

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 I

USO DE ALGAS NA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

**Yna Oliveira Alves da Cruz
Priscyla Lima de Andrade**

USO DE ALGAS NA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Yna Oliveira Alves da Cruz

Faculdade Boa Viagem

Recife - PE

Priscyla Lima de Andrade

Faculdade Boa Viagem

Recife - PE

RESUMO: Diante de uma possível situação de escassez de biocombustíveis fósseis, gerou um interesse maior de recorrer a outros tipos de matéria prima para a produção destes. Dentre estes, está o uso das algas, cuja produção é de tamanha relevância ambiental, pois são de alto desempenho e não emitem poluentes. Quanto ao econômico, possuem um baixo custo para a produção de biocombustíveis. A relevância social é devido à poluição da água, do solo e do ar pela queima de biocombustíveis fósseis, degradação esta que ameaça a saúde da população e a qualidade de vida fica comprometida. Com o uso das algas na produção tais danos seriam reduzidos. Já o político, engloba todas estas relevâncias, pois todos estes são interesses governamentais, embora o econômico seja o mais relevante, pois com este tipo de produção atrairia atenção de outros países, a fim de investir, gerando um giro no capital nacional, entre outras vantagens. O tema aborda a utilização de recursos renováveis na vida cotidiana da população. Atualmente, a sociedade como um todo, se encontra em estado de alerta com o desperdício de recursos naturais e com a exacerbação de emissão de poluentes, causado pelo uso de combustíveis fósseis, entre outros. Tal poluição, por exemplo, contribui para o aumento do aquecimento global, resultando em consequências futuras, como derretimento das calotas polares. Portanto, uma forma de amenizar tal problema, seria a utilização de biocombustíveis produzidos por matéria prima de origem biológica, as algas. A importância destas está distribuída por vários setores socioeconômicos.

PALAVRAS-CHAVE: Biocombustíveis fósseis; Algas; Recursos renováveis

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, a procura por medidas alternativas para suprir o uso e reduzir os impactos causados por biocombustíveis fósseis têm aumentado gradativamente e ganhado relevância no contexto da humanidade.

A procura pelo uso de algas para suprir as necessidades da sociedade é antigo e razoavelmente estudado e explorado (DIOGO, 2012).

De acordo com Lira *et al* (2012, p.390),

a primeira menção ao uso de algas para a produção de biocombustíveis ocorreu em 1950, no Massachusetts Institute of Technology (MIT). Entre 1980 a 1995, o Departamento de Energia dos Estados Unidos (United States Department of Energy) e o Laboratório Nacional de Energias

Renováveis (National Renewable Energy Laboratory - NREL) desenvolveram o Algae Species Program (ASP), considerado um marco referente ao assunto.

Essa procura por recursos limpos tem sido um dos maiores desafios atuais, pois há a preocupação de garantir as necessidades energéticas futuras. Os impactos ambientais e o crescimento gradativo do preço dos combustíveis têm alertado as empresas para a procura de recursos renováveis, e para o desenvolvimento de tecnologias verdes que dêem suporte as indústrias e as necessidades do mercado mundial (ANTUNES, 2010).

Este trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade do uso de algas na produção de biocombustíveis, além de calcular a viabilidade econômica do uso de algas na produção de biocombustíveis.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Algas: conceito geral

As algas fazem parte de vários grupos de seres aquáticos e são distinguidas pela pigmentação, ciclo de vida e estrutura celular. São organismos clorofilados capazes de realizar fotossíntese. Podem ser divididas em dois grupos: macroalgas e microalgas. As macroalgas marinhas são mais fáceis de serem encontradas e vistas, por conta de seu tamanho. Já as microalgas só são microscopicamente visíveis. Estas podem ter dois tipos de estrutura celular: procarióticas e eucarióticas (HOMIAK, 2014).

Devido às descobertas de relevância ecológica, alimentícia, médica e sócio-econômica têm crescido o interesse sobre o uso das algas e suas aplicações. Elas que dão início a cadeia alimentar para organismos heterotróficos que vivem em águas salgadas ou doce. Algumas agem como bioindicadoras mostrando o nível de poluição ou de aquecimento global. Assim diante de sua diversidade, desempenham funções tanto para manter o equilíbrio da concentração de gás carbônico (CO₂) na atmosfera quanto dão origem a plantas, assim iniciando um ciclo biológico (VIEIRA, 2006).

