

# Coletânea Nacional sobre Engenharia de Produção

Pauline Balabuch  
Rogério Ranthum  
Marcus William Hauser  
(Orgs)

# COLETÂNEA NACIONAL SOBRE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

---

Pauline Balabuch  
Rogério Ranthum  
Marcus William Hauser  
(Organizadores)

2016 by Pauline Balabuch – Rogério Ranthum - Marcus William Hauser

© Direitos de Publicação  
ATENA EDITORA  
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 8430  
81.650-010, Curitiba, PR  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

Editora Chefe  
*Antonella Carvalho de Oliveira*

Revisão  
*Os autores*

Edição de Arte  
*Geraldo Alves*

Ilustração de Capa  
*Geraldo Alves*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil

Coletânea nacional sobre engenharia de produção  
(livro eletrônico) / Pauline Balabuch, Rogério  
Ranthum, Marcus William Hauser, (orgs.). --  
Curitiba, PR: Atena Editora, 2016.  
1650 kb; PDF

Vários autores.

ISBN: 978-85-93243-02-8

1. Engenharia de produção 2. Gestão da  
qualidade 3. Gestão da produção 4. Gestão do  
conhecimento 5. Sistema de Gestão Ambiental  
I. Balabuch, Pauline. II. Ranthum, Rogério.  
III. Hauser, Marcus William.

16-08230

CDD-658.5036

**Índices para catálogo sistemático:**

Coletânea Nacional: Engenharia de Produção:  
Organizações: Administração 658.5036

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-02-8



# Sumário

## Capítulo I

ARQUITETURA DE DADOS SOCIOAMBIENTAIS: REFERENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA APLICADO À SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS  
Takeshy Tachizawa, Hamilton Pozo, Djair Picchiai e Jose Luiz Contador.....05

## Capítulo II

A APLICAÇÃO DE SEIS SIGMA EM EMPRESAS OPERADORAS LOGÍSTICAS  
Mauro Roberto Schlüter, Iris Bento da Silva e Alexandre Tadeu Simon.....26

## Capítulo III

ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DA ADEÇÃO À TARIFA BRANCA COMO FORMA DE GESTÃO ENERGÉTICA RESIDENCIAL  
Samir de Oliveira Ferreira, Filipe Marangoni e Evandro André Konopatzki.....39

## Capítulo IV

ANÁLISE DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO EM UMA EMPRESA DO RAMO DE TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS DA CIDADE DE BAGÉ/RS  
Carla Beatriz da Luz Peralta, Francine Moreira Ferreira e Lidiane Azambuja Cruz..... 58

## Capítulo V

PROGRAMAÇÃO DE SUPRIMENTOS E DECISÕES DE COMPRAS: O IMPACTO EM UMA INDÚSTRIA SALINEIRA  
Ana Clara Cachina Saraiva, José Raeudo Pereira e Juliana Araújo de Sousa.....71

## Capítulo VI

A QUALIDADE DOS SERVIÇOS EM TURBULÊNCIA: A ACESSIBILIDADE DOS INDÍVIDUOS COM MOBILIDADE REDUZIDA NO SETOR AÉREO BRASILEIRO  
José Américo Fernandes de Souza, Jovenilson Rocha de Oliveira e Antônio Oscar Santos Góes.....85

## Capítulo VII

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NO SETOR PRODUTIVO: APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DO HACCP (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS) EM UMA FÁBRICA DE MEL E PRÓPOLIS  
Rayane Cristina Moreira Rezende, Fádua Maria do Amaral Sampaio, Caroline Passos de Oliveira e Rodrigo Caetano Costa.....98

## Capítulo VIII

SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE  
Andressa Soares da Silva, Mariane Rodrigues de Carvalho, Amandio Pereira Dias Araújo e Cicero Marciano da Silva Santos.....112

Capítulo IX

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA TEORIA DA SOLUÇÃO INVENTIVA DE PROBLEMAS (TRIZ) E DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)

Lucas Mota Mancilha, Kivia Mota Nascimento e Carlos Eduardo Sanches da Silva.....124

