUE É BIOMASSA?

É uma massa biológica formada de casca de frutas, bagaço de cana, esterco, madeira e restos de alimentos. A biomassa pode ser usada para a geração de energia e representa 10% da produção de energia elétrica no Brasil.

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



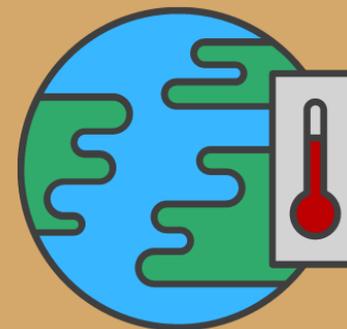
## Cartaz 12

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [19]

# O QUE É AQUECIMENTO GLOBAL?

O aquecimento global é resultado do aumento do efeito estufa. A gente pode entender o efeito estufa como se fosse uma manta térmica que protege a terra, mantendo uma temperatura bacana para a gente viver.



## O QUE PODEMOS FAZER?

Algumas medidas individuais que podemos tomar para diminuir os efeitos do aquecimento global são: evitar o uso do carro quando possível, desligar a luz ao sair de um ambiente, não desperdiçar alimentos, entre outros.

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 13

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [24]



### Tipos de Energia Limpa

- Energia solar que utiliza a luz do sol;
- Energia eólica que usa a força do vento;
- Energia maremotriz que capta as ondas que são formadas no fundo do mar;
- Energia hidráulica é a que vem do movimento das águas, geradas nas conhecidas usinas hidrelétricas.

Infelizmente ainda não existe uma forma de termos energia elétrica sem causar nenhum problema na natureza, pois as energia limpa também trazem problemas ambientais nos locais onde as usinas estão instaladas.

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 14

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [28]

### Dicas para um consumo consciente

Essas dicas irão te ajudar na hora das compras para você não comprar demais e para diminuirmos a quantidade de lixo.

- ✓ Repense
- ✓ Reduza
- ✓ Recuse
- ✓ Reutilize
- ✓ Recicle

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**

**BioSMat**  
Materials for Biosystems

USP

## Cartaz 15

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [25]



# É nosso dever proteger a Biodiversidade

Biodiversidade se refere a variedade que encontramos na natureza, como os diversos seres vivos. Essa diversidade faz com que todos sejam importantes para a nossa sobrevivência na Terra. Desde a abelha que ajuda a polinizar as folhas até as árvores que promovem o ar que nós respiramos, todos os seres vivos têm uma função a desempenhar no nosso planeta.

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 16

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [20]

# Ecologia

Ecologia é o estudo das relações dos seres vivos e o meio ambiente onde eles e nós vivemos. A ecologia é fundamental porque com esses estudos consegue ajudar a manter o equilíbrio do meio ambiente e, inclusive, identificar problemas que podem surgir e apresentar soluções para estes problemas. Nossas ações podem ajudar ou atrapalhar essa harmonia e a ecologia é nossa aliada.

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



## Cartaz 17

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [1][2][3][4][5][6][7][8]

# Painéis de Biomassa

Uma ótima opção para cuidar do meio ambiente e da sua construção

Esse painéis são feitos de sobras de madeira que juntamos com outros materiais resgatados da natureza. Dá para usar esses painéis nas paredes, forros, pisos, na estrutura de móveis e embalagens, e em caixa para armazenamento de grãos. Os painéis de biomassa são resultado de muitas pesquisas e testes que verificam a sua resistência em relação ao peso, temperaturas e outras tantas características fundamentais para serem usados com segurança nas construções.



Reciclar nossas ideias é para hoje!



## Cartaz 18

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [1][2][3] [4][5][6][7][8]

# Opções de utilização dos Painéis de Biomassa



Paredes, forros e pisos



Móveis, como mesas e cadeiras



Embalagens e muito mais

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**



**BioSMat**  
Materials for Biosystems

## Cartaz 19

Arte: Canva Print/Mariana de Carvalho Araújo

Fonte: [1][2][3] [4][6][7][8]

**EU,  
TÚ,  
NÓS**

**PODEMOS AJUDAR A  
PRESERVAR A NATUREZA  
COM A BIOMASSA**

Podemos dar é o uso da biomassa florestal e dos resíduos agrícolas para a construção de nossas casas. São materiais seguros, baratos e que não fazem mal nem para o meio ambiente e nem para nós.

