

A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo

Pauline Balabuch
(Organizadora)



Pauline Balabuch
(Organizadora)

**A INTERFACE ESSENCIAL DA ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO NO MUNDO CORPORATIVO**

Atena Editora
2017

2017 by Pauline Balabuch

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I61

A interface essencial da engenharia de produção no mundo corporativo
/ Organizadora Pauline Balabuch. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2017.

233 p. : 7.090 kbytes – (Engenharia de Produção; v. 1)

Formato: PDF

ISBN 978-85-93243-43-1

DOI 10.22533/at.ed.431172010

Inclui bibliografia

1. Administração de produção. 2. Engenharia de produção.
3. Gestão da produção. I. Balabuch, Pauline. II. Título.

CDD-658.5

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Apresentação

A Atena Editora, na continuidade pela busca da expertise em suas áreas de publicação, traz mais DOIS volumes sobre a Engenharia de Produção, onde é apresentado o panorama atual desta área. Portanto, neste E-book você tem cenários diversos, os quais estão cada vez mais atrelados às questões de desenvolvimento de MATERIAIS, sustentáveis ou com menor impacto sustentável possível; com a gestão do CAPITAL HUMANO, o qual faz a engrenagem da produção girar; e em consonância com a ferramentas de GESTÃO, clássicas e tradicionais que se tornam atualizadas na medida que são reaplicadas.

Neste compêndio é possível acessar a estas questões, por meio de estudos com algas, fluídos, soldagem, biomassa, fibras, madeira e pvc; de análises sobre a gestão da qualidade, cooperação, competências, o profissional, mercado consumidor, software e psicologia; aplicações e diagnósticos de melhoria, cadeia de valor, redução de perdas, sistemas, inovação, inteligência competitiva, produção enxuta, just in time, kanban, swot e masp.

Tais estudos, análises, aplicações e diagnósticos visam demonstrar que, diferentemente do contexto fabril das duas primeiras revoluções industriais, hoje o foco é cada vez mais sistêmico, para que a tomada de decisão nas organizações aconteça da forma mais assertiva possível. Decisão esta que pode ser sobre qual material utilizar ou como se relacionar com os stakeholders ou quais ferramentas de gestão são mais apropriadas, ou ainda, sobre estas questões em consonância. Destarte, o resultado esperado torna-se visível na redução de custos, minimização de riscos e maximização de performance.

Fica aberto, então, o convite para que você conheça um pouco mais da Engenharia de Produção atual. Boa leitura!!!

Pauline Balabuch

Sumário

CAPÍTULO I USO DE ALGAS NA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS <i>Yna Oliveira Alves da Cruz e Priscyla Lima de Andrade</i>	7
CAPÍTULO II SIMULAÇÃO DE FLUXO DE FLUIDO SOBRE PERFIL DE ASA EM CONDIÇÕES DE BAIXA VELOCIDADE <i>Luiz Justino da Silva Junior e Flávio Pietrobon Costa</i>	23
CAPÍTULO III DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO DE SOLDAGEM COM ELETRODO REVESTIDO POR GRAVIDADE <i>Ana Luíza Ferreira Mamede, André Alves de Resende e Ricardo Ribeiro Moura</i>	40
CAPÍTULO IV APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE BIOMASSA EM CALDEIRA AQUATUBULAR: ESTUDO DE CASO EM UMA MOAGEIRA DE CACAU <i>Daniela Nunes dos Santos Ferreiras, Luma de Souza Marques Rocha, Marcos Antonio Firmino Tavares, Tales Souza Botelho e Wiliam Santos</i>	56
CAPÍTULO V APLICAÇÃO DA FIBRA DE BAMBU AOS SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PLACAS DE CONCRETO <i>Adalberto José Tavares Vieira, Cassiano Rodrigues Moura, Márcio Ricardo Herpich e Nilson Campos</i>	71
CAPÍTULO VI ANÁLISE AMBIENTAL E ECONÔMICA DO USO DE MADEIRA TRATADA PERANTE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL <i>Jaqueline Luisa Silva</i>	86
CAPÍTULO VII A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO NA ABERTURA DE UMA EMPRESA DE COMPOSTO DE PVC NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI <i>Eder Henrique Coelho Ferreira, Cristiane Agra Pimentel e Marcelo Silveira Rabello</i>	97
CAPÍTULO VIII UMA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS COLABORADORES ACERCA DAS PRÁTICAS DE GESTÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO NAS EMPRESAS DE PEQUENO PORTE DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO/PE <i>Stéfanny Bárbara de Jesus Ferreira, Éverton Cristian Rodrigues de Souza, Tiago Silveira</i>	

Machado, Danillo Rodrigues Silva Oliveira e Tatyane Veras de Queiroz Ferreira da Cruz.....108

CAPÍTULO IX

SELEÇÃO DE FORNECEDORES E REDUÇÃO DE CUSTO UTILIZANDO A NEGOCIAÇÃO BASEADO EM ESTRATÉGIA DE COOPERAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE ESTAMPARIA DE METAIS

Jefferson Maximiano Leme, Marcos de Oliveira Lopes, Vanessa Moraes Rocha de Munno, Ivan Correr e Ricardo Scavariello Franciscato123

CAPÍTULO X

O PARADIGMA EMERGENTE DA FORMAÇÃO ACADÊMICA NO SÉCULO XXI: O ENSINO BASEADO NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMO FATOR DE EMPREGABILIDADE

Éder Wilian de Macedo Siqueira.....136

CAPÍTULO XI

O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO: PROTAGONISTA DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE NAS EMPRESAS

Guilherme Farias de Oliveira e Moisés Rocha Farias.....146

CAPÍTULO XII

GRUPO SEMIAUTÔNOMOS: GESTÃO DO TRABALHO EM UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS (PIM)

Raimundo Nonato Alves da Silva, Wesley Gomes Feitosa, Lidiane de Souza Assante, Bruno Mello de Freitas e Welleson Feitosa Gazel156

CAPÍTULO XIII

COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E O PROCESSO DE DECISÃO DE COMPRA: ESTUDO DE CASO EM UMA REDE DE FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO DE RECIFE

Fernando José Machado Barbosa de Melo, Humberto Caetano Cardoso da Silva, Marcus Augusto Vasconcelos Araújo, Patrícia Carneiro Lins Novaes e Viviane Cau Amaral.....170

CAPÍTULO XIV

BARREIRAS HUMANAS À IMPLANTAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NA INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO DE BENS

Fabio José Pandim, Daniela Bianchi Pandim, José Renato Bianchi, Renato Hallal e Rosângela Vilela Bianchi.....181

CAPÍTULO XV

ANÁLISE DA USABILIDADE DO SOFTWARE ERGOLÂNDIA COM DOCENTES E DISCENTES DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE: UM ESTUDO DE CASO

Antonio Carlos de Queiroz Santos, Pablo Vinícius de Miranda Nóbrega, Suelyn Fabiana

Aciole Moraes e Vanessa Nóbrega194

CAPÍTULO XVI

A SÍNDROME DE BURNOUT: UM ESTUDO DE CASO COM OS DOCENTES DE UMA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO DA CIDADE DE GOVERNADOR VALADARES - MG

*Erick Fonseca Boaventura, Lauren Isis Cunha, Eneida Lopes de Moraes Delfino, Polyana
Alves Vilela Schuina e Flávia Salmen Izidoro*207