De acordo com Vidotti (2004, p.140),

As comunidades de algas são controladas por muitos fatores ambientais, bióticos e abióticos, os quais podem, por sua vez, ser afetados por espécies químicas estranhas ao meio (contaminantes), produzindo mudanças na estrutura e no funcionamento da comunidade. As algas podem sofrer efeitos diretos, em curto tempo, e também, efeitos indiretos, sendo estes resultados dos efeitos diretos sobre outros organismos no meio.

Tipos de cultivo

Cultivo de microalgas

A produção de microalgas é dada em relação à fonte de energia utilizada e ao

método adotado. Como a maioria das microalgas cresce através da fotossíntese, convertendo energia solar em energia química, seu cultivo pode ser classificado em três tipos: heterotrófico, mixotrófico e autotrófico (DIOGO, 2012).

- Cultivo heterotrófico: as microalgas têm capacidade de absorver vários compostos orgânicos, tais quais: glicose, glicerol, acetato, frutose, lactose e outros, com isso aumentam-se a produtividade de biomassa e reduz a dependência de luz, o que promove um aumento na quantidade e no acúmulo de lipídios. Porém há limitações, como o número de espécies que se desenvolvem neste cultivo (VIEIRA, 2013 e DERNER, 2006). Dependendo do metabolismo das microalgas ainda pode ser subdividido em dois tipos: o cultivo quimio-heterotrófico – são utilizadas fontes orgânicas de carbono e de energia. Já o cultivo foto-heterotrófico – é necessária a luz, como fonte de energia, para a captação do carbono orgânico (DERNER, 2006).
- Cultivo mixotrófico: de acordo com Diogo (2012, p.27), “as microalgas conseguem simultaneamente realizar a fotossíntese e consumir carbono inorgânico e orgânico, o que permite aumentar a sua produtividade”.
- Cultivo autotrófico: é o mais comum na produção de microalgas, principalmente quando em grande escala, sendo a fonte única o carbono inorgânico. Este pode ser encontrado em várias formas. Elas utilizam a energia da luz para fixar o carbono a partir do CO₂ (VIEIRA, 2013).

O cultivo de microalgas se sobressai com relação ao de outras espécies, devido ao elevado nível de crescimento em meios simples, podendo duplicar sua biomassa em 24 horas. Isso acontece decorrente de um eficiente sistema de fotossíntese (VIEIRA, 2013).

Ele pode ser cultivado em diversos tipos de áreas, como as desérticas e também em variados solos, como os degradados, pois possuem alta produtividade em biomassa seca. Seu meio de crescimento deve conter todos os elementos inorgânicos presentes nas células das algas, tais como, o fósforo, o ferro, o silício, dentre outros. Esse cultivo pode gerar diversas colheitas ao longo do ano. As técnicas de cultivo mais comuns e conhecidas são as lagoas fotossintéticas (ou raceway ponds) e os fotobiorreatores tubulares fechados (ANTUNES, 2010).

Os raceway ponds

Desde os anos 50, esse sistema é utilizado no cultivo de microalgas. Seus tanques, que formam um loop fechado usualmente são composto por canais de recirculação independentes, os quais geralmente medem 20-30 cm de profundidade (ANTUNES, 2010). Esta técnica comparada aos fotobiorreatores é mais econômica com relação aos custos, construção e manutenção. Eles podem ser construídos em uma única ou em várias unidades, são confeccionadas em concreto, fibra de vidro, policarbonato, com fundo de terra ou revestido com material plástico. Suas unidades são operadas em conjunto, sendo a agitação constante das culturas provida por pás giratórias ou injeção de ar. No entanto, o sistema apresenta algumas desvantagens, como evaporação e perda de CO₂ e contaminação por microrganismos que se

alimentam de algas, entre outros (HOMIAK, 2014).

Figura 1 – Produção de microalgas através de lagoas abertas



Fonte: Gazzoni (2012)

Fotobiorreatores

São matrizes de tubos transparentes, confeccionados de vidro, plásticos, acrílico ou poli(Tereftalato de Etileno) – PET, os quais são alinhados e montados em postos. Estes são coletores solares e medem, em média, 10 cm de diâmetro. O cultivo através destes, seguem parâmetros que favorecem o crescimento das espécies, o absentismo de contaminação, além de criar condições convenientes de luminosidade para a produção de microalgas. Dentre outras vantagens está a economia no consumo de água, pois este é pouco, ocupam espaço menor devido a sua organização estrutural ser estendida verticalmente, contudo, produzindo em grande escala sem prejudicar o ambiente escolhido para o cultivo (HOMIAK, 2014).