**Reciclar nossas ideias é para hoje!**

**USP**  
**BioSMat**  
Materials for Biosystems



## CONCLUSÃO

Para reaproveitar resíduos agroflorestais na produção de materiais de construção não convencionais é necessário um investimento em pesquisa científica, que possibilita a experimentação e análise de desempenho dos produtos frente às condições de exposição do material. A incorporação de estratégias de reuso de materiais em nosso dia a dia contribui com o desenvolvimento de uma consciência sustentável e isso, possibilita a minimização de impactos ambientais e sociais. Para a concretização desse cenário, o livro "Diálogos com Materiais Sustentáveis" oferece um conjunto de diálogos visando colaborar com o extensionista rural na sua prática de disseminação do conhecimento para nossa "Amiga e Amigo do Campo". Esperamos que os diálogos aqui registrados possam de alguma maneira melhorar a qualidade de vida da população do campo, construindo um ambiente favorável para condutas sustentáveis.

# REFERÊNCIAS

- [1] FIORELLI, J. Painel de partícula sanduíche de madeira balsa residual. Relatório científico final - CNPq. proc. 407451/2018-8. 2022.
- [2] FIORELLI, J. Painel OSB plano e trapezoidal/ondulado de biomassa florestal residual: análise numérica e experimental. Relatório científico final - FAPESP. Proc. 2017/18076-4. 2020.
- [3] LOPES JUNIOR, W. E. ; PAVESI, M. ; BARBIRATO, G. H. A. ; SORIANO, J. ; FIORELLI, J. . Avaliação do teor ótimo de resinas orgânicas para produção de painéis OSB de madeira Balsa (*Ochroma Pyramidale*) residual. *Scientia Forestalis*, v. 49, p. 1-11, 2021.
- [4] CAMPOS FILHO, L. E. ; FREIRE, M. T. ; SCHMIDT, R. M. ; LOPES JUNIOR, W. E. ; BARBIRATO, G. H. A. ; MARTINS, R. ; FIORELLI, J. . Embalagem secundária do tipo display de OSB de resíduo de madeira-balsa (*Ochroma pyramidale*). *REVISTA CIÊNCIA, TECNOLOGIA & AMBIENTE (ONLINE)*, v. 11, p. 1-11, 2021.
- [5] SORIANO, J. ; FIORELLI, J. ; BARBIRATO, G. H. A. ; LOPES JUNIOR, W. E. ; DELDOTTI, L. R. . Numerical modeling for assessment of the equivalent moduli of elasticity of OSB layers estimated from experimental flexural rigidity. *Journal of Materials Research and Technology-JMR&T*, v. 1, p. 1-36, 2021.
- [6] HELLMEISTER, V. ; BARBIRATO, G. H. A. ; LOPES JUNIOR, W. ; SANTOS, V. ; FIORELLI, J. . Evaluation of Balsa wood ( ) waste and OSB panels with castor oil polyurethane resin. *INTERNACIONAL WOOD PRODUCTS JOURNAL*, p. 1-10, 2021.
- [7] BARBIRATO, G. H. A. ; BALLESTEROS, J. M. ; TIRILLO, J. ; SARASINI, F. ; FIORELLI, J. ; FERRANTE, L. . Quasi-static and dynamic response of oriented strand boards based on balsa wood waste. *COMPOSITE STRUCTURES*, v. 219, p. 83-89, 2019.
- [8] BARBIRATO, G. H. A. ; LOPES JUNIOR, W. E. ; HELLMEISTER, V. ; PAVESI, M. ; FIORELLI, J. . OSB Panels with Balsa Wood Waste and Castor Oil Polyurethane Resin. *Waste and Biomass Valorization*, v. 1, p. 1-9, 2018.

