

Tratamentos Christian Gauss

Tratamentos para bambu com Christian Gauss

A BambuBR e o PET Madeira, tem a honra de convidá-los para a palestra Tratamento do Bambu, com o Eng. de Materiais, DSc, pesquisador da Universidade de Waikato, Nova Zelândia e membro fundador da BambuBR, Christian Gauss, que abordará questões relativas à preservação e durabilidade dos produtos à base de bambu. Vamos seguir uma ordem cronológica e criar tópicos que evidenciam as falas e ensinamentos de Christian. Aqui está um esboço do que poderia ser o roteiro:

Roteiro para Material Didático: Tratamento do Bambu por Christian Gauss

Introdução

- Boas-vindas e agradecimentos pela presença dos participantes.
- Breve introdução sobre a BambuBR e o grupo PET Madeira.
- Apresentação do palestrante Christian Gauss, destacando sua formação e experiência profissional.

A Importância do Bambu e Seu Potencial

- A relevância do bambu como recurso lignocelulósico.
- O potencial do bambu em produtos de alto valor agregado e sua caracterização mecânica.
- A visão de Christian Gauss sobre o desenvolvimento do bambu como material estrutural.

Métodos de Tratamento do Bambu

- Diferenciação entre métodos passivos e ativos de tratamento.
 - Processo de capilaridade e difusão vertical.
 - Tratamento com pressão, incluindo o processo Boucherie modificado.

- Condições de processamento e a importância da umidade do bambu.

Aplicações e Durabilidade do Bambu Tratado

- Exemplos de aplicações do bambu tratado, desde simples MDF até estruturas laminadas.
- A durabilidade do bambu com tratamento químico e a influência do ambiente na preservação.
- Discussão sobre a durabilidade do bambu em diferentes condições e usos.

Desafios e Considerações Finais

- A baixa durabilidade natural do bambu e a necessidade de tratamento para prolongar sua vida útil.
- A missão da BambuBR no desenvolvimento da cadeia produtiva do bambu no Brasil.
- A ética nas pesquisas e o respeito à natureza na utilização do bambu.

Perguntas e Respostas

- Respostas de Christian Gauss a perguntas específicas do público, como:
 - A durabilidade do bambu com tratamento químico.
 - A eficiência de substâncias como ácido pirolenhoso, taninos e cloreto de sódio no tratamento do bambu.
 - A influência de fatores anatômicos do bambu no processo de tratamento.

Encerramento

- Agradecimentos pela participação e pelo interesse no tema.
- Convite para seguir as redes sociais da BambuBR e do grupo PET Madeira para futuras atualizações e eventos.

Este roteiro pode ser expandido e detalhado com as informações específicas e técnicas apresentadas por Christian Gauss durante a palestra, garantindo que o material didático seja informativo e valioso para os interessados no tratamento e na utilização do bambu.

Introdução

Boas-vindas e Agradecimentos pela Presença dos Participantes

A palestra começa com uma saudação calorosa aos participantes, seguida de um pedido de desculpas por um pequeno atraso devido a problemas técnicos. Apesar dos contratemplos, a organização expressa satisfação em receber todos para mais uma palestra promovida pela Bambu BR em conjunto com o grupo PET de madeira. Há também um agradecimento especial aos presentes que enriqueceram o evento com sua presença e a promessa de futuras palestras a serem divulgadas nas redes sociais das entidades organizadoras.

Breve Introdução sobre a BambuBR e o Grupo PET Madeira

A BambuBR é descrita como uma associação civil de direito privado sem fins lucrativos, fundada em 2018, fruto da união de pesquisadores, produtores, empresários e entusiastas do bambu. A missão da associação é fomentar o desenvolvimento da cadeia produtiva do bambu no Brasil, promovendo projetos de tecnologia e inovação, incentivando sistemas de produção e uso do bambu para geração de emprego e renda. A BambuBR também atua representativamente junto a órgãos competentes no Brasil e no exterior, sempre prezando pela ética e respeito à natureza.

