

## ENTREVISTA COM: FABIANO OSTAPIV



Créditos: <http://vidaboa.redelivre.org.br/>

### *E O BAMBU?* REFLEXÕES SOBRE A CULTURA BAMBUZEIRA NO BRASIL

#### RESUMO

“O bambu é planta sagrada, presente dos deuses, irmão dos pobres e dos povos indígenas, pode trazer riqueza, segurança e prosperidade para as comunidades e proteção para o meio ambiente”. Esta é possivelmente a motivação que norteia os trabalhos de pesquisa e extensão de Fabiano Ostapiv, professor titular do Departamento de Engenharia Mecânica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) do câmpus de Pato Branco.

#### Palavras-chave

Cultura do bambu; cadeia produtiva do bambu; inovação tecnológica; sustentabilidade; remediação de impactos ambientais.

#### *Um breve currículo.*

Fabiano Ostapiv (26/07/1971) é doutor em engenharia mecânica e professor titular na UTFPR onde entrou em 1996. Leciona atualmente no câmpus Pato Branco sobre motores a combustão, área na qual é especialista, mas tem experiência com fabricação mecânica e materiais não convencionais.

É considerado uma das referências brasileiras no estudo do bambu, suas aplicações e usos na engenharia. Além de artigos e textos técnicos, tem desenvolvido produtos e equipamentos para processamento e gravado vídeos educativos sobre o tema.

Com o nome espiritual de Nanda Sunu das, é autor do livro “Deus e Ciência – O Paradigma Védico” lançado em 2021, no qual apresenta e confronta a milenar visão teísta vaishnava Hare Krishna, com algumas das principais proposições científicas, religiosas e filosóficas da pós-modernidade. Entre elas a de origem cíclica do mundo e a necessidade de Deus, o observador, cientista e controlador Supremo, para que seja possível a explicação do mundo de forma racional.

Casado com Joana D’arc e pai de seis filhos, filho de Nestor (1940 2010), professor de educação física, e Sueli Terezinha (1948 - ), professora de letras, Fabiano Ostapiv é apaixonado por esportes como basquete, taekwondo, natação e surfe. Colecionador de LPs de vinil, gosta de carros antigos, cuidar de pessoas, florestas, bambuzais, hortas e jardins, de bons livros e boa música.

1) *Professor Ostapiv, conte-nos um pouco sobre sua trajetória profissional, sua relação com a sustentabilidade e os desafios iniciais?*

Sempre busquei estudar as grandes questões, a auto-realização, a ecologia profunda, o paradigma holístico na ciência, a formação humana, a crise ambiental. Nesta busca, o destino ou a sincronicidade que eu considero como o aspecto paramatma ou localizado de Deus, me levou a assistir uma palestra sobre o mundo do bambu e suas potencialidades, feita pelo professor Ghavami, no então CEFET-PR em Curitiba, lá pelo ano 2000. Percebi que este grande problema, desenvolver a cultura e a cadeia produtiva do bambu no Brasil, poderia ser a oportunidade que eu buscava para poder aplicar os conceitos da engenharia, ensino, pesquisa, extensão, inovação tecnológica, desenvolvimento social, sustentabilidade e quem sabe espiritualidade que eu vinha estudando, e de alguma forma ajudar no processo, a partir de pequenas ações e melhorias que eu poderia fazer localmente.

No final dos anos 90 e início dos anos 2000, eu fazia muita consultoria técnica para pequenos empresários através de um programa de assessoria junto ao SEBRAE e o CEFET-PR. E surgiu um empresário que tinha um bambuzal de mossô numa propriedade da família no município de Fazenda Rio Grande e uma pequena indústria mecânica em Araucária, ambos na região metropolitana de Curitiba. Ele produzia alguns produtos de bambu para uso no dia a dia, de baixo valor agregado, mas tinha interesse em produzir pisos de bambu, de alto valor agregado, que ele tinha visto no Japão quando morava lá e pensava em montar um ateliê para treinar jovens aprendizes na cultura e arte do bambu.