Sobre a organizadora.....223

Sobre os autores.....224

CAPÍTULO V

APLICAÇÃO DA FIBRA DE BAMBU AOS SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PLACAS DE CONCRETO

**Adalberto José Tavares Vieira
Cassiano Rodrigues Moura
Márcio Ricardo Herpich
Nilson Campos**

APLICAÇÃO DA FIBRA DE BAMBU AOS SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE PLACAS DE CONCRETO

Adalberto José Tavares Vieira

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC – CCT), Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas (DEPS), Laboratório de Pesquisa em Sistemas de Informações Gerenciais e Análises de Processos (LABSIG)

Joinville – Santa Catarina

Cassiano Rodrigues Moura

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

Joinville – Santa Catarina

Márcio Ricardo Herpich

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC – CCT), Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas (DEPS), Laboratório de Pesquisa em Sistemas de Informações Gerenciais e Análises de Processos (LABSIG)

Joinville – Santa Catarina

Nilson Campos

Fundação Instituto Tecnológico de Joinville (FITEJ)

Joinville – Santa Catarina

RESUMO: Para usar o bambu como matéria prima economicamente sustentável e viável, com aplicação na engenharia e industrialização, faz-se necessário um estudo científico, analisando propriedades físicas, mecânicas e micro estruturais das fibras do bambu, bem como sua aplicação em placas de concreto. Além de ser renovável, o bambu absorve rapidamente grandes quantidades de carbono, é perene, com grande potencial agrícola e industrial. A pesquisa tem o objetivo de analisar a aplicação da fibra de bambu através do processo Kraft, para uso como reforço em placas de concreto.

PALAVRAS-CHAVE: *Bambusavulgaris*, fibras vegetais, placa de concreto.

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de encontrar materiais alternativos para substituir o cimento-amianto em produtos para a construção civil surgiu como impulso às pesquisas. As fibras de amianto, embora tenham extraordinárias propriedades, podem causar doenças em pessoas que estejam expostas a altas concentrações da poeira fibrosa que emana durante sua extração, produção e manuseio dos produtos acabados. Studinka (1989), cita um estudo realizado pelo físico industrial americano Irving Selikaft, mostrando que amiantos podem causar asbestose, câncer de pulmão e mesotelioma, podendo haver um período de latência de 10 a 40 anos dessas doenças.

O desenvolvimento e a aplicação de materiais de baixo custo e reduzido consumo de energia na engenharia civil tornam-se sustentavelmente viáveis. Os materiais industrializados, também chamados convencionais, mobilizam vastos recursos financeiros, consomem muita energia de trabalho e requerem um processo centralizado.

O bambu é uma alternativa viável, sendo um material natural considerado leve, resistente, versátil, com adequadas características físicas e mecânicas e que pode substituir muitos materiais na fabricação de vários produtos, inclusive ser aplicado aos processos da construção civil, na arquitetura e no design. Com a fibra do bambu podem ser produzidos painéis com excelentes qualidades estruturais e estéticas provenientes de matas plantadas, e produzidos através de processos limpos com baixo consumo de energia.

As fibras provenientes do bambu além de conferirem resistência mecânica ao concreto diminuem a retração conseqüente das reações de hidratação. Assim, os painéis com compósito concreto-fibra de bambu, representam economia com materiais e mão de obra, agregam valores na confecção das placas de concreto.

A pesquisa proposta tem como objetivo geral, estudar a aplicação da fibra do bambu em painéis de concreto, aplicando-se processos e técnicas de execução de obras com sistemas industrializados. Para tanto, propõe-se como caso objeto de estudo, analisar e investigar dados técnicos de concretos associados às fibras de bambu, aplicadas em sistemas construtivos industrializados na construção civil.

O bambu pertence à família das gramíneas (Poaceae), subfamília bambusoideae. Este vegetal pode ser considerado como um material compósito natural no qual a lignina atua como matriz e as fibras de celulose como reforço. Essas fibras promovem grande resistência à tração, à flexão e rigidez na direção longitudinal do bambu (LOPEZ, 2003).

De acordo com Londoño (2004), no mundo existe um total de 90 gêneros e 1 200 espécies de bambus. Contudo muitas divergências existem com relação a esta diversidade. Kumar (2002) relata uma existência de mais de 1575 espécies; Kaley (2000) cita o número de 1200 espécies distribuídas em 75 gêneros e a National Mission on Bamboo applications (NMBA), 111 gêneros e 1600 espécies.

O bambu é formado basicamente por colmo, folhas e ramificações subterrâneas, conforme a Figura 1.

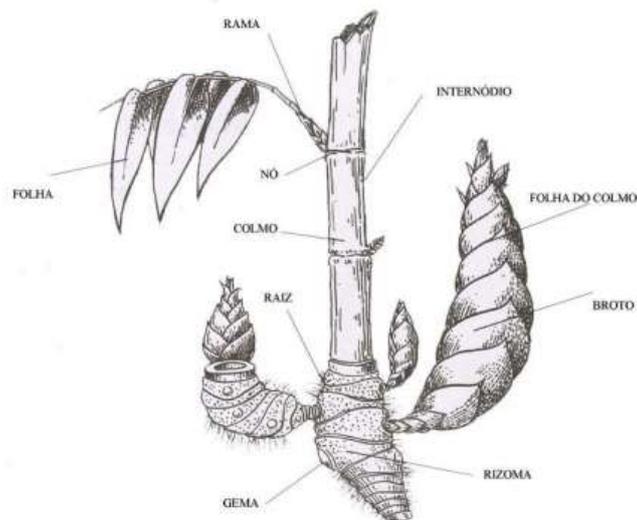


Figura 4. Estrutura do Bambu.
 Fonte: (NMBA, 2004).

A estrutura anatômica da seção transversal é determinada pelo formato, tamanho, disposição e número de canais vasculares. Estes são compostos por tecidos ditos mecânicos, os quais são formados por fibras e por vasos condutores sendo estes formados por dois vasos, o metaxilema e o floema, e pela rotoxilema que são as artérias principais (GHAVAMI, 1992).

A espessura das paredes do colmo é muito variável, dependendo da espécie, apresentando em alguns casos, o diâmetro interno tão reduzido que torna o bambu praticamente sólido (Barbosa, 1997). A espessura da parede também depende da posição ao longo da altura do colmo, quanto mais alto, mais fina vai se tornando a espessura do colmo. A parede do colmo é constituída por fibras de poucos milímetros, feitas de lignina e silício, alinhadas paralelamente entre elas e envolvidas no tecido parenquimal proporcionando propriedades mecânicas construtivas excelentes.

Anjos (2002) descreve resultados experimentais de compósito de matriz cimentícia, com cimento Portland II E, reforçado com polpa de bambu, sendo que para isso foram utilizados dois tipos de polpa: refinada e sem refino e o teor de fibra foi variado de 0 a 16% em massa de cimento.

Basicamente são 05 (cinco) os mecanismos de adesão entre os materiais constituinte de um compósito, são eles: adsorção e molhamento; interdifusão; atração eletrostática; ligação química e adesão mecânica. De todos esses mecanismos de adesão a forma mais significativa de obter um aumento da adesão entre matriz/carga (reforço) é a adsorção e a ligação química (NEVES, 2006).

A inclusão de fibras nos compósitos proporcionou tendência a aumento de resistência à flexão, até um teor ótimo, sendo que posteriormente houve redução da resistência à tração na flexão (ANJOS, 2002), isto ocorre porque, após certa taxa de polpa, a concentração volumétrica de fibras acarreta dificuldade de mistura e dispersão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O cimento Portland de modo geral, pode ser considerado todo o material com propriedades adesivas e coesivas, capaz de ligar fragmentos de minerais entre si de modo a formar um todo compacto (Neville, 1997).