Sobre os autores.....143

### A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NO SETOR PRODUTIVO: APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DO HACCP (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS) EM UMA FÁBRICA DE MEL E PRÓPOLIS

---

Rayane Cristina Moreira Rezende  
Fádua Maria do Amaral Sampaio  
Caroline Passos de Oliveira  
Rodrigo Caetano Costa

# **A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NO SETOR PRODUTIVO: APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DO HACCP (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS) EM UMA FÁBRICA DE MEL E PRÓPOLIS**

**Rayane Cristina Moreira Rezende**

Instituto Federal de Minas Gerais-IFMG

BambuÍ MG

**Fádua Maria do Amaral Sampaio**

Instituto Federal de Minas Gerais-IFMG

BambuÍ MG

**Caroline Passos de Oliveira**

Instituto Federal de Minas Gerais-IFMG

BambuÍ MG

**Rodrigo Caetano Costa**

Professor Instituto Federal de Minas Gerais-IFMG

BambuÍ MG

**Resumo:** O presente estudo trata-se da elaboração deste plano destinado a uma fábrica de mel e própolis. A metodologia utilizada baseia-se em visitas in loco, onde foram coletadas, através de entrevistas semiestruturadas e observações pessoais, as informações necessárias para seu desenvolvimento. Para a elaboração do HACCP foi necessário realizar as seguintes etapas: formação da equipe, descrição do produto, elaboração do fluxograma e descrição dos processos, identificação de perigos e medidas de controle, e a identificação dos pontos críticos de controle (PCC). Com relação aos perigos biológicos identificados, detectou-se a probabilidade da presença de *Clostridium botulinum* no mel, assim como de fungos na própolis. Os perigos físicos encontrados refere-se a possibilidade de conter, tanto na própolis como no mel, fragmentos de abelhas ou demais insetos, madeira, metal, vidro e fragmentos de vegetação. Referindo-se aos perigos químicos, detectou-se a probabilidade, tanto da própolis como do mel, estarem contidos de resíduos de limpeza, resultante da limpeza dos equipamentos, e metais pesados oriundos das tintas das caixas, que podem ser encontrados apenas na própolis. A partir disto, foi feita a análise minuciosa de cada perigo encontrado em termos de risco, probabilidade de ocorrência e medidas preventivas associadas a cada um deles, resultando na identificação de apenas um ponto crítico (PCC), referente aos metais pesados oriundos das tintas das caixas.

**Palavras-chave:** APPCC, mel, própolis.

## **1. INTRODUÇÃO**

Sendo as exigências dos consumidores cada vez maiores em relação à segurança e qualidade dos alimentos, crescente é a preocupação das

empresas na utilização de técnicas que viabilizem maior fidelidade e satisfação dos seus clientes.

Uma das técnicas de grande importância para a produção de alimentos seguros é a ferramenta HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), traduzida no Brasil como APPCC (Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

A técnica APPCC tem sido bastante utilizada para adequação das empresas às normas mundiais de segurança e qualidade, principalmente as do setor apícola, uma vez que seus produtos, dependendo de como são obtidos e manipulados, tem além da qualidade, seus valores nutritivos comprometidos (ALVES *et al.*, 2005).

O APPCC é uma ferramenta de qualidade ligada diretamente à ISO 9000, sendo, portanto indispensável para a aceitação de uma empresa no mercado europeu. É também uma tecnologia recentemente desenvolvida e deve ser explorada nas universidades. Nesta pesquisa visa a exploração desta ferramenta, buscando a interação aluno-indústria.

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso destinado a aplicação do método APPCC em uma empresa localizada na região centro-oeste de Minas Gerais, que produz, comercializa e exporta própolis e mel. Sendo assim, buscou-se diagnosticar e fazer melhorias no processo produtivo, identificando e avaliando os perigos associados à contaminação, bem como determinar os pontos críticos para controlar qualquer perigo identificado.