Assim aceitamos o desafio de tentar utilizar esta “madeira de bambu”, retirada dos colmos do bambu mossô, para fabricação de pisos e outros produtos. Fomos estudar a planta, o material, os equipamentos, os processos e descobrimos um enorme mundo novo.

Chegamos a conclusão que nas condições objetivas apresentadas naquele momento, era inviável a produção do piso de bambu, por diversas razões. Era como se tentássemos começar a construir a casa pelo telhado. A comunidade dos descendentes japoneses que mantinha os bambuzais estava se desintegrando, os jovens saíram e ficaram somente os anciãos. A cidade fazia pressão sobre a área rural e os bambuzais estavam sendo suprimidos para dar lugar a condomínios. A pequena escala e a ausência de equipamentos adequados trazia muitas dificuldades técnicas as quais não era possível superar, sem investir muito tempo e dinheiro. O mercado era praticamente inexistente, etc. Mas este trabalho abriu as portas e me levou a mergulhar nesta nova área, na qual sigo até hoje.

2) *Quais as principais atividades realizadas na forma de pesquisa-ensino-extensão?*

Muito do trabalho técnico e científico que foi realizado na nossa trajetória está registrado nas referências bibliográficas.

3) *Sabemos que os bambuzais são bons amigos do meio ambiente e que os produtos de bambu tem um grande apelo ambiental. Teria sido esta a motivação para o sr. se dedicar a este tema?*

Em parte sim, iniciamos estudando e aprendendo sobre a dinâmica do bambuzal, as características da planta, as variedades, o broto comestível, os tratamentos. Grande parte deste conhecimento nos chegou através da experiência dos produtores.

Nesta época, já tínhamos uma parceria com o professor Celso Salamon que vinha de larga experiência na indústria e do mundo da hidráulica e pneumática e vivia preocupado com os problemas ambientais e com o bem estar comunitário futuro. Produzimos alguns móveis, algumas ferramentas como a faca estrela para segmentar colmos, testamos adaptações em serra circular e lixadeira de cinta, fizemos alguns painéis, testamos colas e adesivos, gabaritos e sistemas simples para prensar o material usinado. Era tudo muito experimental, nos moldes do então Centro Tecnológico.

Daí veio o mestrado, inicialmente em sustentabilidade, depois em mecânica, no qual me dediquei a entender melhor as propriedades do material lignocelulósico produzido pelo bambu e também os impactos ambientais positivos e negativos especialmente na produção de pisos. Detectamos vários problemas, a ausência de fornecedores de matéria prima, a dependência dos adesivos petroquímicos, a baixa qualidade do produto devido a problemas técnicos, o desperdício produtivo. Somado a tudo isso havia a falta de equipamentos nacionais adequados para processar bambu e a falta de normas técnicas, livros e manuais com informações sobre o assunto em português.

Apesar das dificuldades, víamos claramente o potencial da planta, os inúmeros benefícios ambientais que os bambuzais podem oferecer, tais como: a proteção das águas e nascentes, o desenvolvimento de corredores ecológicos, a proteção contra o vento, o uso consorciado com outras árvores e plantas, a proteção do solo contra o assoreamento, a redução de custos nas propriedades rurais, a beleza dos bambuzais, a redução da pressão sobre as florestas nativas, etc. Existiam também as vantagens no uso do material que poderia substituir materiais altamente impactantes como o alumínio e alguns polímeros nas indústrias, além é claro, da possibilidade de geração de renda e produção alimentos na forma de brotos comestíveis. Apesar de todas estes aspectos positivos, parecia que o problema somente aumentava em dimensão.