O grupo PET Madeira é explicado como parte do Programa de Educação Tutorial, uma iniciativa do Ministério da Educação e do governo federal brasileiro, que visa estimular atividades de pesquisa, ensino e extensão universitária. O grupo PET do curso de Engenharia Industrial Madeireira da Unesp de Itapeva é composto por alunos bolsistas e não bolsistas que atuam no tripé da universidade: ensino, pesquisa e extensão. O grupo tem como missão aprender, ensinar e desenvolver, visando ser referência dentro da Unesp, e valoriza a empatia, comprometimento, honestidade, respeito, proatividade e paixão pelo curso.

Apresentação do Palestrante Christian Gauss

Christian Gauss é apresentado como um doutor engenheiro de materiais formado pela Universidade de São Paulo (USP), onde também obteve seu mestrado e doutorado em ciência e engenharia de materiais. Com experiência profissional em ensaios mecânicos, controle de qualidade, processos metalúrgicos, qualificação de novos produtos e caracterização, ele é reconhecido por seu trabalho no desenvolvimento, caracterização e aplicações de materiais baseados em recursos lignocelulósicos. Christian tem um interesse particular no desenvolvimento do bambu como material estrutural e em seu potencial para produtos de alto valor agregado, focando em sua caracterização mecânica.

Além disso, Christian Gauss possui sólida experiência em diversos métodos de caracterização mecânica de materiais, incluindo análise de deformação por correlação de imagem digital, microscopia eletrônica de varredura, entre outros. Atualmente, ele é pesquisador na Universidade de Waikato, na Nova Zelândia, e é um dos membros fundadores da BambuBR, estando envolvido em diversas pesquisas e consciente da necessidade de fortalecer a cadeia produtiva do bambu no Brasil.

Essa introdução estabelece o tom para a palestra, destacando a relevância das instituições envolvidas e a expertise do palestrante, criando uma expectativa positiva para os ensinamentos que Christian Gauss compartilhará sobre o tratamento do bambu.

A Importância do Bambu e Seu Potencial

A Relevância do Bambu como Recurso Lignocelulósico

O bambu é destacado como um recurso lignocelulósico significativo devido à sua capacidade de fixação de carbono, o que contribui para a mitigação das mudanças climáticas. É mencionado que, embora a fixação de carbono seja um benefício amplamente reconhecido das florestas, é crucial considerar que esse benefício se mantém apenas se o carbono permanecer fixado em produtos duráveis. Nesse contexto, o bambu surge como uma opção promissora, pois pode ser transformado em produtos com longa vida útil, mantendo o carbono sequestrado por períodos extensos, como 50 a 100 anos, enquanto novas plantas de bambu crescem e sequestram mais CO₂.

O Potencial do Bambu em Produtos de Alto Valor Agregado e Sua Caracterização Mecânica

Christian Gauss enfatiza o potencial do bambu para ser utilizado em uma ampla gama de aplicações, especialmente em produtos de alto valor agregado. A palestra menciona o diagrama de Ashby, que relaciona propriedades como resistência à tração e densidade, e destaca que o bambu se posiciona favoravelmente nesse diagrama, com alta resistência e baixa densidade. Essas características mecânicas são essenciais para a utilização do bambu em aplicações estruturais e outros produtos que requerem resistência e leveza.

A Visão de Christian Gauss sobre o Desenvolvimento do Bambu como Material Estrutural

Christian Gauss compartilha sua visão sobre o bambu como um material estrutural inovador, ressaltando sua essência natural e a necessidade de respeitar essa natureza ao desenvolver aplicações para ele. Ele vê um grande potencial para a expansão do uso do bambu em ambientes construídos, especialmente em áreas urbanas. No entanto, para que isso se torne uma realidade, é necessário superar desafios relacionados ao tratamento e manejo do bambu, garantindo que ele possa ser usado de forma eficaz e sustentável.