## **2. METODOLOGIA**

Os primeiros meses da pesquisa destinaram-se à revisão da bibliografia de conteúdos relacionados ao APPCC, a fim de ampliar o conhecimento a cerca da ferramenta.

Posteriormente foi formada uma equipe composta pelos alunos bolsistas, auxiliados pelo professor-orientador do projeto e funcionários do setor de qualidade e produção da empresa.

A partir daí, por meio da observação pessoal durante as visitas à empresa, foi feita a descrição do processamento dos produtos comercializados pela mesma, elaborando em seguida seus respectivos fluxogramas.

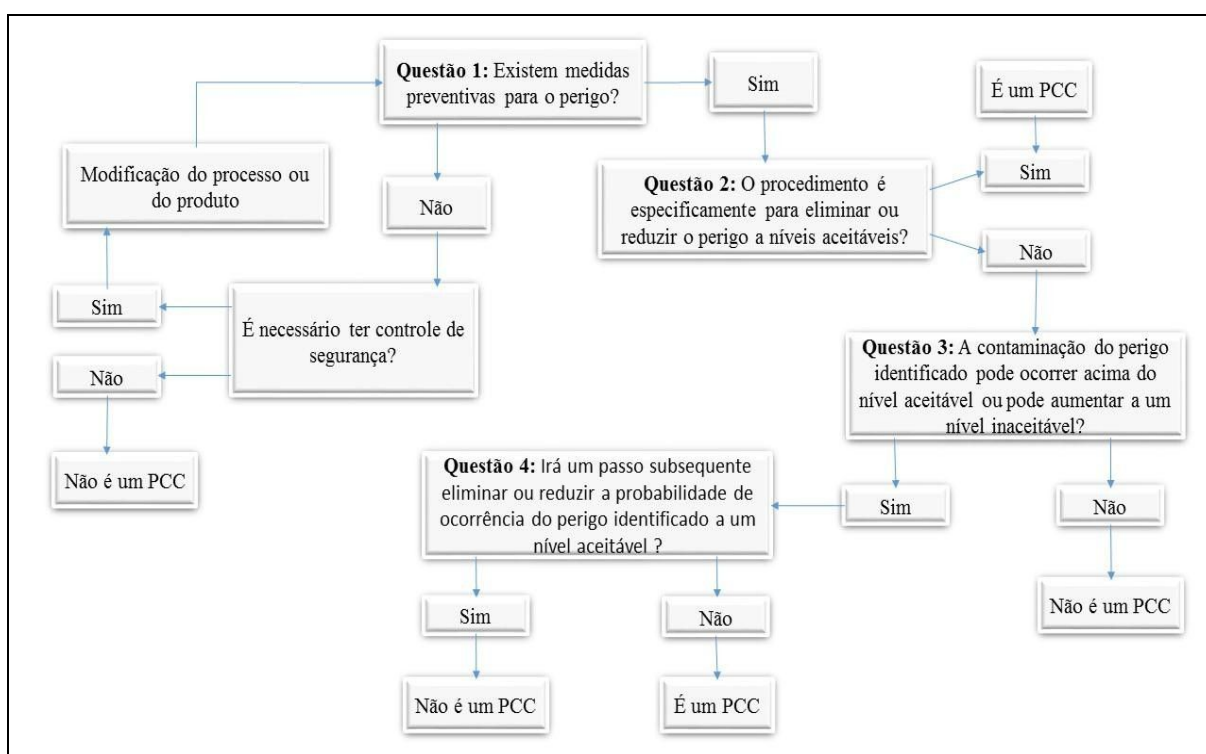
Para listar possíveis perigos biológicos, físicos e químicos realizou-se um acompanhamento da produção por quinze dias consecutivos. Os perigos físicos foram identificados visualmente na linha de produção. Já para o levantamento dos perigos químicos e biológicos foi necessário realizar pesquisas científicas para identificar entre os possíveis, quais deles a empresa estava mais propensa.



Posteriormente, verificou-se os reais perigos existentes por meio de entrevistas não- estruturadas com pessoas de conhecimentos técnicos da empresa. Assim, avaliou-se risco e severidade de cada um deles e medidas de controle foram elaboradas para tais perigos.