Sistemas fechados, como um tanque coberto com uma estufa também pode ser considerado um fotobiorreator. Porém, devido à esta circunstância se faz necessário a introdução de fontes essenciais para que o crescimento possa acontecer, tais como: CO₂, água, luz e nutrientes. Devido a esta manipulação, é possível afirmar o controle das condições de cultivo, portanto, isso implica no alto nível produtivo. Embora, os custos desse processo sejam mais elevados do que os de tanques abertos, a eficiência e os rendimentos do óleo são consideravelmente maiores (LIRA *et al*, 2012).

De acordo com Homiak (2014, p.71),

Os fotobiorreatores devem ser construídos para serem resistentes contra os efeitos ambientais (chuva, vento, sol, insetos etc.), de acordo com o microclima local e apresentar sistema de refrigeração. Ainda, devem apresentar agitação constante para que as algas permaneçam suspensas maximizando o aproveitamento luminoso. Reatores bem projetados podem garantir um sistema bem equilibrado e cultivar algas com baixo risco de efeitos externos indesejados.

Figuras 2 e 3 – Fotobiorreatores em funcionamento



Fonte: Mariano (2011)

Cultivo de macroalgas

As macroalgas geralmente são cultivadas em bancos naturais, como baías e estuários, pois ocorre um aporte de água fluvial, embora sejam difíceis de serem cultivadas em locais com alto índice de turbidez. Porém, já conhecendo sua biologia e a quantidade e qualidade sazonal dos ficocolóides - polissacarídeos coloidais extraídos de algas- precisa-se obedecer uns requisitos para que a coleta seja feita de forma adequada, assim evitando possíveis destruições do meio. O cultivo dá-se através de etapas, nas quais inicia na sua coleta nos bancos, depois fixação em redes horizontais onde exista variação da maré e luminosidade adequada, pois o excesso desta pode causar fotoinibição (DIOGO, 2012).

Figura 4 – Cultivo de macroalgas



Fonte: Kiffer (2013)

Crescimento das algas

É definido como um aumento na quantidade de matéria viva, e determinados parâmetros de crescimento são utilizados no cultivo das microalgas, os quais se destacam a densidade celular máxima alcançada, a velocidade de crescimento e o tempo de cultivo (DERNER, 2006). A introdução de um grupo viável em condições adequadas e nutrientes suficientes pode acelerar o crescimento desta população (DIOGO, 2012). Segundo Derner (2006) e Vieira (2013), as diferentes fases de crescimento têm as seguintes características:

- Fase de indução ou fase Lag: ocorre posteriormente à inoculação das células. Esta fase é dita de adaptação das células às condições do meio de cultivo, portanto, não ocorre crescimento da população;
- Fase exponencial ou fase Log: é a fase de crescimento, cuja duplicação da biomassa é sucessiva em intervalos regulares. Contudo, a cultura apresenta uma elevada e constante velocidade de crescimento;
- Fase de diminuição do crescimento relativo: como o tempo para a duplicação celular aumenta, o esgotamento gradativo dos nutrientes e da atividade fotossintética, além do aumento da densidade celular (autossombreamento) no meio, contribuem para a redução da taxa de crescimento;
- Fase estacionária: nesta fase a taxa de crescimento é compensada pela taxa de mortalidade e é caracterizada pela manutenção da densidade celular;
- Fase de declínio ou de morte da cultura: é a fase da morte celular, pois ocorre devido ao esgotamento total dos nutrientes e ao autossombreamento, fatores que impossibilitam o crescimento.

Colheita e processamento da biomassa proveniente das algas

A colheita da biomassa se dá pela extração da alga do meio de cultura que se encontra. Para melhor eficiência, é viável a escolha de linhagens de fácil colheita e a utilização do método mais apropriado para qual tipo de alga. O método de colheita das macroalgas irá de acordo com o ambiente em que estas cresceram que pode ser em substratos sólidos ou flutuação livre em água. No crescimento em substratos sólidos é necessário cortar as algas o que gera um pequeno consumo de energia. No crescimento por flutuação simples a colheita pode ser feita pelo incremento de líquido no tanque, gerando uma poupança de energia. Nos dias atuais as colheitas são mais rápidas comparadas à antigamente, pois se utilizam cortadores rotativos com possível bomba de vácuo acoplada, coletando em grande quantidade. Elas são feitas em zonas escolhidas, permitindo a colheita em diferentes fases de crescimento. No término de cada período de colheita as redes utilizadas são limpas com água doce, secas e armazenadas para a próxima estação. As macroalgas coletadas são transportadas para solo firme, e secadas ao sol.