- [9] ZUIN, L. F. S. et al. **Diálogos para a prevenção da Covid-19 nos territórios rurais**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.
- [10] ZUIN, L. F. S. et al. **Manual técnico operacional: procedimentos de biossegurança para prevenção do contágio e propagação da Covid-19 para extensionistas rurais e agentes de fiscalização**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.
- [11] ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B.; COSTA, M. J. R. P. . Comunicação dialógica para os processos produtivos nos agronegócios. In: ZUIN, L. F. S; QUEIROZ, T. R. (Org.). Agronegócios: gestão, inovação e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Editora Saraiva, v. 1, p. 39-55, 2019.
- [12] ZUIN, L.F.S. **Comunicação rural**. Campina Grande: EDUEPB, 2021.
- [13] ZUIN, L.F.S.; ZUIN, P.B.; GREGORI, F.; VAZ, J.A.M.C.; BASTOS, P.A.S.; ZANELLA, A.J.; RIBEIRO, I.P.; TRENTINI, F.; VALLE, L.R.; RACHED, R.Z.; KAMIMURA, D.T.T.; ALEXANDRE, J.R.; MORAES, W.S.; ZANELLA, M.I.G.; PARRA, H.D.; FERREIRA, W.C.S.M; CUNHA, L.E.C. MANRIQUE, M.A.D.; MAIA, M.A. **Assistência técnica e extensão rural digital: metodologia pedagógica participativa e exemplos de aplicação** (no prelo). Campina Grande: EdUEPB.
- [14] ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B.; COSTA, J. R. P. Comunicação dialógica para os processos produtivos nos agronegócios. In: ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. (Org.). **Agronegócios**: gestão, inovação e sustentabilidade. São Paulo: Saraiva, 2019. ZUIN, L.F.S.
- [15] TISSOT, B. Happiness. Disponível em: <https://www.bensound.com/royalty-free-music/track/happiness>, Acessado em: 15/12/2021.
- [16] ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B. Comunicação dialógica na gestão ambiental: novos caminhos metodológicos para a extensão rural. In: PALHARES, J. C. P.; GEBLER, L. (org.). **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2014. v. 2, p.13-48.
- [17] CABRAL, M. R.; NAKANISHI, E. Y.; DOS SANTOS, V.; GAUSS, C.; DOS SANTOS, S. F.; FIORELLI, J. Evaluation of accelerated carbonation curing in cement-bonded balsa particleboard. **Materials and Structures**, v. 51, p. 1-14, 2018.

- [18] SOUSA, K. L.; PAZ, J. V.; GREGORI, F.; ZUIN, L. F. S. **Diálogos para o enfrentamento da COVID-19 nas rotinas produtivas em granjas leiteiras**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021.
- [19] BETTIOL, Wagner et al. Aquecimento global e problemas fitossanitários. **Embrapa Meio Ambiente-Livro científico (ALICE)**, 2017.
- [20] CAIN, Michael L.; BOWMAN, William D.; HACKER, Sally D. **Ecologia**. Artmed Editora, 2017.
- [21] DE OLIVEIRA, Fabiana Goulart; LIMA, Francisco de Paula Antunes. Eficiência e solidariedade nas associações de catadores de materiais recicláveis. 2012.
- [22] FERNANDES, R. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL COMO DIREITO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DE SUA ACEPÇÃO FORMAL E MATERIAL. In: **Sustentabilidade meio ambiente e sociedade: reflexões e perspectivas**. Florianópolis, SC: Empório do Direito Editora, 2016. v. II.
- [23] MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 1, n. 2, p. 118-135, 2011.
- [24] PACHECO, Fabiana. Energias Renováveis: breves conceitos. **Conjuntura e Planejamento**, v. 149, p. 4-11, 2006.
- [25] SILVA, Ana Tereza Reis da. A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência 1. **Estudos avançados**, v. 29, p. 233-259, 2015.
- [26] SMITH, Vernon L. Dynamics of waste accumulation: disposal versus recycling. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 86, n. 4, p. 600-616, 1972.

- [27] SOUZA, M. C. S. A. DE; GARCIA, R. S. SUSTENTABILIDADE e DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: DESDOBRAMENTOS e DESAFIOS PÓS-RELATÓRIO BRUNDTLAND. In: **Sustentabilidade meio ambiente e sociedade: reflexões e perspectivas. Florianópolis, SC**: Empório do Direito Editora, 2016. v. II.
- [28] TÓDERO, Mirele; MACKE, Janaina; BIASUZ, Tamiris Sluminski. O consumo consciente e a relação com as ações de responsabilidade social empresarial. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 1, 2011.
- [29] ZANIN, Maria; MANCINI, Sandro Donnini. **Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia**. SciELO-EdUFSCar, 2015.
- [30] LOPES, R.C.; ZUIN, L.F.S.; OLIVEIRA, M.L.R. Ater Digital: possibilidades, desafios e aproximações conceituais. In: **Diálogos em Ater Digital na Rede Aurora** v.1. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022.
- [31] Brasil. (2021a). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diálogos para boas práticas no uso de produtos veterinários na produção animal**. São Paulo: CES-SFA/SP, 2021a.
- [32] Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diálogos para prevenção da Raça 4 Tropical da Fusariose em bananeiras**. São Paulo: CES-SFA/SP, 2021b.



**BioSMat**

Materials for Biosystems