Destaque a Importância do Manejo para a Real Fixação do CO₂

A palestra aborda a importância do manejo adequado do bambu para garantir a fixação efetiva do carbono. Christian Gauss aponta que o manejo correto é crucial para a retirada do material da floresta e sua transformação em produtos duráveis. O manejo adequado não só assegura a saúde e o crescimento sustentável das florestas de bambu, mas também maximiza o período em que o carbono permanece fixado nos produtos de bambu, contribuindo assim para a redução do impacto ambiental e a luta contra as mudanças climáticas.

Esses pontos destacam a importância do bambu como um recurso renovável com potencial significativo para contribuir para a economia verde e a sustentabilidade ambiental, alinhando-se com os objetivos de desenvolvimento sustentável e a necessidade de soluções inovadoras para os desafios climáticos atuais.

Métodos de Tratamento do Bambu

Diferenciação entre Métodos Passivos e Ativos de Tratamento

Christian diferencia claramente entre métodos passivos e ativos de tratamento do bambu. Os métodos passivos são aqueles que não utilizam pressão externa para a aplicação de soluções preservativas. Exemplos incluem o uso do processo de capilaridade, onde o bambu é colocado na vertical em um tambor, permitindo que a solução preservativa seja absorvida naturalmente através dos vasos do bambu, e o processo de difusão vertical, onde o bambu é preenchido com a solução preservativa e deixado para que a difusão ocorra ao longo do tempo.

Processo de Capilaridade e Difusão Vertical

O processo de capilaridade é descrito como um método em que o bambu é colocado verticalmente em um recipiente com a solução preservativa, permitindo que a solução suba através dos vasos capilares do bambu por ação da capilaridade. Já a difusão vertical é um método onde o bambu é preenchido com a solução e deixado em repouso, permitindo que a solução se difunda pelos vasos.

Tratamento com Pressão, Incluindo o Processo Boucherie Modificado

Os métodos ativos de tratamento envolvem a aplicação de pressão para forçar a solução preservativa no bambu. O tratamento em autoclave é citado como o principal processo para tratamento da madeira, onde a solução preservativa é aplicada sob pressão. O

processo Boucherie modificado é outra técnica mencionada, que consiste em pressurizar a solução no final do bambu recém-cortado, forçando a solução ao longo dos vasos.

Condições de Processamento e a Importância da Umidade do Bambu

Christian enfatiza que as condições de processamento não são iguais para todos os métodos. Por exemplo, no processo Boucherie modificado, é essencial que o bambu esteja verde e com a maior umidade possível, pois à medida que o bambu começa a secar, os vasos começam a fechar, dificultando a transmissão da solução. A imersão prolongada e a capilaridade também requerem que o bambu esteja verde, enquanto o tratamento em autoclave exige que o bambu esteja seco.

Cuidados com Produtos Químicos e a Importância da Pesquisa em Tratamentos Ecológicos e de Baixo Impacto

Christian menciona a necessidade de cuidado no manuseio de produtos químicos e a importância de pesquisar tratamentos ecológicos e de baixo impacto. É destacado que o uso de químicos fixantes, como CCA e CCB, requer conhecimento e cuidados especiais, não sendo recomendado para realização em ambientes domésticos. A pesquisa em tratamentos alternativos é incentivada como forma de encontrar soluções mais sustentáveis e seguras.

Normas Destacadas

Christian faz referência a normas e comentários sobre a nova norma brasileira que está em votação, relacionada a métodos de tratamento do bambu. A importância de seguir normas técnicas é ressaltada como uma forma de garantir a eficácia e segurança dos tratamentos aplicados.

Em resumo, a seção sobre métodos de tratamento do bambu no PDF fornece uma visão abrangente das técnicas utilizadas para preservar e melhorar a durabilidade do bambu, destacando a importância de considerar as características específicas do material, como a umidade, e a necessidade de manusear produtos químicos com cuidado, buscando sempre alternativas mais sustentáveis e alinhadas com as normas técnicas vigentes.