Figura 5 – Colheita de macroalgas, em redes, crescidas por flutuação livre em água



Fonte: Mata (2011)

A colheita das microalgas dá-se pela concentração da suspensão diluída de sua biomassa até a obtenção de uma pasta espessa. A colheita é dificultada devido às pequenas dimensões da biomassa. Para executar este processo dependerá do tamanho, das propriedades de tensão da alga e da sua linhagem (DIOGO, 2012).

Figura 6 e 7 – Biomassa de microalgas



Fonte: Mariano (2013)

De acordo com Antunes (2010) e Diogo (2012), os processos mais comuns são a sedimentação do campo gravitacional, a floculação, a centrifugação e a filtração.

Quadro 1 - Características dos tipos de colheita

<p>SEDIMENTAÇÃO</p>	<p>CONSISTE NA CONCENTRAÇÃO DA BIOMASSA PELA PRECIPITAÇÃO DAS CÉLULAS. APESAR DE SER UM PROCESSO MAIS LENTO E O PRODUTO FINAL CONTER ALTO NÍVEL DE ÁGUA, ELE É MAIS ECONÔMICO E SIMPLES.</p>
<p>FLOCULAÇÃO</p>	<p>Consiste na adição de agentes químicos para induzir a associação das células através da neutralização, inversão das cargas elétricas das paredes celulares ou pela formação de ligações entre as mesmas. Este processo proporciona o aumento de tamanho das partículas, embora possa haver uma possível alteração do produto final devido ao uso desses agentes químicos.</p>
<p>CENTRIFUGAÇÃO</p>	<p>O processo não é energeticamente eficiente, pois depende das características de sedimentação das células, além do tempo de centrifuga, da temperatura e profundidade da decantação. Porém, para a maioria das microalgas é um processo eficaz, pois há concentração da biomassa.</p>
<p>FILTRAÇÃO</p>	<p>ESTE PROCESSO ODE FUNCIONAR SOB PRESSÃO OU À VÁCUO. APESAR DE POSSUIR CONCENTRAÇÃO ELEVADA DE BIOMASSA, É LIMITADO A MICROALGAS COLONIAIS OU FILAMENTOSAS, ALÉM DE SER UM PROCESSO VAGAROSO.</p>

Fonte: elaboração própria com base em Diogo (2012)

Extração dos óleos

A ruptura das células se faz necessária para uma melhor eficácia da extração do óleo contido no interior delas. Sendo assim, se dá pelo uso de solventes orgânicos como clorofórmio e metanol, entre outros, que são caros, tóxicos e inflamáveis. Este processo pode ser realizado de cinco formas diferentes, sendo elas: prensagem, extração por solventes, extração fluída supercrítica, extração enzimática e choque osmótico. E pode ser desenvolvido tanto em um laboratório quanto em uma indústria (HOMIAK, 2014).

Segundo Defanti (2010) e Lira (2012),

- Prensagem: é o método mais comum por ser mais econômico, no qual 75% do óleo podem ser extraídos.
- Extração por solventes: utiliza-se o método com uso do solvente hexano, cujo óleo das microalgas é extraído usando produtos químicos como benzeno e o éter etílico. Esse solvente é relativamente barato, apesar de ser um produto não renovável e tóxico. A combinação desse método com a prensagem extrai até 95% do óleo das algas, cuja prensa extrai o óleo e em seguida o que sobra é misturado ao solvente, filtrado e limpo eliminando resíduos químicos. A desvantagem do seu uso está relacionada aos perigos envolvidos no manuseio dos produtos químicos desta classe.
- Extração fluída supercrítica: extrai até 100% do óleo das algas. Quando a substância é prensada e aquecida, o dióxido de carbono age como um fluido supercrítico mudando a composição tanto para líquido quanto para gás. Após atingir esse ponto, o dióxido de carbono é misturado às algas, em seguida quando combinado, transforma totalmente a alga em óleo. Entretanto, precisa-se de equipamento especial para o confinamento e a aplicação de pressão.
- Extração enzimática: quando aplicada sincronicamente com processos puramente mecânicos, fornece resultados promissores principalmente para aumentar o rendimento de obtenção de óleo. Esse processo facilita o fracionamento do óleo, pois utiliza enzimas para deteriorar a parede celular da microalga. Esse processo possui é menos econômico quando comparado com a extração com hexano.
- Choque osmótico: ocorre uma redução inesperada da pressão osmótica causando a ruptura das paredes das células das microalgas em solução, liberando seus componentes celulares, tais como o óleo. Para melhores resultados necessita-se incluir uma etapa consecutiva com uso de solventes.
- Extração mecânica: Este processo garante a integridade química dos componentes contidos nas células, minimizando a contaminação por fontes externas. Ele submete a biomassa de microalgas à alta pressão, procedimento necessário para que ocorra a ruptura da parede celular e conseqüentemente liberação do óleo intracelular. Seu desempenho do