Então aconteceu o curso na China no final de 2006 e início de 2007. Durante três meses, com 8 horas de aulas diárias e muitas visitas técnicas a plantações, viveiros, indústrias e centros de pesquisa, confirmamos a importância do bambu para a nação chinesa e o potencial de desenvolvimento sustentado e riqueza que esta planta pode oferecer ao mundo, especialmente para o mundo tropical. Com uma política estatal de mais de 50 anos e mais de 10 mil empresas trabalhando com o bambu, a China é líder mundial no segmento e tem imensos bambuzais nativos e plantados que diminuem, num certo sentido, o imenso impacto que o modelo produtivo chinês causa ao meio ambiente global.

Tivemos acesso a muito material técnico e de pesquisa que comprovava muito daquilo que desconfiávamos. Vimos exemplos práticos e funcionais de políticas públicas desenvolvimentistas, nas quais comunidades, agricultores, cooperativas, centros de treinamento, comércio, indústrias, universidades, consumidores, formavam um conjunto orgânico baseado na produção e uso do bambu.

Assim nos convencemos que era possível desenvolver no Brasil um ciclo econômico do bambu, similar ao que vinha ocorrendo na China, com ênfase na sustentabilidade, geração e distribuição de renda. Nosso trabalho visa, de uma forma bastante modesta e limitada, ajudar nesta construção.

Neste sentido, nos propuzemos a fazer aquilo que podíamos, dentro da pesada agenda da universidade. Algo que nos pareceu viável inicialmente era justamente auxiliar na produção de material técnico e informativo, a partir do nosso trabalho com a extensão e a pesquisa.

*4) Vemos que esta área de estudo do bambu é relativamente nova no Brasil e apesar do potencial sócio ambiental e econômico que apresenta, não está estabelecida, mesmo na universidade. Por quê? Quais seriam as dificuldades?*

Realmente, a área é nova mas já tivemos muitos avanços e diferentemente de outros ciclos como o do eucalipto no qual foi o mercado promoveu o desenvolvimento da cadeia produtiva, no caso do bambu percebemos que é a academia que faz este papel através da pesquisa e da extensão, mesmo que de forma um tanto quanto dispersa.

Sobre as dificuldades é preciso contextualizar. Eu e o prof. Salamon não fazíamos parte de nenhum programa de pós graduação, por vários motivos, primeiro porque o bambu era considerado um material de baixa qualidade e era desprezado de um modo geral; segundo, não existia uma área dedicada ao estudo de materiais alternativos como o bambu dentro das universidades, com raras exceções. Poderíamos dizer que era um campo novo, no qual faltava informação

em praticamente todas as áreas, o que era uma grande desvantagem, mas por outro lado, trazia muitas oportunidades. Por exemplo, na área agrícola e florestal. Como produzir mudas baratas? Quais as melhores espécies em termos de produtividade? Qual a interação dos bambuzais plantados com a floresta nativa? Qual o melhor manejo para bambuzais plantados com finalidade energética? E para a produção de brotos ou colmos? Qual o espaçamento de plantio e a adubação necessária? Existem diferenças para solo arenoso ou argiloso? Qual a resistência mecânica dos colmos? Como estas propriedades variam ao longo do comprimento do colmo? E com a idade de colheita? E por aí vai, são problemas de pesquisa científica e tecnológica que precisam ser resolvidos e poderiam ser feitos inicialmente com pouco investimento.

Na área de construção civil e arquitetura o cenário se repetia. Como fazer uma boa ligação entre os colmos? Qual a interação do bambu com o concreto? Como aumentar a vida útil de construções de bambu? Quais as melhores soluções para preservação do material e qual o impacto ambiental destas soluções? As construções com bambu são confiáveis? Como é o comportamento das estruturas que usam colmos de bambu? Qual a qualificação necessária para a mão de obra? Qual o custo construtivo? E a lista de questionamentos segue.