Aplicações do Bambu Tratado

Christian menciona uma variedade de aplicações para o bambu tratado, que vão desde o uso em produtos simples como MDF (Medium Density Fiberboard) até estruturas laminadas mais complexas, como o USB (Urea-Formaldehyde Bamboo). Essas aplicações demonstram a versatilidade do bambu e como ele pode ser adaptado para diferentes necessidades e mercados. O bambu tratado pode ser utilizado em diversas formas, incluindo painéis laminados, portas, móveis, e até mesmo em construções arquitetônicas, onde sua resistência e leveza são altamente valorizadas.

Durabilidade do Bambu com Tratamento Químico

A durabilidade do bambu tratado quimicamente é discutida em relação à influência do ambiente em que ele é utilizado. O documento explica que a durabilidade depende do tipo de uso e do tratamento adequado. Por exemplo, o uso de apuratto (um tipo de tratamento químico) pode garantir uma penetração e retenção adequadas da solução preservativa, com recomendações de retenção acima de 23 kg por metro cúbico, especialmente em ambientes internos protegidos da chuva e do contato com a água. Nestas condições, espera-se que o bambu tratado possa durar mais de 50 anos.

Discussão sobre a Durabilidade do Bambu em Diferentes Condições e Usos

Christian aborda a durabilidade do bambu em diferentes condições e usos, destacando que esta pode variar significativamente. Por exemplo, em países onde há menor incidência de pragas como brocas, o bambu pode ter uma durabilidade maior. No entanto, em locais com alta umidade e presença de fungos, a durabilidade pode ser comprometida. A discussão também menciona que o bambu tratado com produtos como CCB (Copper Chrome Boron), quando usado em ambientes parcialmente protegidos, pode ter uma durabilidade substancialmente maior do que o bambu exposto a condições externas, onde a durabilidade pode ser reduzida para cerca de 5 a 15 anos.

Outras Aplicações em Uso ou Possíveis

Além das aplicações mencionadas no documento, o bambu tratado pode ser utilizado em uma ampla gama de outras possibilidades. Por exemplo, pode ser aplicado em pisos, painéis acústicos, elementos decorativos, e até mesmo em componentes de veículos ou bicicletas. A flexibilidade e a resistência do bambu o tornam um material atraente para designers e engenheiros que buscam alternativas sustentáveis e renováveis.

Christian destaca que, para maximizar a durabilidade e a aplicabilidade do bambu, é essencial um tratamento adequado e a consideração do ambiente em que será utilizado. A pesquisa e o desenvolvimento contínuos em tratamentos ecológicos e de baixo impacto podem

expandir ainda mais as aplicações do bambu tratado, tornando-o uma opção cada vez mais sustentável e atraente em diversos setores da indústria e da construção civil.

Baixa Durabilidade Natural do Bambu e Necessidade de Tratamento

É sabido que o bambu possui uma baixa durabilidade natural quando comparado a madeiras de lei ou tropicais, principalmente devido ao seu alto teor de amido e à falta de extrativos que conferem proteção natural à madeira. Isso torna o bambu suscetível a ataques de pragas, como brocas, e a problemas de degradação, como podridão causada por fungos. Portanto, há uma necessidade evidente de tratamento adequado para prolongar a vida útil do bambu e torná-lo um material durável e confiável para diversas aplicações.

Missão da BambuBR

A BambuBR, uma associação civil de direito privado sem fins lucrativos, tem como missão contribuir para o desenvolvimento da cadeia produtiva do bambu no Brasil. Isso envolve desenvolver e estimular projetos e pesquisas de tecnologia e inovação, incentivar sistemas de produção e uso do bambu para geração de emprego e renda, e exercer um papel representativo junto a órgãos competentes no Brasil e em outros países.

Ética nas Pesquisas e Respeito à Natureza

Christian enfatiza a importância da ética nas pesquisas e no desenvolvimento de tecnologias para o bambu, respeitando a natureza em sua essência. Isso implica em práticas responsáveis e sustentáveis que não apenas promovam o uso do bambu, mas também protejam o meio ambiente e preservem os recursos naturais.