3. DEFINIÇÃO DO TIPO DE MATERIAL CIMENTÍCIO

Para a confecção das placas de concreto com utilização de fibras de bambu, o tipo de cimento que se mostrou mais atrativo foi o cimento Portland CP II-E, em virtude do CP II-E não atacar tão fortemente as fibras vegetais quando adicionada ao cimento para formar o compósito.

Segundo Anjos (2002), o CP II-E já contém em sua constituição, de 6% a 34% de escória de alto forno moída, proporcionando assim uma matriz com menor teor de hidróxido de cálcio, com conseqüente diminuição do ataque alcalino à lignina das fibras. Logo, esse tipo de cimento torna-se de fundamental importância para a elaboração de compósitos com fibras vegetais, em especial a fibra de bambu.

4. DETALHAMENTO DA CADEIA PRODUTIVA

Inicialmente define-se a região de plantio e a espécie do bambu.

O plantio do bambu pode ser feito através de mudas, sementes, divisão de touceiras, corte e arrancamento dos rizomas ou caules subterrâneos.

O Bambu é uma planta que possui um desenvolvimento muito rápido. O tempo de estabelecimento de uma plantação varia de cinco a sete anos, e o amadurecimento de um bambu acontece em três a quatro anos. A partir do quarto ano já se pode coletar colmos e brotos. A média de produção de biomassa num bambual é de 10 toneladas por hectare por ano.

O corte do Bambu é relativamente simples. O bambu deve ser cortado sempre após o primeiro nó para evitar que o rizoma apodreça. O corte deve ser feito à 0,30 metros do chão. Para fins de construção devem-se usar os bambus maduros, mas não podres, com cerca de 3 a 4 anos.

Em pesquisa constata-se que a espécie ideal de bambu para adequar-se às estruturas da placa de concreto é a *Bambusa vulgaris*, por apresentar maior quantidade de feixes de fibro-vasculares, dando melhores reforços estruturais de modo eficiente, com caracterização física e mecânica, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1- Ensaio de caracterização do bambu

ENSAIO	TENSÃO DE RUPTURA (MPa)
Flexão	92,7
Tração	96,8
Compressão	37,1
Cisalhamento	8,5

Fonte: Autor, 2016

Após o corte, o bambu necessita de métodos apropriados de secagem e utilização para otimizar a fibra destinada à construção e se obter maior resistência, durabilidade e eliminar a contaminação por insetos e fungos. Depois de cortado aconselha-se deixar o bambu em pé no local de colheita, ainda apoiado nos vizinhos, por cerca de 2 a 3 semanas. Neste tempo ele secará, mas ainda nos estados de temperatura, pressão e umidade em que sempre viveu.

O colmo cortado ainda estará úmido por dentro, e, desejando utilizar-se o bambu para fins de construção de objetos ou estruturas deve-se secá-lo em sistemas industrializados tipo estufas, para obter resistência e durabilidade.

Existem diversos tipos de estufas usadas para este fim, o que varia geralmente são as fontes de energia utilizadas. Por se tratar de uma planta leve depois de tratada, a estocagem do bambu é feita de maneira simples, exige-se apenas que ele seja colocado em local seco e arejado. A figura 3 demonstra este processo, executado na Enville Projetos e Construções Ltda, empresa que cedeu espaço e recursos para desenvolver a pesquisa.



Figura 2. Secagem do bambu.

Fonte: Autor, 2016.

Após a secagem completa, o bambu está pronto para extração das fibras, para uso na confecção de placas de concreto. O interesse no uso de polpas celulósicas extraídas das fibras está no fato de que o processo de polpação confere

remoção das impurezas não celulósicas, como a lignina e a hemicelulose, diminuindo o ataque às fibras sem a necessidade de modificações na matriz cimentícia [...] (SMOOK, 1989).

Existem três métodos para obtenção das fibras, classificados como: Processo Mecânico, Processo Químico e Processo Semi – químico. Aborda-se nesta pesquisa o processo químico, sendo o que menos afeta as fibras.

Processos químicos são processos que visam à remoção parcial da lignina existente na lamela média, permitindo a separação ou individualização das fibras. O produto resultante do processo recebe o nome de celulose, polpa ou pasta celulósica. A operação do processo destinada à deslignificação do bambu recebe o nome de cozimento ou digestão e é executada em cozinhadores ou digestores. Para facilitar a ação do agente de deslignificação geralmente se empregam altas temperaturas e pressões. Dependendo destes agentes, os processos são classificados em alcalinos ou ácidos. Dentre os alcalinos, os principais são: processos soda, sulfato e Kraft. Dentre os ácidos: processos sulfito-ácido e bissulfito.

Segundo Smook (1989) o processo de polpação tipo Kraft pode chegar a remover toda a lignina presente no material de origem, logo, haverá um menor ataque das fibras quando expostas a matriz cimentícia do compósito, portanto, torna-se mais vantajoso trabalhar com esse tipo de separação de fibra, por isso dar-se-á maior detalhamento desse processo.

Empregando uma combinação de hidróxido de sódio e sulfato de sódio a temperaturas altas (aproximadamente 170 °C), a lignina é degradada efetivamente em fragmentos solúveis em água e fibras de polpa predominantemente compostas de celulose e hemicelulose (Rydholm, 1965). As grandes vantagens do processo Kraft sobre o sulfato são: maior rendimento e celulose de excepcionais resistências físico-mecânicas. Em termos de matérias-primas, os processos sulfato e Kraft se destacam pela sua versatilidade, não havendo praticamente limitação alguma do ponto de vista técnico. O processo de polpação tipo Kraft foi desenvolvido na pesquisa, sendo executado na empresa Enville Projetos e Construções Ltda.



Figura 3. Bambu em lasca, com suas fibras, para extração química pelo processo de polpação tipo Kraft.

Fonte: Autor, 2016

5. APLICAÇÃO EM PAINÉIS INDUSTRIALIZADOS

Por fim, a aplicação das fibras é feita em placas de concreto que são fabricadas num conjunto de formas sequenciais. Dutos hidráulicos e conduítes para eletricidade são incorporados antes da moldagem.

As dimensões dos painéis possuem a mesma altura que o pé direito, com no máximo 2,70 m. A largura das placas fica em torno de 1,20 m, com espessura que varia entre 120 a 150 mm, dependendo dos requisitos para as instalações embutidas facilitando no manuseio construtivo, conforme apresentado nas Figuras 4 e 5.

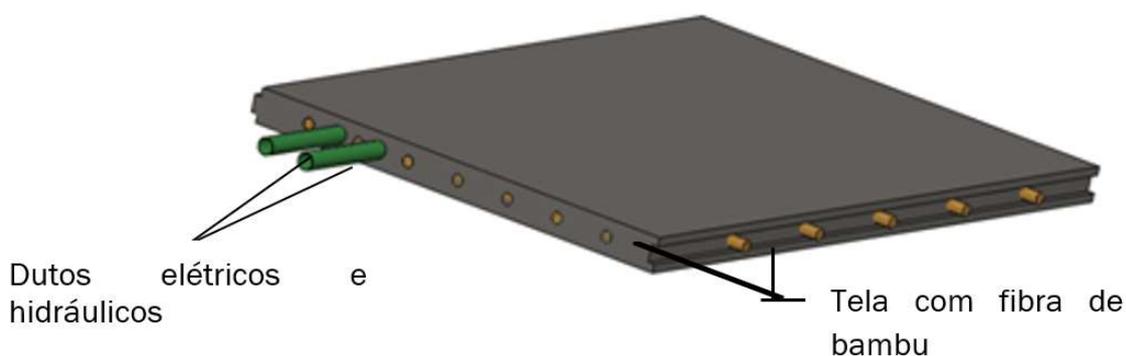


Figura 4. (A) Sistema hidráulico e/ou elétrico embutido.