vai de acordo com o grau de células desintegradas. A operação mecânica é geralmente utilizada em conjunto com a extração com solventes, sendo mais eficaz e econômica quando for maior a concentração de biomassa e quando o óleo extraído for facilmente separado.

Figura 8 – Extração de óleos de microalgas



Fonte: Natureza (2011)

Abordagem sobre Biocombustíveis

Segundo Silva (2012, p.183),

São combustíveis produzidos através da biomassa (matéria orgânica), isto é, de fontes renováveis – produtos vegetais ou compostos de origem animal. As fontes mais conhecidas no mundo são cana-de-açúcar, milho, soja, semente de girassol, madeira e celulose. A partir destas fontes é possível produzir biocombustíveis, como álcool, etanol e biodiesel. Os biocombustíveis são biodegradáveis - por isso provocam menor impacto a natureza.

Biocombustíveis de primeira geração

De acordo com Figueiredo (2009, p.3), “são combustíveis produzidos a partir de açúcares, amido, óleos vegetais ou gorduras animais, através de tecnologias já provadas e estabelecidas”. Essas tecnologias são simples e implantadas nas indústrias através do processo de fermentação e prensagem. Uma das preocupações deste tipo de geração, é que na medida em que a demanda de produção aumenta, conseqüentemente aumenta a disputa por terras cultiváveis, de fins alimentares. Em decorrência disto, pode haver aumento no preço dos alimentos, comprometimento da biodiversidade e até contribuir para a escassez dos alimentos (VIEIRA, 2013).

Biocombustíveis de segunda geração

Já a segunda geração de biocombustíveis recorre a outros tipos de matéria-prima. Consiste em um tipo de biomassa lignocelulósica originada através de resíduos vegetais e do processamento da madeira. Esta é uma alternativa de custo reduzido, a qual não recorre a produção de alimentos e possui um grande potencial

para produção de biocombustíveis, emitindo menos gases de efeito estufa (VIEIRA, 2013).

Biocombustíveis de terceira geração

Segundo Vieira (2013, p.21), “na tentativa de buscar alternativas para obter energia mais “limpa” a custos competitivos, um forte entusiasmo tem surgido em torno do potencial oferecido pelas algas como fonte de energia”. A utilização de lixo urbano orgânico como matéria-prima também se encaixa nessa categoria. De acordo com a espécie a ser cultivada é possível obter medicamentos, alimentos e cosméticos, além dos biocombustíveis. Estas são características que contribuem para a sustentabilidade e a competitividade econômica (MOTA, 2013).

Tipos de biocombustíveis

Dentre os biocombustíveis produzidos através de algas, destacam-se o bioetanol e o biodiesel.

Bioetanol

De acordo com Antunes (2010, p.8), “o etanol pode ser obtido a partir das algas através da conversão do amido e da celulose. Uma vez que são ricas em polissacarídeos e possuem paredes celulares finas, as algas são a fonte ideal para o bioetanol de segunda geração”. Ainda segundo este autor, dentre as espécies de microalgas mais promissoras para produção deste tipo de biocombustível estão o *Sargassum*, a *Glacilaria*, *Prymnesium parvum* e *Euglena gracilis*. A biomassa das algas possui três componentes essenciais que são os hidratos de carbono, as proteínas e lipídios. O processo de produção do etanol baseia-se na fermentação dos açúcares e envolve várias etapas, tais como, sacarificação do amido, fermentação da biomassa em decomposição e separação do etanol.