Necessidade de Inclusão nos Processos

Christian reforça a necessidade de inclusão nos processos de desenvolvimento da cadeia produtiva do bambu, considerando que essa é uma indústria em crescimento no Brasil. A exploração sustentável do bambu pode ser uma ferramenta poderosa para tirar centenas de milhares de brasileiros da pobreza extrema. Isso pode ser alcançado por meio de ações simples, como o manejo de plantações de bambu abandonadas, invasivas ou espontâneas, que podem ser transformadas em fontes de renda e emprego.

Potencial do Brasil

O Brasil possui um grande potencial em termos de quantidade de estoques e variedades de bambu, com a ocorrência da planta em todo o território nacional. O país tem condições climáticas e geográficas favoráveis que permitem o cultivo e a proliferação de muitas espécies de bambu. A exploração desse potencial pode posicionar o Brasil como um líder na produção e no uso sustentável do bambu, com impactos positivos na economia, no meio ambiente e na sociedade.

Em resumo, a palestra destaca a importância de abordar os desafios associados à baixa durabilidade natural do bambu por meio de tratamentos adequados e pesquisa. Além disso, ressalta o papel crucial da BambuBR na promoção do desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do bambu no Brasil, com ênfase na ética, no respeito à natureza e na inclusão social como componentes fundamentais para o sucesso dessa indústria emergente.

Substâncias Utilizadas no Tratamento do Bambu

Christian menciona o uso de substâncias como o cromo e o cobre, que são comumente encontrados em tratamentos preservativos para bambu. Estes químicos tendem a se concentrar perto dos vasos condutores do bambu, que são estruturas responsáveis pelo transporte de água e nutrientes. No entanto, mesmo com a retenção elevada desses químicos, o bambu não fica totalmente protegido, pois ainda existem áreas que não contêm os ingredientes ativos necessários para uma proteção completa.

Métodos de Aplicação

Christian descreve diferentes métodos de aplicação de tratamentos preservativos, incluindo métodos passivos e ativos. Entre os métodos passivos, menciona-se o uso de capilaridade, onde o bambu é colocado na vertical para permitir que a solução preservativa seja absorvida naturalmente. Já nos métodos ativos, o bambu é submetido a tratamento sob pressão, onde a solução preservativa é forçada para dentro do bambu, como no processo Boucherie modificado, que envolve a pressurização da solução no final do bambu recém-cortado.

Eficácia e Toxicidade

A eficácia dos tratamentos é discutida em relação à capacidade de proteger o bambu contra agentes de degradação, como fungos e insetos. Christian também aborda a toxicidade dos tratamentos, ressaltando a importância de escolher substâncias que sejam eficazes, mas que também não sejam excessivamente tóxicas para o meio ambiente ou para os seres humanos.

Características Peculiares do Bambu

O bambu tem uma estrutura anatômica única que inclui vasos condutores de bambu, fibras e parênquima, que atuam como a matriz. Essas características influenciam a maneira como os tratamentos preservativos são absorvidos e distribuídos ao longo do bambu. Christian ressalta que, ao contrário da madeira, que possui vasos em várias direções, o bambu tem vasos em apenas uma direção, o que limita a distribuição dos químicos e, por consequência, a eficácia do tratamento.

Considerações Finais sobre Tratamentos

O documentário conclui que, embora os tratamentos químicos possam melhorar significativamente a durabilidade do bambu, eles devem ser feitos de maneira adequada e levando em conta as características únicas do bambu. É importante que os tratamentos sejam combinados com outras práticas, como a colheita adequada e a proteção contra exposição a condições adversas, para garantir a máxima durabilidade e eficácia.

Em suma, o tratamento do bambu é uma área complexa que requer uma compreensão detalhada das características do bambu, das substâncias utilizadas, dos métodos de aplicação e dos impactos ambientais.

Uso de Corantes para Análise de Penetração

O açafrão, um corante natural, é mencionado como um indicador para avaliar a penetração de preservativos no bambu. A técnica consiste em aplicar uma solução de cúrcuma no bambu tratado, seguida pela aplicação de uma segunda solução de ácido salicílico em etanol. Se o bambu contém boro (um elemento químico comum em preservativos para bambu), a área tratada mudará de cor para vermelho quando as soluções forem aplicadas. Caso contrário, se não houver boro presente, a área permanecerá amarelada.