Fonte: Autor, 2016.



Figura 5. Placa de concreto com aplicação da fibra de bambu.
Fonte: Autor, 2016.

As placas de concreto são moldadas internamente com fibras de bambu espaçadas entre elas em forma de telas, dimensionadas durante a pesquisa, formando a parte estrutural da mesma.

Para garantir a aderência e a posição das duas placas pré-moldadas, as superfícies da junta vertical são sobrepostas em forma de macho e fêmea, soldadas com concretos sobre os painéis durante a construção, demonstrada na figura 6.

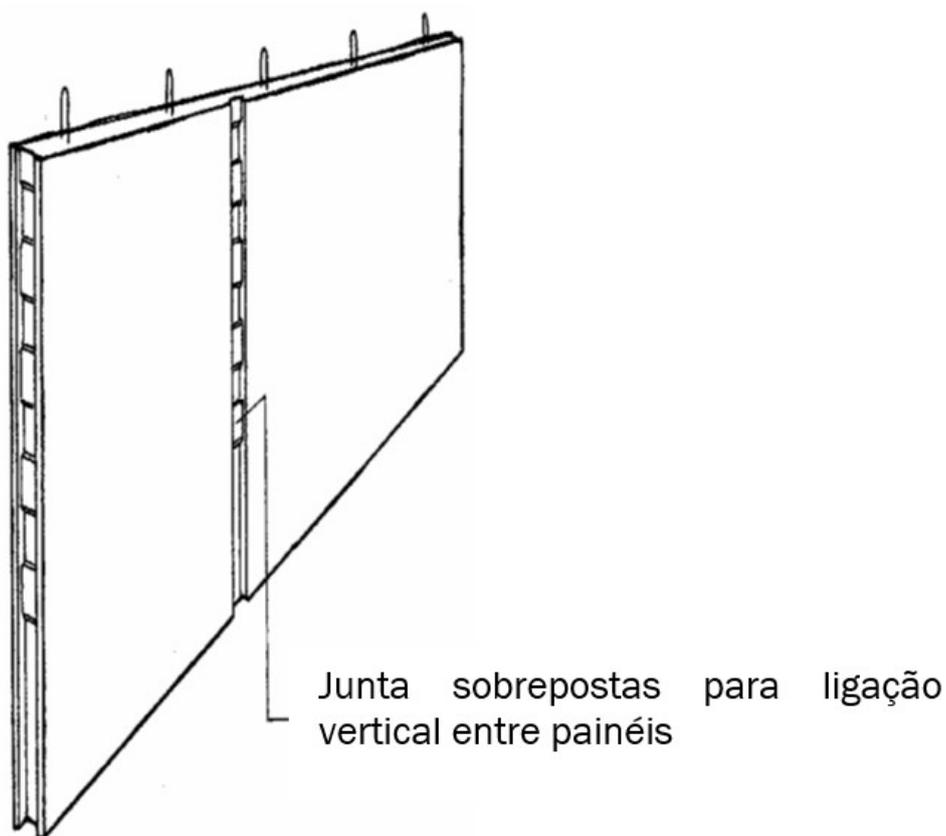


Figura 6. Elementos compostos de concreto e fibra de bambu.
Fonte: Autor, 2016.

Para engastar as placas no piso ou laje, são utilizados dispositivos de engaste com cantoneiras, Figura 7.

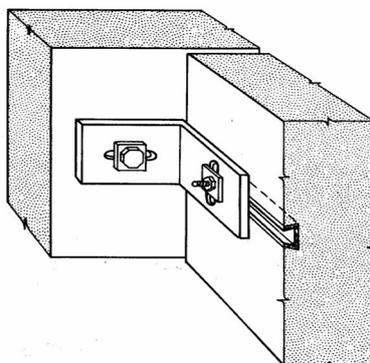


Figura 7. Exemplos de ligações parafusadas.
Fonte: Autor, 2016.

Os painéis possuem as seguintes características descritas:

Paredes: Os painéis são constituídos de placas de concreto, estruturadas com fibra de bambu. As armaduras internas e externas são ligadas entre si com o objetivo de formar um bloco monolítico. Portas e janelas são moldadas diretamente nos painéis. A face superior recebe o lixamento mecânico, com isso reduzindo o acabamento final. Para a montagem das paredes em placas de concreto são fixadas em forma de encaixes (macho e fêmea), onde uma é afixada na outra, atuando assim como sistemas modulares.

Montagem: Para o controle de montagem, as peças devem ter um cartão anexado com informações do tipo: data, tipo da peça, local da construção, seqüência da colocação por pavimento, lado interno ou externo da peça pré-fabricada, parte inferior e superior da peça fabricada. Os painéis podem ser montados na obra em forma de mutirão, podendo até serem fabricados nesse processo.

Estrutura: Os painéis das paredes internas e pisos estruturais têm a espessura de 14 cm, formando uma estrutura multicelular amarrada em todas as direções. As paredes internas com fins estruturais apoiam-se no piso com função de amarração melhorando a estabilidade do conjunto. No caso das construções térreas dispensa-se o cálculo estrutural, já que as próprias juntas de concretagem responsabilizam-se pela estabilidade da estrutura. Dispensa-se o cálculo no caso de edifícios pela necessidade da avaliação mais detalhada nas juntas das tensões de tração nesses pontos localizados.

Instalações: Os dutos são moldados nos painéis durante o processo de pré-fabricação e a fiação executada no próprio local, em casos específicos admitindo que essa fiação esteja pronta da própria fábrica de pré-fabricação. As tubulações de água fria e quente, esgoto primário e esgoto secundário também são moldados nos painéis na fábrica, inclusive a tubulação de gás.

Acabamento: O comportamento das paredes externas suporta muito bem as condições do clima adverso principalmente no item umidade combatida por pequena

declividade deixada pela parte externa da obra evitando com isso a penetração de água. Os acabamentos finais recebem simplesmente a pintura.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse tipo de visão estratégica propiciará a produção de pré-fabricados com considerável redução no custo da mão de obra e de materiais uma vez que o sistema construtivo compõe-se de painéis constituídos de concreto e fibra de bambu com todas as instalações embutidas. Nas divisórias e lajes, admite-se a substituição da alvenaria e de estruturas rígidas por produtos prontos, leves e flexíveis, dando melhor definição de desempenho arquitetônico e estrutural. Esses materiais serão montados fora da obra, diminuindo e organizando atividades na obra e reduzindo-se perdas de materiais.

Vantagens da utilização das placas industrializadas podem ser destacadas: rapidez na execução, alívio de carga e conseqüentemente redução de custo na estrutura, limpeza no canteiro da obra, compatibilização e otimização de frentes de serviços na obra, montagem sistêmica industrial, patologicamente correto quanto às dilatações, contrações e microfissurações. A vantagem do uso das fibras do bambu como reforço é devido ao seu baixo custo, boa resistência a tração, rapidez no crescimento do bambu e baixo consumo de energia na produção de fibras.

Conforme o experimento e análise de Anjos (2002), a capacidade de o material absorver energia (tenacidade) apresenta-se como a propriedade mais sensível ao acréscimo de polpa. Quando o teor de polpa passou de 4 % para 14%, essa propriedade apresentou um aumento de 6 vezes para a polpa refinada e 2,5 para a polpa sem refino, o acréscimo de 14% no teor de polpa em relação a matriz sem reforço, aumentou a deflexão da ruptura em aproximadamente 7 vezes para ambos os tipos de polpa. Logo, esses resultados demonstram o potencial da polpa celulósica de bambu para utilização de painéis submetidos à flexão.