Na área da engenharia mecânica o assunto era considerado mais exótico ainda, mas questões fundamentais para nós estavam justamente neste campo. Como produzir pisos, ou placas tipo compensado, aliando bambu com outras madeiras ou outros materiais? Por meio de quais equipamentos e processos? Como obter lâminas de bambu de forma mais eficiente? Seria possível obtê-las por torneamento, ao invés de fresamento e faqueamento, como o material vindo da China? E a segurança e produtividade destes equipamentos? Quais os requisitos dos equipamentos para pequena, média ou grande escala? Que produtos de bambu seriam interessantes e viáveis para pequenos produtores e comunidades tradicionais? E quanto aos produtos de alto valor agregado? Podem ser produzidos no modelo de industrializado? E daí por diante.

Algumas destas questões nós estudamos e testamos no doutorado e em outros trabalhos, mas o desafio era imenso. Assim, pegamos uma preciosa dica do professor Jaime Almeida do Centro de Pesquisa e Aplicação da UNB, que ao analisar a cadeia produtiva do bambu mostrava que o ciclo do bambu se estabeleceria no Brasil de modo semelhante ao que aconteceu com o eucalipto, e que no ápice da cadeia produtiva do bambu, depois de criada uma base agrícola e florestal forte, estaria a inovação tecnológica. Ora, nós estávamos trabalhando numa universidade federal cuja missão declarada é a inovação tecnológica, assim passamos a pensar o nosso trabalho com o bambu a partir desta perspectiva e reduzimos os trabalhos de base florestal

que fazíamos no início, nos quais tínhamos uma certa dificuldade, para nos dedicar mais a inovação na engenharia civil e especialmente na engenharia mecânica.

Assim fizemos trabalhos de avaliação de produtividade em bambuzais, estudamos algumas características do material como a dureza e a variação da densidade da madeira do bambu, absorção de energia de impacto, resistência mecânica, etc. Eu lembro de um dos primeiros trabalhos de caracterização das ripas de bambu mossô que fizemos nos laboratórios da engenharia florestal da UFPR, descobrimos que a densidade do material variava com a posição no colmo e a dureza também. Foi algo incrível, mas quando fomos publicar, a ausência de normas entre outros fatores se tornaram um problema. Como adaptar as normas e os ensaios da madeira para o bambu? Como sensibilizar os cientistas desta área sobre um novo material que poderia competir com a área clássica que eles dominavam? Havia resistência, mesmo assim os resultados nesta área ajudavam a fomentar o pensamento crítico e esperávamos sensibilizar e incentivar os pesquisadores a avançar com o conhecimento, pois muito precisava ser feito.

De maneira análoga fizemos alguns trabalhos na área de edificações, testamos paredes de colmos de bambu, vigas, estruturas geodésicas, painéis modulares, treliças, construímos estufas agrícolas. A ideia era a mesma, fomentar o desenvolvimento motivando os especialistas na área.

5) *Mas os senhores conseguiram retornar para a mecânica nos estudos com o bambu ou isso não foi possível?*

Conseguimos, retornamos a mecânica fazendo, ensaiando e modelando alguns produtos e equipamentos. Recentemente estamos trabalhando com reatores portáteis para produção de carvão de bambu. Creio que este assunto é muito importante, a solução de processo que estamos divulgando permite a produção de carvão ativo com baixo custo e alto valor agregado, pois pode ser utilizado para tratamento de água e esgoto e melhoria do solo. O projeto rendeu um pedido de patente social, aberto para a comunidade. Foi desenvolvido no conceito de mínimo produto viável e inovação frugal, justamente para poder servir ao bem comum.

Outra área que temos trabalhado, especialmente o prof. Salamon, é o desenvolvimento de equipamentos para planificação do bambu e equipamentos portáteis que auxiliem na colheita seletiva de colmos de bambu numa floresta.

De maneira análoga fizemos alguns trabalhos na área de edificações, testamos paredes de colmos de bambu, vigas, estruturas geodésicas, painéis modulares, treliças, construímos estufas agrícolas. A ideia era a mesma, fomentar o desenvolvimento motivando os

especialistas na área.