Biodiesel

Silva (2012, p.185) define: “é combustível composto de monoalquilésteres de ácidos graxos de cadeia longa, derivados de óleos vegetais ou de gorduras animais”. Porém a matéria-prima biológica não alimentar é utilizada na produção de segunda geração. Ele pode ser usado na forma pura ou misturado ao diesel em qualquer concentração. O processo de produção de biodiesel se dá através da transesterificação ou utilizando tecnologias de “biomass-to-liquid” (BTL). Dentre os tipos de microalgas viáveis para este tipo de processo estão as *Botryococcus braunii*, *Chlorella SP*, *Cryptocodinium cohnii*, entre outras (ANTUNES, 2010). A molécula de óleo vegetal é um triglicídio o qual é formada por três moléculas de ácidos graxos ligadas a uma molécula de glicerina. Este processo separa a glicerina do óleo vegetal, a qual deixa o óleo mais denso e viscoso, portanto com sua remoção o produto final adquirido é mais fino e menos viscoso (SILVA, 2012).

Viabilidade econômica do uso de algas na produção de biocombustíveis

Nos dias atuais o consumo mundial de energia vem crescendo gradativamente comparado aos últimos anos. Para Homiak (2014, p.67),

o consumo anual médio de energia per capita no mundo em 1998 era de 1,6 toneladas de óleo, mas há uma enorme diferença entre o consumo em países industrializados onde vivem 25% da população mundial e os países em desenvolvimento bem como países pobres com os 75% restantes.

Somente nos Estados Unidos, o consumo é de 35% da energia mundial e o esgotamento das fontes de energia fóssil, não é um problema imediato, pois ainda existem reservas por pelo menos trinta ou quarenta anos, o problema é a poluição causada pelo seu uso na biosfera.

A produção dos biocombustíveis e sua queima além de causar poluição têm causado problemas no setor alimentício, pois tem reduzido a produção de alimentos no mundo. Em busca de um lucro maior, agricultores têm recorrido a produção de milho, soja, canola e cana-de-açúcar para produzir biocombustível. Contudo, há um maior consumo de água, gasto de energia e utilização maior de terra, o que promove o desmatamento e dano a biodiversidade. Por isso é possível a elevação dos preços e diminuição da variedade de produtos agrícolas (SILVA, 2012). As vantagens do uso de microalgas na produção de biocombustíveis caracterizam-se pelo seu crescimento rápido e alta produtividade chegando até 300 vezes maior à produção de vegetais e ocupando um espaço até 100 vezes menor. Pretende-se com sua produção em larga escala, obter a redução da poluição ambiental, conseqüentemente reduzindo o efeito estufa e emissão de gases poluentes. Além de ser uma fonte renovável a alga não compete no setor alimentício (HOMIAK, 2014).

3. METODOLOGIA

Delineamento da pesquisa / Tipo de pesquisa

A pesquisa realizada caracteriza-se como uma pesquisa exploratória. De acordo com o Prodanov (2013), o início da pesquisa tem como objetivo buscar informações referentes ao assunto que se deseja aprofundar, delimitando e definindo o tema pesquisado. Este tipo possibilita um planejamento flexível, que envolve levantamentos bibliográficos e análise de exemplos para melhor compreender o objetivo da pesquisa.

Esta pesquisa também faz uma abordagem qualitativa, no qual Prodanov (2013, p.70) cita que “a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave”.

Instrumentos de coleta de dados

O procedimento técnico adotado para este trabalho foi a pesquisa bibliográfica. Esta coloca o pesquisador em contato com os materiais já elaborados do tema. Porém, é preciso estar atento para a veracidade das fontes selecionadas. A busca pode ser feita em revistas, livros, artigos, teses, entre outros (PRODANOV, 2013).

Tratamento / análise dos dados

O estudo do uso de algas na produção de biocombustíveis recorreu a vários materiais já publicados, de diferentes fontes, para colher informações substanciais que pudessem ser aproveitadas no desenvolvimento da sua viabilidade. Esses recursos contribuíram para o alcance dos objetivos e resposta da problemática deste

estudo.

4. REFERÊNCIAS

ANTUNES, R.; SILVA, I. C. Utilização de algas para a produção de biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.marcasepatentes.pt/files/collections/ptPT/1/300/302/Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20algas%20para%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20biocombust%C3%ADveis.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

DEFANTI, Leonardo S.; SIQUEIRA, Nathalia S.; LINHARES, Paolla C.. Produção de biocombustíveis a partir de algas fotossintetizantes. **Divulgação do Projeto Universidade Petrobras e If Fluminense**, Rio de Janeiro, v. 1, p.11-21, 2010.