Os compósitos com polpa refinada apresentaram maiores valores para energia específica (tenacidade) e resistência à flexão, para todos os teores de reforço utilizados. A tensão correspondente ao início da propagação instável das fissuras, chamada tensão crítica, pode ser caracterizada como aquela equivalente ao valor máximo da deformação volumétrica, que no caso do concreto, ocorre a 75% da tensão máxima (Mehta & Monteiro, 1994). De acordo com Anjos (2002), verificou-se, com o reforço de 8% de fibras refinadas em massa, a resistência à tração foi cerca de 20% da resistência à compressão, diferentemente da matriz isolada, cuja resistência à tração é de apenas 10% a 12% daquela resistência. Para a resistência a flexão, os compósitos com 8% de fibras refinadas apresentam resistência cerca de 3 (três) vezes maior que a resistência à tração, quando, para a matriz plena, essa relação não é maior que 1 (uma) vez.

Conforme a análise dos dados a partir do experimento de Anjos (2002), verifica-se que a resistência à flexão apresentou tendência de crescimento com o aumento de teor de reforço até um ponto ótimo, que, no caso da polpa refinada, foi

de 8% e, para as polpas sem refino, de 6%. Os teores de fibras acima desses valores acarretaram dificuldades de misturas e dispersão das fibras no compósito. Para Anjos, a porcentagem ideal de 8%, as fibras refinadas promoveram, em relação a matriz plena, uma resistência a flexão quase 110% maior e uma capacidade de absorver energia 28 vezes maior, quase quintuplicando a deformação na ruptura.

Enfim, a incorporação de fibras aumentou significativamente a absorção e a porosidade aparente do compósito, acrescido este ligeiramente superior no caso das fibras sem refino. Por sua vez houve uma diminuição proporcional da densidade seca e úmida com o teor de fibras.

7. CONCLUSÕES

O estudo da utilização da fibra de bambu em placas de concreto vem salienta a necessidade de buscar alternativas para o crescimento e desenvolvimento da construção civil ecologicamente correta no Brasil (sustentabilidade) e no segmento de agronegócios visto que em muitos países, mesmo subdesenvolvidos, pode-se utilizar essa matéria prima para a construção de prédios e casas populares.

Ressalta-se a importância de preservarmos o meio ambiente, reconstruindo as plantações de bambu, assim como plantando novas mudas para que, apesar de pouca utilização da gramínea, encontram-se novas aplicações do bambu em diversas áreas produtivas, barateando o custo e respeitando as normas mundiais de ecologia, trazendo assim, desenvolvimento urbano e rural às cidades brasileiras.

Neste sentido, considera-se de grande importância a realização da produção dos painéis testes com compósito de fibra de bambu e a construção de um protótipo com esse material para repetir avaliações e obter melhores definições desse processo construtivo. Por fim, sugere-se a realização da análise de viabilidade econômica de cada uma das propostas apresentadas, comparando os investimentos necessários para sua implantação com os benefícios obtidos, verificando assim o retorno financeiro alcançado.

A observância dos resultados obtidos com estes estudos de pesquisa possibilitará a realização de uma análise melhor embasada, reduzindo assim os riscos na tomada de decisão, quanto à aplicabilidade do estudo realizado.

AGRADECIMENTOS

À ATENA EDITORA pela oportunidade.

Aos profissionais do Departamento de Engenharia de Produção (UDESC – CCT).

À FITEJ e seus profissionais pelo fomento à pesquisa.

À ENVILLE PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA pelo apoio técnico e de recursos laboratoriais para a realização da pesquisa.

Aos pesquisadores da UDESC e do IFSC – Joinville pelo trabalho em equipe e

comprometimento.

REFERÊNCIAS

ANJOS, M. A. S. dos. **Compósito a Base de cimento reforçado com polpa celulósica de bambu**. Parte I: determinação do teor de reforço ótimo. Revista brasileira de engenharia agrícola e Ambiental, 2002. V7. p 339 – 345.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **A versatilidade do cimento brasileiro**. Disponível em: http://www.abcp.org.br/basico_sobre_cimento/tipos.shtml. Acesso em: 12 set. 2007.

BARBOSA, J.C. **Utilização do Bambu na Produção de Habitação de Interesse Social**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), USP, São Carlos, 1997.

BEZERRA, M. P.; CORREIA, W. F. M.. **Ferramenta de corte manual de bambu**. In: 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2010.

CARLESSI, A. S.. **Avaliação da substituição de fibra de aço por fibra de bambu em piso de concreto não armado**. TCC (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010. 66 p.

CHATTOPADHYAY, S. K.; KHANDAL, R. K.; UPPALURI, R.; GHOSHAL, A. K. **Bamboo fiber reinforced polypropylene composites and their mechanical, thermal and morphological properties**. Journal of Applied Polymer Science, v. 119, 2011. 8 p.

DALCUL, A.P.C. **As novas tecnologias e as relações de trabalho: um desafio para a qualidade na construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1995. 110p.

FRANCO, J. P. F. **Aproveitamento da fibra de epicarpo do coco de babaçu em compósito com matriz de epóxi: estudo do efeito do tratamento da fibra**. Dissertação de mestrado. UFRN. Programa de pós-graduação em ciências e engenharia de materiais. 2010.

GHAVAMI, K. **Bambu: um material alternativo na engenharia**. Engenharia, São Paulo, 1992, n.492, p.23–7.

GRACE, T.M.; LEOPOLD, B.; MALCOLM, E.W.; KOCUREK, M.J.E. Pulp and Paper Manufacture. **Alkaline Pulping**; Tappi Press: Atlanta, 1987; Vol. 5, p.45–73.

KALEY, V. VenuBharati, **a comprehensive volume on bamboo**. Maharashtra, 2000. 189p.

KUMAR, M. **Comercial bamboos of Kerala**. Kerala Forest Institute, New Delhi, Índia, November 2002. 21 p.

KUMAR, M.; **Field identification key to native bamboos of Kerala**. Kerala Forest Research Institute, 2002. 38 p.

LONDOÑO, X. **La Subtribu Guaduinae de América**. SIMPOSIO INTERNACIONAL GUADUA; Pereira, Colômbia, 2004.

LOPES, W. G. R. **Solo cimento reforçado com Bambu: característica físico – mecânicas**. Tese doutorado (doutorado engenharia agrícola) Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2003.165p.

MARINHO, N. P. **Características das fibras do bambu (*dendrocalamus giganteus*) e potencial de aplicação em painéis de fibra de média densidade (MDF)**. Dissertação de mestrado. UTFPR 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Nacional de Florestas**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/index.cfm>. Acesso em: 05 fev. 2005.

NEVES, O. N. E. **Elaboração de compósito biodegradável à base de pectina/Eva reforçado com fibra de coco**. Tese (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

NETO, C. B. **Desenvolvimento de compósitos de resina epóxi e fibras de Taquara-lixia (*merostachys kvortzoviisendulsky*), para aplicações estruturais**. Tese de doutorado. UFPR 2014.

OSORIO, L.; TRUJILLO, E.; VAN VUURE., A.W.; VERPOEST, I. **Morphological aspects and mechanical properties of single bamboo fibers and flexural characterization of bamboo/epoxy composites**. Journal of Reinforced Plastics and Composites, v. 30, 396-408, 2011.