5) *Mas os senhores conseguiram retornar para a mecânica nos estudos com o bambu ou isso não foi possível?*

Conseguimos, retornamos a mecânica fazendo, ensaiando e modelando alguns produtos e equipamentos. Recentemente estamos trabalhando com reatores portáteis para produção de carvão de bambu. Creio que este assunto é muito importante, a solução de processo que estamos divulgando permite a produção de carvão ativo com baixo custo e alto valor agregado, pois pode ser utilizado para tratamento de água e esgoto e melhoria do solo. O projeto rendeu um pedido de patente social, aberto para a comunidade. Foi desenvolvido no conceito de mínimo produto viável e inovação frugal, justamente para poder servir ao bem comum.

Outra área que temos trabalhado, especialmente o prof. Salamon, é o desenvolvimento de equipamentos para planificação do bambu e equipamentos portáteis que auxiliem na colheita seletiva de colmos de bambu numa floresta.

6) *Quais tecnologias relacionadas ao bambu que o senhor considera mais promissora para mitigar impactos negativos para o meio ambiente e alcançar um maior grau de sustentabilidade no nosso país?*

Existem vários problemas sérios, mas o problema dos resíduos de agrotóxicos nas águas e no solo é um dos maiores problemas ambientais do Brasil. O modelo do agronegócio nos impõe este pesado dano. Existem indícios de que a maior parte da água doce brasileira está contaminada com glifosato. Este veneno que é largamente utilizado no país, acaba sendo levado pelos ventos e volta através das chuvas a centenas e até mesmo milhares de quilômetros de distância. Pesquisas mostram que até o leite materno de mulheres do Mato Grosso, considerado a região que mais planta soja no mundo, contém glifosato. É um problema terrível.

Sabemos que o carvão de bambu tem boas propriedades de adsorção e pode reter parte deste e de outros venenos e melhorar a qualidade da água que bebemos e talvez amenizar o problema da "epidemia" de câncer e autismo que nossa sociedade vive. Mesmo que isto não seja possível, o carvão de bambu pode ser usado para tratar a água da chuva, tornando-a potável, pode ser usado no tratamento de esgoto e para melhorar a fertilidade do solo, entre outros usos.

Com a tecnologia dos fornos portáteis de baixo custo que estamos desenvolvendo é possível produzir carvão de bambu de boa qualidade nas pequenas propriedades rurais, assentamentos e comunidades originárias, agregando valor, reduzindo o desperdício e incentivando o plantio de bambuzais, além de

promover a melhoria na qualidade de vida destas populações. Este é o principal problema de pesquisa a que estamos nos dedicando no momento. E também temos o projeto das habitações emergenciais na forma de geodésicas e estufas agrícolas feitas de bambu que é outro projeto muito interessante.

7) *E quais seriam outras tecnologias e produtos que vocês pretendem fazer ou estudar no futuro? Eles ajudariam na construção de um mundo mais sustentável e melhor?*

Esperamos que sim, temos vários projetos na fila, o que nos falta são as pessoas certas para ajudar e os recursos necessários para ganharmos escala. Temos em vista o projeto da oficina modelo para treinamento em fabricação com bambu, o da big bike de bambu para comemorar o dia mundial sem carro, dos painéis acústicos feitos de bambu carbonizado, de filtros de ar usando carvão de bambu ativo, estes são alguns dos desafios que esperamos poder realizar.

Estamos articulando uma rede interna na UTFPR, possivelmente através de um programa de extensão universitária multicampi que tenha como base o bambu, envolvendo inicialmente os campus de Curitiba, Pato Branco e Dois Vizinhos que já desenvolveram trabalhos significativos nesta área. A meta é transformar a UTFPR num centro de referência em tecnologias do bambu no Paraná.