DERNER, Roberto Bianchini. **Efeito de fontes de carbono no crescimento e na composição química das microalgas chaetoceros muelleri e Thalassiosira fluviatilis, com ênfase no teor de ácidos graxos poliinsaturados**. 2006. 126 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências dos Alimentos, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Porto Alegre, Florianópolis, 2006.

DIOGO, Elsa Maria dos Santos. **Utilização de Algas na Produção de Bioetanol**. 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Química, Instituto Politécnico de Tomar. Tomar, Pt, 2012.

FIGUEIREDO, Cristina Brunet de; FARIAS FILHO, José Rodrigues de. **Os impactos sociais dos biocombustíveis**. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8_0151_07_98.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2014.

GAZZONI, Décio Luiz. Os desafios do biodiesel de algas. Disponível em: <<http://www.gazzoni.eng.br/pagina40.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

HOMIAK, Juliana Aparecida; MORESCO, Carina. Produção de biodiesel utilizando microalgas. **Sabios**: revista de saúde e biologia, Campo Mourão, v. 9, n. 2, p.65-74, 27 ago. 2014.

KANAYAMA, Paulo Hélio. **Mecanismos de desenvolvimento limpo no Planejamento Integrado de Recursos Energéticos**. 2007. 430 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

KIFFER, Danielle. Pesquisa avalia potencial de cultivo de algas exóticas. Disponível em: <http://www.faperj.br/boletim_interna.phtml?obj_id=9386>. Acesso em: 19 nov. 2014.

LIRA, Rafael de Araújo et al. As microalgas como alternativa à produção de biocombustíveis. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 20, n. 5, p.389-403, out. 2012.

MARIANO, André. Fotobiorreator em funcionamento. Disponível em: <<http://npdeas.blogspot.com.br/2011/08/fotobiorreator-em-funcionamento.html>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

MARIANO, Vera Lucia Bellin. Cultivo de microalgas em fotobiorreatores. Disponível em: <<http://microalgasprofessoravera.blogspot.com.br/2013/06/biomassa-coelastrum.html>>. Acesso em: 22 nov. 2014.

MATA, Maurício Roque da. Cultivo piloto da macroalga *kappaphycus alvarezii* para proporcionar alternativa econômica a populações tradicionais de paraty (RJ). Disponível em: <<http://cardumebrasil.blogspot.com.br/2011/04/rj-cultivo-piloto-de-kappaphycus-em.html>>. Acesso em: 22 nov. 2014.

MOTA, Claudio J. A.; MONTEIRO, Robson S.. Química e Sustentabilidade: Novas Fronteiras em Biocombustíveis. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 10, p.1483-1490, set. 2013.

NATUREZA, Globo. Pesquisadores isolam genes de alga responsáveis por formar petróleo: eles modificaram uma levedura para que ela também produzisse óleo. Estudo pode ser importante para produção de biocombustível. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/07/pesquisadores-isolam-genes-de-alga-responsaveis-por-formar-petroleo.html>>. Acesso em: 21 nov. 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Kélsia Limoeiro da; CHAGAS, Kelvin Carvalho das; CRUZ, Marianne Carvalho Pinheiro da. Produção de biocombustíveis a partir de resíduos vegetais. Disponível em: <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/BolsistaDeValor/article/view/2415/1303>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

SOUZA, Girlene Santos de; SANTOS Anacleto Ranulfo dos; Dias, Viviane Borges. **Metodologia da pesquisa científica: a construção do conhecimento e do pensamento científico no processo de aprendizagem**. Porto Alegre: Animal, 2013.

VIDOTTI, Eliane Cristina; ROLLEMBERG, Maria do Carmo E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à bioremediação e à química analítica. **Química Nova**, v. 27, n. 1, p.139-145, 2004.

VIEIRA, Isabela Barboza. **Abordagem das microalgas no ensino de ciências no município de Aracaju-SE**. 2006. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2006.

VIEIRA, Tamires de Queiroz. **Uso de resíduos líquidos no cultivo da microalga *Chlorella sp* com potencial para a produção de biocombustíveis**. 2013. 62 f. TCC (Graduação)

- Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.

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: aaresende@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: nunesep10@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