PAVITHRAN, C.; MUKHERJEE, P.S.; BRAHMAKUMAR, M.; DAMODARAN, A.D. **Impact properties of natural fibre composites**. Journal of Materials Science, Índia, 1987. p.882–884. Full Text via CrossRef | View Record in Scopus | Cited By in Scopus (37).

RYDHOLM, S.A. **Pulping processes**. London: Interscience Publishers, John Wiley and Sons, Inc., 1965. 1269 p.

REIS, E. G. **Compósitos de fibras de taquara (*Merostachys sp.*) e matriz de poliéster e epóxi**. Dissertação. (Mestrado em Ciências e Engenharia dos Materiais) – Setor de Tecnologia, Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, 2013. 105p.

REZENDE, M. C.; COSTA, M. L.; BOTELHO, E. C. **Compósitos Estruturais: Tecnologia e Prática**. São Paulo: Artliber Editora, 2011.

SMOOK, G.A. **Handbook for pulp and paper technologists**. Joint Committee of the Paper Industry, Canadá, 1989. 370p.

UPIS – Faculdades Integradas. **Estudo da viabilidade técnica para o cultivo de bambu gigante (Dendrocalamus giganteus) em Planaltina-DF**. Boletim técnico, junho de 2010.

ABSTRACT: To use bamboo as raw material economically sustainably and viable to engineering and industrialization application, a scientific study it's necessary, analyzing physical, mechanical and microstructural of bamboo fibers, as well as its concrete slabs application. In addition to being renewable, bamboo rapidly absorbs large amounts of carbon, is evergreen, with large agricultural and industrial potential. The research aims to analyze the application of bamboo fiber through the Kraft process, to use as reinforcement in concrete slabs.

INDEX TERMS: *Bambusa vulgaris*, vegetable fibers, concrete slabs.

Sobre a organizadora

PAULINE BALABUCH Doutoranda em Ensino de Ciências e Tecnologia (UTFPR), mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), especialista em Comportamento Organizacional pela Faculdade União, graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), e ensino técnico profissionalizante Magistério pelo Colégio Sagrada Família. Na vida profissional, realizou diversos estágios na área administrativa, os quais lhe possibilitaram construir sua carreira dentro da empresa onde atuou por oito anos na área de Administração, com ênfase em Administração de Recursos Humanos, atuando principalmente em relações de trabalho, Recrutamento e Seleção, Treinamento e Desenvolvimento, Organização e Métodos, Gestão da Qualidade e Responsabilidade Social. Na vida acadêmica atuou como monitora das disciplinas de Recursos Humanos e Logística e fez parte do grupo de estudos sobre Educação a Distância - EAD, da UTFPR/Campus Ponta Grossa-Pr.

Sobre os autores

ADALBERTO JOSÉ TAVARES VIEIRA Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)- Centro de Ciências e Tecnologia (CCT); Graduação em Administração pela Universidade de Joinville (UNIVILLE) e em Engenharia Civil pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Mestrado em Engenharia de Produção, Planejamento Estratégico, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Doutorado em Engenharia Civil, Gestão Construtiva, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Grupo de pesquisa: GESPROSSISTEM. E-mail: adalberto.vieira@udesc.br

ANA LUÍZA FERREIRA MAMEDE Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Goiás; E-mail para contato: analuizafmamede@gmail.com

ANDRÉ ALVES DE RESENDE Professor da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão; Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia; Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia; Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Engenharia e Gestão da Produção (ENGEPROD – UFG). E-mail para contato: aairesende@gmail.com

ANTONIO CARLOS DE QUEIROZ SANTOS Professor da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no curso de Engenharia de Produção (Campus Sumé) e Professor da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas (FACISA) no curso de Administração e Engenharia Civil. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Anglo Americano. Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

BRUNO MELLO DE FREITAS Mestrado em Engenharia Mecânica pela COPPE/UFRJ na área de processos de fabricação, especialização em Engenharia da Qualidade na UGF, formação acadêmica em Engenharia Mecatrônica pela UEA. Atualmente é professor assistente do departamento de Engenharia de Materiais, na Universidade do Estado do Amazonas – UEA/EST.

CASSIANO RODRIGUES MOURA Professor do Instituto Tecnológico de Joinville (IFSC); Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CCT). Mestrado em Engenharia de Materiais, pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CCT). Grupo de pesquisa: GESPROSSISTEM. E-mail: cassianocrm@hotmail.com.

CESAR AUGUSTO MANIAES Graduado em Administração de Empresas pelas Faculdades Integradas Einstein de Limeira

CRISTIANE AGRA PIMENTEL Futura docente do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Recôncavo Baiano é graduada, mestre e doutoranda em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande. Participa do Grupo de pesquisa: Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste (CERTBIO) da Universidade Federal de Campina Grande. E-mail para contato: pimenca@hotmail.com.

DANIELA BIANCHI PANDIM Professora do Instituto de Ensino Superior de Catanduva – IMES; Graduação em Psicologia pela Universidade Estadual de Londrina – UEL; Pós-Graduação *Lato Sensu* em Psicanálise pela Universidade Católica Dom Bosco; MBA em Gestão de Pessoas com Ênfase em Estratégias pela Fundação Getúlio Vargas; Especialização em Psicologia do Trânsito pela Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP; Mestrado Profissional em Saúde e Educação pela Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP;

DANIELA NUNES DOS SANTOS FERREIRA Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Estagiária de Produção pela OLAM AGRÍCOLA, pertencente ao grupo OLAM COCOA. Além disso, trabalhou como Gerente e posteriormente como Diretora de Marketing na LIFE Jr. - Laboratório de Inovações. Atuou também como Membro do Centro Acadêmico de Engenharia de Produção desempenhando a função de Diretora Administrativa. Além disso, trabalhou como Gestora de Desenvolvimento no Núcleo Baiano de Estudantes de Engenharia de Produção (NUBEEP). Possui pesquisas na área de Inovação em Cerveja Artesanal; Logística Humanitária; Produção Mais Limpa; Empreendedorismo e Gestão Estratégica. E-mail: nunese10@gmail.com

DANILLO RODRIGUES SILVA BENTO OLIVEIRA Professor da Universidade de Pernambuco; Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Vale do São Francisco; Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco; Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos Sócio-ambientais do Agreste Meridional. Unidade Setorial - Campus Garanhuns. E-mail para contato: danillo.oliveira@upe.br

EDER HENRIQUE COELHO FERREIRA Graduado em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande, mestrando em Engenharia de Materiais e Nanotecnologia pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Participa do Centro de Pesquisas Avançadas em Grafeno, Nanomateriais e Nanotecnologias –MackGraphe. E-mail: eder-henrique2011@hotmail.com ou ederhenriquecoelho@gmail.com .

ÉDER WILIAN DE MACEDO SIQUEIRA Técnico em Logística pela Escola Técnica Redentorista (ETER), Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), MBA em Gerenciamento de Projetos pela Faculdade Integrada Anglo-Americano (FIAA), Pós-graduando em Moda e Mercado pela Faculdade SENAI-PB. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em: Gestão Industrial e da Produção; Logística e Cadeia de Suprimentos;

Gestão da Qualidade; Gerenciamento de Projetos; Empreendedorismo; Educação e Treinamento empresarial. E-mail para contato: eder.wilian@hotmail.com

ENEIDA LOPES DE MORAIS DELFINO Auxiliar em Administração no Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; E-mail para contato: eneidalopesmd1@gmail.com

ERICK FONSECA BOAVENTURA Professor do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Sabará; Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Especialista em Engenharia Elétrica pela Universidade Candido Mendes; Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo SENAI CETIQT; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; E-mail para contato: erick.fonseca@ifmg.edu.br

ÉVERTON CRÍSTIAN RODRIGUES DE SOUZA Professor da Universidade de Pernambuco; Graduação em Eng. De Produção Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em Eng. De Produção pela Universidade Federal da Paraíba; Doutorando em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Câmara de Estudos em Engenharia de Custos e Modelagem de Métricas – EC2M – Observatório / Núcleo de Estudos Socioambientais do Agreste Meridional UPE. everton.souza@upe.br

FABIO JOSÉ PANDIM Professor do Centro Universitário do Norte Paulista – UNORP; Professor do Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP; Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação – UFSCar; Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão da Produção – UFSCar; Mestrado em Engenharia de Produção – UFSCar.