8) *Alguma mensagem final?*

Gostaríamos de agradecer o apoio recebido, e lembrar do problema da divulgação técnica e científica. Sabemos que não adianta somente publicarmos artigos que acabam ficando restritos ao público especializado. Assim estamos fazendo também um esforço de popularização da informação através da publicação de manuais técnicos e da edição de vídeos educativos disponibilizados na internet. Buscamos ampliar o impacto do nosso trabalho na sociedade no sentido de democratizar cada vez mais o acesso as informações que podem ser muito úteis para a população em geral. Hare Krishna.



Celso Salamon e Fabiano Ostapiv segurando pranchas de surfe revestidas com lâminas de bambu (2012).

## REFERÊNCIAS

BERNDSSEN, R.S., KLITZKE, R.J., BATISTA, D.C., NASCIMENTO, E.M., OSTAPIV, F. **Resistência à flexão estática e à compressão paralela do bambu-mossô (*Phyllostachys pubescens*)** Floresta, v.43, nº3, p. 485 – 494, jul./set. 2013 – Curitiba PR.

CASTRO, G. C. **Ensaio e simulação computacional de estrutura geodésica tipo icosaedro truncado construída com barras de bambu.** 93f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – UTFPR. Câmpus Pato Branco, 2019.

DONADUZZI, L. **Projeto, montagem e simulação numérica de um auxiliador de locomoção para cães.** TCC - Curso de Engenharia Mecânica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco, 2019.

FRIZON, F.; ROSSETO, D. R.; OSTAPIV, F.; **Study of the Aerodynamic and Structural Behavior of an Arched Bamboo Greenhouse.** MIX Sustentável, v. 8, n. 3, p. 35-46, Florianópolis, mai. 2022.

LIBRELOTTO, L.I., OSTAPIV, F. (org) **Bambu – Caminhos para o desenvolvimento sustentável no Brasil.** Virtuhab, 1ª ed. 204p. Florianópolis, 2019.

NETO, F. L., **Caracterização de propriedades físicas e mecânicas da espécie de bambu *Phyllostachys aurea* da região de Pato Branco.** 2017, 96 pág. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Civil – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Pato Branco, 2017.

OSTAPIV, F.; FAGUNDES, E.; **Perspectivas para o desenvolvimento da Cultura e da Cadeia Produtiva do bambu no Paraná: tendo como referência a inovação, a educação tecnológica e o modelo produtivo chinês.** Revista Athena, vol. 9. Curitiba, PR, 2008.

OSTAPIV, F.; SALAMON, C.; GONÇALVES, M.T.T.; **Cursos Tecnológicos de bambu Guadua no Acre – Perspectivas sustentáveis e inovadoras.** Revista Athena, vol. 10. Curitiba, PR, 2008.

OSTAPIV, F., SALAMON, C., GONÇALVES, M.T.T., CORTEZ-BARBOSA, J., ALVES M. C. S.; **Madeira de bambu como um Compósito Natural Funcionalmente Graduado (FGM), propriedades de lâminas torneadas de *Phyllostachys pubescens*** In: XII Encontro Brasileiro de Madeiras e Estruturas em Madeira - EBRAMEM, Lavras MG, julho 2010.

OSTAPIV, F. **Resistência mecânica do material compósito: madeira de eucalipto-lâmina de bambu.** 2011. 143f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

OSTAPIV, F. **Produção e uso de materiais compósitos bambu-PET na construção civil popular.** Capítulo de: Bambus no Brasil, da Biologia à Tecnologia. 1ª ed. ICH-Instituto Ciência Hoje, pág. 494

a 510, RJ, 2017 . Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1078373/bambus-no-brasil-da-biologia-a-tecnologia>

OSTAPIV, F., SALAMON, C., **Produção e uso de deques modulares de bambu e madeira** MIX Sustentável [S.l.], v.5, n.1, p. 43-51, UFSC, Florianópolis, 2019.