Por meio da árvore decisória, apresentada na figura 1, analisou-se os perigos listados a fim de identificar os pontos críticos de controle (PCC). Em seguida, determinou-se os limites críticos e sistemas de monitoração de cada PCC, bem como as ações corretivas. Por fim, elaborou-se o quadro-resumo do plano APPCC desenvolvido.

Figura 1: Árvore decisória para identificação de PCC's



Fonte: Adaptação Codex Alimentarius (2003).

## 2.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

A empresa em estudo foi fundada há 20 anos e está localizada no centro-oeste de Minas Gerais, região caracterizada pela vegetação de Cerrado, onde há grande concentração do Alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*), ideal para a produção da própolis verde. É uma empresa brasileira que se dedica a produção, comercialização e exportação de mel puro, composto de mel e extrato de própolis, spray com própolis, extrato de própolis, linha energética, linha composta e a própolis bruta.

Com relação à qualidade, a empresa pratica diariamente medidas a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos seus produtos por meio

das Boas Práticas de Fabricação (BPF's), conscientizando os seus funcionários da importância da adoção dessas medidas para a qualidade do produto final. Além disso, busca se adequar aos padrões legais, tais como as normas APPCC e a *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normatização) ISO 9001.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para elucidar o processo de elaboração do sistema APPCC em uma beneficiadora de mel e própolis, foi necessário seguir algumas etapas, que serão abordadas a seguir.

#### **3.1. Formação da equipe**

O processo inicial para a elaboração do programa foi a formação de uma equipe, composta pelos alunos bolsistas, auxiliados pelo professor-orientador do projeto e pelos funcionários do setor de qualidade e produção da empresa.

Visto que um dos membros do setor produtivo havia participado recentemente de um curso referente à ferramenta, este compartilhou as informações adquiridas com os demais integrantes, sendo de extrema importância para a ampliação conceitual do APPCC.

#### **3.2. Descrição dos produtos**

Entende-se por mel, o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, 2000). É utilizado como adoçante em frutas ou no preparo de bolos, panquecas ou crepes.

Para o atendimento de normas e expectativas dos clientes, são realizadas pela empresa várias análises em cada lote, tais como de umidade, acidez, cor, viscosidade entre outras. O mel processado na empresa é embalado em bisnagas de 280 ou 470 gramas, ambas são transportadas em caixas com 10 unidades. Há ainda potes de 700 e 1000 gramas, sendo estes transportados em 15 e 12 unidades/caixa, respectivamente, baldes de 25 quilos e tambor de 280 quilos.

A própolis é uma resina produzida pelas abelhas através da mistura de substâncias coletadas de diferentes partes das plantas, como brotos e botões com as secreções produzidas em seu organismo.

A própolis é utilizada em produtos apícolas, como composto de mel e própolis, geleia real, pólen, entre outros. É conhecida também por suas propriedades terapêuticas, como atividade antimicrobiana, anti-inflamatória, cicatrizante, anestésica, e suas aplicações na indústria farmacêutica e alimentícia.