FERNANDO JOSÉ MACHADO BARBOSA DE MELO Professor da FACIG – Faculdade de Igarassu; Membro do Grupo de pesquisa MSC - Marketing, Serviço e Consumo; Mestrado profissional em Gestão Empresarial, Faculdade Boa Viagem, FBV, Brasil. Graduação em Filosofia pela Universidade Católica de Pernambuco; E-mail para contato: fermelo@petrobras.com.br

FLÁVIA SALMEN IZIDORO Engenheira da empresa R Mor Perícias e Avaliações Ltda, voltada para a elaboração de avaliações imobiliárias e perícias técnicas em edificações. Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; E-mail para contato: flaviasalmen@hotmail.com

FLÁVIO PIETROBON COSTA Professor adjunto da UESC; Graduação em Engenharia Civil pela UFRJ; Mestrado em Engenharia Civil pela UFRJ; Doutorado em Modelagem Computacional pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC); Grupo de pesquisa Análise, Modelagem e Tecnologias Ambientais (UESC), Planejamento, Gestão e Controle da Produção (UESC) e Matemática Aplicada e Computacional (UESC). Email: pietrobon_costa@yahoo.com.br

GUILHERME FARIAS DE OLIVEIRA Graduando em Engenharia de Produção – Centro Universitário Católica de Quixadá – UniCatólica guilherme.f15@live.com

HUMBERTO CAETANO CARDOSO DA SILVA Professor da Faculdade Mauricio de Nassau (Uninassau), Faculdade Santo Agostinho de Teresina (FSA); Membro do Grupo de pesquisa MSC - Marketing, Serviço e Consumo; Doutorado em andamento em Administração, pela Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil; Mestrado profissional em Gestão Empresarial, Faculdade Boa Viagem, FBV, Brasil. Especialização em Computação, Ênfase em Banco de Dados, Faculdades Integradas Barros Melo. Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco; E-mail para contato: humberto@alliance3.com.br

IVAN CORRER Mestre em Gestão da Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduado em Engenharia de Controle e Automação pela Universidade Metodista de Piracicaba

JAQUELINE LUISA SILVA Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM; Grupo de Pesquisa: Grupo de Estudos e Pesquisas em Inovações Tecnológicas (GITEC); jaquelineluisaa@gmail.com.

JOSÉ RENATO BIANCHI Professor do Centro Universitário do Norte Paulista – UNORP; Graduação em Bacharelado em Administração de Empresas pela Faculdade de Direito e Administração de Catanduva – FIPA; Graduação em Bacharelado em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário Claretiano; Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Empresarial com Ênfase em Recursos Humanos pela UNIFIPA; Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pelo Centro Universitário de Araraquara – UNIARA

LAUREN ISIS CUNHA Assistente Administrativo da Polícia Militar - PMMG; Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; E-mail para contato: lauren.isis.cunha@gmail.com

LIDIANE DE SOUZA ASSANTE Mestre Mestrado em Engenharia da Produção pela UFAM – foco tecnologia assistiva/ processos de ensino-aprendizagem em língua portuguesa para a educação especial. MBA em Gestão Organizacional: com ênfase em Operações e Serviços pela UFAM (2014); Gestão, Supervisão e Orientação

Educacional pelo Faculdade Metropolitana de Manaus (2011). Formação em Letras - Língua Portuguesa pelo Centro Universitário do Norte (2007). Professora de ensino superior, experiência em reconhecimento de cursos de ensino superior pelo MEC, bem como em Comissão Própria de Avaliação (CPA), Apoio Pedagógico e Administrativo. Palestrante de oratória, storytelling, liderança de sucesso, técnicas de apresentação para seminários e palestras.do em Engenharia da Produção pela UFAM – foco tecnologia assistiva/ processos de ensino-aprendizagem em língua portuguesa para a educação especial. MBA em Gestão Organizacional: com ênfase em Operações e Serviços pela UFAM (2014); Gestão, Supervisão e Orientação Educacional pelo Faculdade Metropolitana de Manaus (2011). Formação em Letras - Língua Portuguesa pelo Centro Universitário do Norte (2007). Professora de ensino superior, experiência em reconhecimento de cursos de ensino superior pelo MEC, bem como em Comissão Própria de Avaliação (CPA), Apoio Pedagógico e Administrativo. Palestrante de oratória, storytelling, liderança de sucesso, técnicas de apresentação para seminários e palestras.

LUIZ JUSTINO DA SILVA JUNIOR Professor assistente da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOP); Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); Mestrado em Modelagem Computacional pela UESC; Grupo de pesquisa: Matemática Aplicada e Computacional (UESC) e Modelagem Aplicada e Simulação Computacional (UFOP). Email: luiz.silva@ufop.edu.br

LUMA DE SOUZA MARQUES ROCHA Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Atuou na OPTIMUS ENGENHARIA JÚNIOR e possui vivência na área de consultoria junior.

MARCELO SILVEIRA RABELLO Professor da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais da UFCG é graduado em Engenharia de Materiais e mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba e doutor em Materials Engineering pela University of Newcastle Upon Tyne (UK). Participa do grupo de pesquisa Polímeros-UFCG sendo Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação CNPQ. E-mail para contato: marcelo.rabello@ufcg.edu.br

MÁRCIO RICARDO HERPICH Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CCT). Grupo de pesquisa: GESPROSSISTEM. Pesquisador pelo Laboratório de Sistemas de Informações Gerenciais e Análises de Processos (LABSIG) na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CCT). E-mail: cassianocrm@hotmail.com.

MARCOS ANTONIO FIRMINO TAVARES Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Possui vivência na área do Empreendedorismo. Participou como membro atuante da LIFE Jr. – Laboratório de Inovações.

MARCOS DE OLIVEIRA LOPES Graduado em Administração pela Universidade Paulista; MBA em Gestão da Cadeia de Suprimentos pela Universidade Paulista

MARCUS AUGUSTO VASCONCELOS ARAÚJO Professor da Universidade de Pernambuco e Faculdade Boa Viagem; Doutorado em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrado em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco; Graduação em Engenharia Elétrica Eletrônica pela Universidade de Pernambuco; Coordenador do Grupo de pesquisa MSC - Marketing, Serviço e Consumo. E-mail para contato: marcusaugusto77@hotmail.com

MOISÉS ROCHA FARIAS Professor do Centro Universitário Católica de Quixadá - UniCatólica. Licenciatura em Filosofia pela Universidade Católica de Brasília e Bacharelado em Filosofia pelo ITEP. Mestre em Filosofia pela Universidade Estadual do Ceará. Doutorando em Filosofia pela Universidade do Minho - Portugal
moisesfarias@unicatolicaquixada.edu.br

NILSON CAMPOS Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)- Centro de Ciências e Tecnologia (CCT); Graduação em Engenharia de Operação - Fabricação Mecânica, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Mestrado em Administração pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC); Pesquisador e membro da Fundação Instituto Tecnológico de Joinville (FITEJ); Grupo de pesquisa: GESPROSSISTEM; E-mail: ncampos@fitej.org.br

PABLO VINÍCIUS DE MIRANDA NÓBREGA Graduado em Administração pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Atua como Gestor no setor administrativo.