OSTAPIV, F.; SALAMON, C. **Guia para construção de cúpulas geodésicas de bambu amarradas**. Manual técnico, VIRTUHAB, 6p. UFSC, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/186638/Guia%20pr%C3%A1tico%20para%20constru%C3%A7%C3%A3o%20de%20geod%C3%A9sicas%20de%20bambu.pdf?sequence=1>

OSTAPIV, F., SALAMON, C., STAHLSCHEMIDT, J., BETT, C. F. **Estudos iniciais para ensaios e construção de cúpulas geodésicas usando colmos de bambu**. MIX Sustentável, v.4, n.1, p. 108-116. UFSC, Florianópolis, 2018.

OSTAPIV, F. **O bambu como material de engenharia - Produtos, processos, ensaios e modelamento**. Projeto de Extensão 234/2018. UTFPR - Campus Pato Branco. Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias, Diretoria de Extensão, 2018.

OSTAPIV, F. **Desenvolvimento de materiais didáticos, tendo o bambu como elemento integrador de saberes, no ensino tecnológico focado em projetos para a engenharia**. Projeto 134, UTFPR-PB, 2018-2020. <https://pei.cp.utfpr.edu.br/php/anexos/64253368972/20181025/88fb62f6fef96ae891e78fa864114ee1.pdf>

OSTAPIV, F. **Geodésicas De Bambu – Parte 1 - Construção, Ensaios E Simulação**. Vídeo educativo. UTFPR-PB, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=N-aKLJ29AUg&t=251s>

OSTAPIV, F., OSTAPIV, G., CASTRO, G.C., STAHLSCHEMIDT, J., **Computational simulation and vertical loading tests in bamboo geodesic domes**. In: 25th International Congress of Mechanical Engineering - ABCM, Uberlândia, MG, out. 2019.

OSTAPIV, F., **Manejo de bambuzais alaistrantes – Da floresta ao laboratório**. Vídeo educativo. UTFPR-PB, 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=cmuPMPR5w78>

OSTAPIV, F., **Banquinho de madeira e bambu – Como Fazer? Vídeo educativo**. UTFPR-PB, 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=kWGQX9EaXQ4&feature=youtu.be>

OSTAPIV, F., OSTAPIV, G., CASTRO, G.C., STAHLSCHEMIDT, J., **Simulação e avaliação experimental de estruturas geodésicas de bambu reforçadas com tirantes**. MIX Sustentável, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 71-82, UFSC, Florianópolis, 2020. ISSN 24473073.

OSTAPIV, G., OSTAPIV, F., **Resumo de tcc: projeto e simulação de muleta de bambu tipo asa**. MIX Sustentável, v.6, n.2, p.187–188, UFSC, Florianópolis, 2020.

OSTAPIV, F., SALAMON, C., **O bambu como material para engenharia - Produtos, ensaios e modelamento**. Capítulo de: A Engenharia Mecânica na UTFPR – Vol. 2, Editora Casaletas, Porto Alegre, p. 61-76. 2020. ISBN: 978-65-86625-14-1, Disponível em: [https://www.casaletas.com/\\_files/ugd/4a0b98\\_c4654f26dbf8499b8fc01ea-a8202b9cb.pdf](https://www.casaletas.com/_files/ugd/4a0b98_c4654f26dbf8499b8fc01ea-a8202b9cb.pdf)

OSTAPIV, F., OSTAPIV, G., OSTAPIV, L.K., **Manual de construção de uma estufa experimental de bambu**. Grupo de pesquisa Virtuhab, 19 pág. UFSC, Florianópolis, 2020. <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/213373/MANUAL%20ESTUFA%20%20Fabiano%20Ostapiv.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OSTAPIV, F., **Broto de Bambu - da colheita ao prato. Vídeo educativo**. UTFPR-PB, 2020. [https://www.youtube.com/watch?v=BYmros5qyYE&list=PLSVVDZ3ta\\_Nt2T4JGookwsC7cAk9wRzlh&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=BYmros5qyYE&list=PLSVVDZ3ta_Nt2T4JGookwsC7cAk9wRzlh&index=7)