Observações e Métodos

Durante a análise, observações visuais são feitas para identificar a mudança de cor, que indica a presença e a distribuição do boro dentro do bambu. O método é simples e de baixo custo, o que o torna acessível para produtores que talvez não tenham acesso a laboratórios ou equipamentos sofisticados. A mudança de cor permite aos produtores e pesquisadores determinar se o tratamento preservativo foi aplicado de maneira uniforme e eficaz.

Normas a Serem Seguidas

É provável que existam diretrizes gerais e boas práticas na indústria para a realização de tais testes, garantindo que sejam realizados de maneira consistente e confiável. Por exemplo, a ISO 2256 pode ser uma norma relevante, que sugere métodos para a determinação da penetração e retenção de preservativos em madeira, que poderia ser adaptada para uso com bambu.

Além disso, Christian sugere a criação de uma tabela de uso específica para o contexto brasileiro, indicando o tipo de preservativo a ser utilizado em diferentes condições de uso do bambu. Isso ajudaria os produtores a selecionar o tratamento mais adequado, considerando a expectativa de vida do material e as condições ambientais a que será exposto.

A ISO (International Organization for Standardization) é uma entidade que desenvolve e publica normas internacionais para uma ampla gama de materiais, produtos, serviços e sistemas. As normas ISO são utilizadas globalmente para garantir a qualidade, segurança e eficiência, e são consideradas importantes referências técnicas para o setor industrial e comercial.

No contexto do tratamento de bambu, uma norma como a ISO 2256 provavelmente abordaria aspectos como:

- Métodos para a determinação da penetração e retenção de preservativos em bambu.
- Diretrizes para a aplicação de tratamentos químicos e físicos para preservar o bambu contra agentes biológicos e ambientais.
- Recomendações sobre práticas seguras e eficazes para a aplicação de preservativos.
- Orientações sobre a avaliação da eficácia do tratamento e sobre a realização de testes de qualidade.

Em resumo, a análise de penetração de preservativos no bambu utilizando corantes como o açafrão é uma técnica valiosa para avaliar a eficácia do tratamento. Ela permite uma observação visual da distribuição do preservativo, é de fácil aplicação e pode ser realizada sem a necessidade de equipamentos complexos.

Métodos Passivos:

Os métodos passivos são aqueles em que o bambu é tratado sem a aplicação de pressão. Duas técnicas são descritas:

1. **Processo de Capilaridade:** O bambu é colocado na vertical em um tambor, permitindo que a solução preservativa seja absorvida através do processo de capilaridade.

2. **Processo de Difusão Vertical:** O bambu é preenchido com a solução preservativa, que difunde ao longo do material, possivelmente utilizando um reservatório.

Métodos Ativos:

Os métodos ativos envolvem a aplicação de pressão para forçar a solução preservativa no bambu. São mencionados dois processos:

1. **Autoclave:** A solução preservativa é colocada sob pressão em uma autoclave, que é um equipamento utilizado para o tratamento de madeira e outros materiais.
2. **Processo Boucherie Modificado:** Este processo envolve a pressurização da solução no final do bambu recém-cortado, forçando a solução ao longo do material.

O Chistian também discute as condições de processamento, observando que nem todas são iguais. Por exemplo, no processo Boucherie modificado, o bambu deve estar verde e com a maior umidade possível, pois à medida que o bambu começa a secar, os vasos começam a fechar, dificultando a penetração da solução preservativa.

Além disso, são mencionadas técnicas tradicionais de tratamento, como a cura da massa e o uso de *avene grado*, que são eficazes para evitar o ataque inicial de brocas e ajudam a prevenir trincas. No entanto, o documento ressalta que essas técnicas por si só não garantem uma durabilidade elevada e devem ser usadas em combinação com tratamentos químicos.