PATRÍCIA CARNEIRO LINS NOVAES Mestrado profissional em andamento em Gestão Empresarial, Faculdade Boa Viagem, FBV; Especialização em andamento em Gestão Empresarial, Faculdade Boa Viagem, FBV; Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Católica de Pernambuco; Membro do Grupo de pesquisa MSC - Marketing, Serviço e Consumo; E-mail para contato: pnovaes_2@hotmail.com

POLYANA ALVES VILELA SCHUINA Gerente de Produção na empresa Konnet Serviços - Governador Valadares; Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Governador Valadares; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Governador Valadares; Inglês Fluente. E-mail para contato: pollyschuina@gmail.com

PRISCYLA LIMA DE ANDRADE Professor da Faculdade Boa Viagem; Graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Mestrado em Ciências de Materiais pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorado em Ciências de Materiais pela Universidade Federal de Pernambuco; Pós Doutorado em Bioquímica pela Universidade Federal de Pernambuco; Grupo de pesquisa: Nanopartículas e Polímeros. E-mail para contato: priska23@gmail.com

RAIMUNDO NONATO ALVES DA SILVA Engenheiro Produção, Bacharel em Ciências Econômicas, Especialista em Engenharia de Produção, Mestre em Gestão, Auditor líder em ISO 9001, 14000 e OHSAS com auditorias realizadas no PIM, Six sigma Green Belt além de diversos cursos na área da Qualidade e Produtividade. Atualmente é Professor da UEA – Universidade do Estado do Amazonas dos cursos de Engenharia de Materiais e Tecnologia Mecânica e da UNINORTE / Laureate dos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Engenharia Civil, Administração, Gestão da Qualidade ministrando as disciplinas de Administração da Produção, Metrologia dimensional e tridimensional, Processos de fabricação, Soldagem, Ensaio mecânicos, Controle Dimensional e Interpretação de Desenhos Técnicos e Desenho Mecânico. Professor convidado da FUCAPI do MBA em Gestão de Obras, módulo de Qualidade, Indicadores da Construção Civil e norma PBQP-h. Tem experiência de mais de 28 anos na área fabril como Qualidade, Produção e Suprimentos.

RENATO HALLAL Professor de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; Graduação em Licenciatura Plena em Matemática – UFSCar; Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão em Logística Empresarial – UNILAGO; Mestrado em Engenharia de Produção – UFSCar. Grupo de pesquisa Observatório Paranaense de Tecnologias de Informação e Comunicação e Sociedade – OPTICS.

RICARDO RIBEIRO MOURA Professor da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão; Graduação em Engenharia Mecatrônica pelo Instituto Mantenedor de Ensino Superior da Bahia; Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia; Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Engenharia e Gestão da Produção (ENGEPROD – UFG). E-mail para contato: ricardoribeirmoura@gmail.com

RICARDO SCAVARELLO FRANCISCATO Tecnólogo em Logística Empresarial pela Universidade Paulista; MBA em Gestão da Cadeia de Suprimentos pela Universidade Paulista

ROSÂNGELA VILELA BIANCHI Professora do Centro Universitário do Norte Paulista – UNORP; Graduação em Bacharelado em Administração de Empresas pela Faculdade de Direito e Administração de Catanduva – FIPA; Mestrado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Araraquara – UNIARA

STÉFANNY BÁRBARA DE JESUS FERREIRA Aluna da especialização em Administração Pública da UNIVASF; Graduação em Administração de Empresas pela Universidade de Pernambuco UPE. E-mail para contato: stefannybarbaraferreira@hotmail.com

SUELYN FABIANA ACIOLE MORAIS Professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no curso de Engenharia de Produção (Campus Campina Grande) e Professora da Faculdade Maurício de Nassau, nos cursos de Engenharias. Mestre

em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Anglo Americano. Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

TALES SOUZA BOTELHO Graduação em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Possui vivência na área do Empreendedorismo. Participou como membro atuante da LIFE Jr. – Laboratório de Inovações e possui vivência em docência e pesquisa científica

TATYANE VERAS DE QUEIROZ FERREIRA DA CRUZ Professora da Universidade de Pernambuco - Campus Salgueiro. Doutoranda em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Mestre em Psicologia Cognitiva pela UFPE (2011); Graduada em Psicologia pela UFPE (2009). Participa do grupo de pesquisa Práticas Discursivas e Comportamento Humano (DISCENS/UPE). E-mail para contato: tatyane.cruz@upe.br

TIAGO SILVEIRA MACHADO Professor da Faculdade Pitágoras de João Pessoa; Graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba; E-mail para contato: tsmachado86@hotmail.com

VANESSA MORAES ROCHA DE MUNNO Graduada em Biologia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Mestre em Fisiologia Oral pela Universidade de Campinas

VANESSA NÓBREGA DA SILVA Atualmente é Diretora de Ensino e professora do curso técnico em logística no Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-Sertão), na cidade de Serra Talhada -PE. Doutoranda em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

VIVIANE CAU AMARAL Professor da Faculdade Mauricio de Nassau (Uninassau) e Faculdade dos Guararapes – UniFG; Membro do Grupo de pesquisa MSC - Marketing, Serviço e Consumo; Mestrado profissional em Gestão Empresarial, Faculdade Boa Viagem, FBV, Brasil. Especialização em Gestão de Projetos – Faculdade dos Guararapes - UniFG; Especialização em Controladoria e Finanças - Faculdade dos Guararapes - UniFG; Graduação em Bacharel em Administração pela Faculdade dos Guararapes – UniFG; E-mail para contato: Profamaral.gp@gmail.com

WELLESON FEITOSA GAZEL Doutorando em Engenharia de Produção (UNIP-SP), Mestre em Engenharia de Produção (UNINOVE-SP), Mestre em Administração de Empresas (UNIBE-Paraguai), MBA em Gestão e Docência no Ensino Superior (CEL-AM), MBA em Gerenciamento de Projetos (FUCAPI-AM), MBA em Logística Empresarial (UNAMA-PA), Graduação em Administração de Empresas (CESUPA-PA).

Experiência profissional em Docência no Ensino Superior (EAD) pela Universidade Anhanguera (Manaus - AM), Análise de Crédito (BV Financeira - Belém-PA); Compras (ALGEPLAST - Manaus-AM); Armazenagem, Logística e Transportes (Mangels - Manaus-AM); PCP (Samsung - Manaus-AM); Materiais e Suprimentos (LG - Manaus-AM).

WESLEY GOMES FEITOSA Possui Mestrado Profissionalizante em Engenharia da Produção (UFAM), Possui Graduação em Engenharia Civil (LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES/UNINORTE), Possui Licenciatura Plena em Matemática (MINISTÉRIO DA DEFESA/CIESA).Atualmente é Doutorando em Educação pela Universidad Columbia del Paraguay (UCP) e Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela (LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES/UNINORTE) . Atua como Professor horista do (LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES/UNINORTE), Professor efetivo da Secretaria de Educação e Cultura(SEDUC/AM) e Secretaria de Educação e Cultura Municipal(SEMED/AM).

WILIAM SANTOS Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC.

YNA OLIVEIRA ALVES DA CRUZ Graduação em Bacharel em Engenharia de Produção em andamento pela Faculdade Boa Viagem; Grupo de pesquisa: Nanopartículas e Polímeros; E-mail para contato: yaoacruz@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-43-1



9 788593 243431