OSTAPIV, F.; OSTAPIV, L.K. OSTAPIV, G.; **Inovação frugal no desenvolvimento de fornos de baixa capacidade para produção de carvão de bambu**. Capítulo de: A Engenharia Mecânica na UTFPR - Vol. 3, Editora Casaletas, Porto Alegre, p. 30 – 40, 2021. ISBN: 978-65-86625-33-2. Disponível em: [https://www.casaletas.com/\\_files/ugd/4a0b98\\_c87699d0b9a04e47968783bb61e21322.pdf](https://www.casaletas.com/_files/ugd/4a0b98_c87699d0b9a04e47968783bb61e21322.pdf)

OSTAPIV, F. (NANDA SUNU DAS), **Deus e Ciência – O paradigma védico**. Editora Appris, 1ª ed. Curitiba, 183p. 2021. ISBN 978-65-250-0065-7.

OSTAPIV, G.; OSTAPIV, F.; **Equipamento portátil para produção contínua de carvão vegetal com forno e reator feitos com barras de aço, com aproveitamento dos gases combustíveis da carbonização numa câmara de combustão anular através de queimadores tubulares de fluxo radial com possibilidade de inspeção e manipulação do reator durante o processo**. BR10-2022-002978-4, Pedido de Patente, INPI depositada em 16/02/2022.

OSTAPIV, F. **Produção de carvão vegetal em tambor de aço – técnica de abafamento. Vídeo educativo**. UTFPR-PB, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xEPfZplmnb>

OSTAPIV, F. **Produção de carvão vegetal em reator portátil com aproveitamento dos gases. Vídeo educativo**. UTFPR-PB, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=re3pR9NPBL0>

SALAMON, C., OSTAPIV, F. **Planificação de Colmos de Bambu para Produção de Painéis** Mix Sustentável - Edição 05 v.3, n.1. p.73-83. UFSC, Florianópolis, 2017.

SALAMON, C.; **Ensaio para viabilizar a laminação do bambu Dendrocalamus giganteus em operações de torneamento sem centros**. Tese Doutorado – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Unesp, Guaratinguetá, SP, 2009. 114 p.

VASATA, A. C. D. P., **Análise das propriedades estáticas**

**e dinâmicas das espécies de bambu Bambusa tuldoi-des e Phyllostachys aurea.** Dissertação, Programa de Pós-Graduação e Engenharia Civil – UTFPR, Campus Pato Branco, 80p., 2020.

VASATA, A. C. D. P., PORTES, L. M., SANTOS, A. K. D., CADORIN, A. C., SANTOS, L. P., DALCANAL, P. R., NOVAK, P. R., OSTAPIV, F., **Caracterização física e mecânica de colmos de bambu das espécies Bambusa tuldoi-des e Phyllostachys aurea.** Capítulo de: Força, crescimento e qualidade da engenharia civil no Brasil 4. p.61-71, Ponta Grossa, PR: Ed. Atena, 2020. DOI 10.22533/at.ed.8132109045

VERÍSSIMO, W. B., RANZAN, G. C., PRESTES, S., MEDEIROS, B.B., OSTAPIV, F.; **Characterization of Bamboo's Honeycomb Panel with castor resin and fiberglass faces.** In: **25th International Congress of Mechanical Engineering** - ABCM, Uberlândia, MG, out. 2019.

VERISSIMO, W. B., RUIZ, P.F., FRIZON, F., OLIVEIRA, S.P., MEDEIROS, B.B., OSTAPIV, F., **Absorção de impacto em painéis honey comb de bambu.** Capítulo de: Fontes de biomassa e potenciais de uso 2. p.105-110. Ponta Grossa, PR: Ed. Atena, 2020. DOI 10.22533/at.ed.0742021079