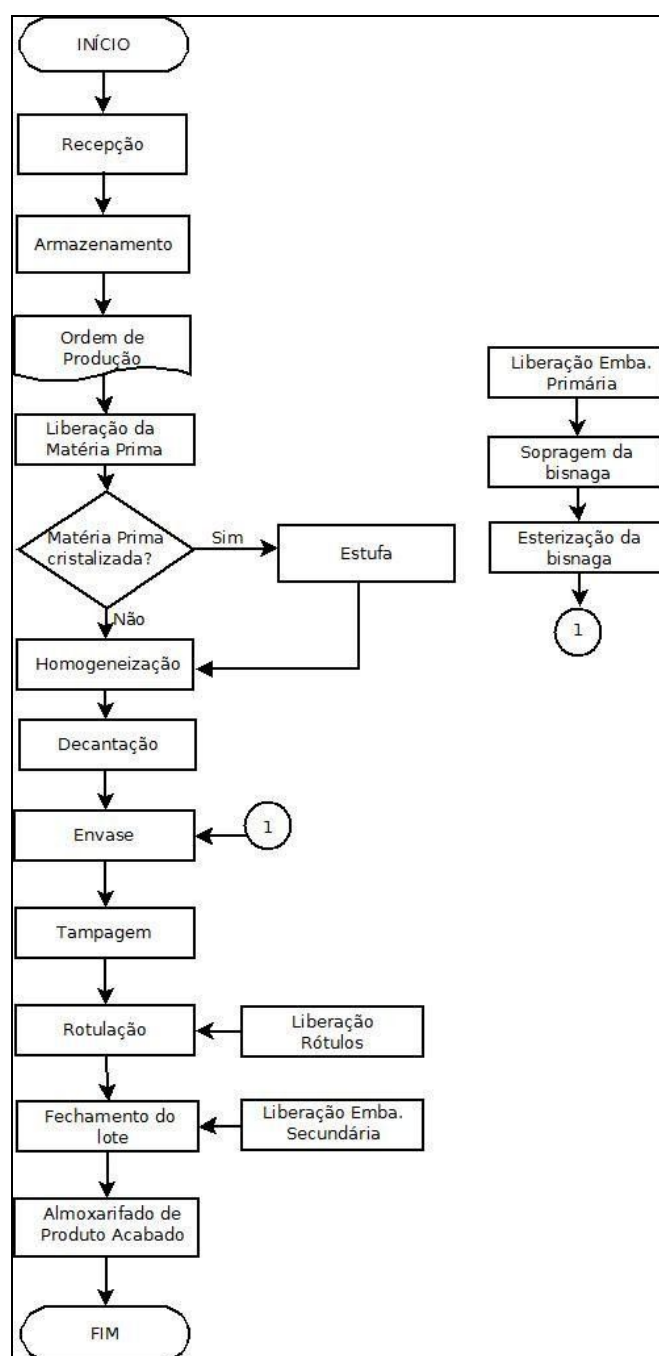
A cada formação de lote, para averiguar se a própolis se encontra dentro das normas e expectativas de seus clientes, são realizadas pela empresa várias análises laboratoriais, tais como de umidade, das cinzas, compostos fenólicos, flavonóides e de presença de metais pesados, sendo este último terceirizado.

A empresa em estudo adota as seguintes classes da própolis: extragreen, minas green, green, brown, dark, small grade, powder type e própolis vermelha. Estas são embaladas em sacos de 5 quilos de grau alimentício e caixas de 10 quilos e 20 quilos. integrantes, sendo de extrema importância para a ampliação conceitual do APPCC.

### **3.3. Fluxograma e descrição do processo**

Após o entendimento das principais etapas do processamento produtivo do mel e da própolis foi possível construir os fluxogramas dos mesmos. O fluxograma de processamento do mel pode ser visualizado na figura 2.

Figura 2: Fluxograma do processamento do mel



Fonte: Os autores (2015).

Observando a figura 2 pode-se perceber que o processamento do mel se inicia com a recepção e armazenamento deste insumo, advindo do apiário próprio da empresa e dos diversos apicultores da região. Em seguida, é obtida uma ordem de produção, a qual especifica o volume a ser produzido e demais instruções aos funcionários.

Adotando como referência a ordem de produção, o funcionário do almoxfarizado, com o auxílio de um carrinho, transporta o mel que está em

tambores para o setor de produção. Esta matéria-prima é recepcionada por outro funcionário que irá inspecionar a textura do mel.

A análise da textura do mel é necessária, pois pode ocorrer cristalização no mesmo, que é ocasionada pela separação da glicose, que é menos solúvel que a frutose e conseqüentemente há uma aglutinação das partículas transformando-se em pequenos cristais (KUROISHI *et al.*, 2012). Apesar do mel cristalizado manter as características nutricionais e energéticas, a empresa realiza o processo de descristalização através de uma estufa com temperatura aproximada de 45°C para facilitar o bombeamento do mel para o homogeneizador.

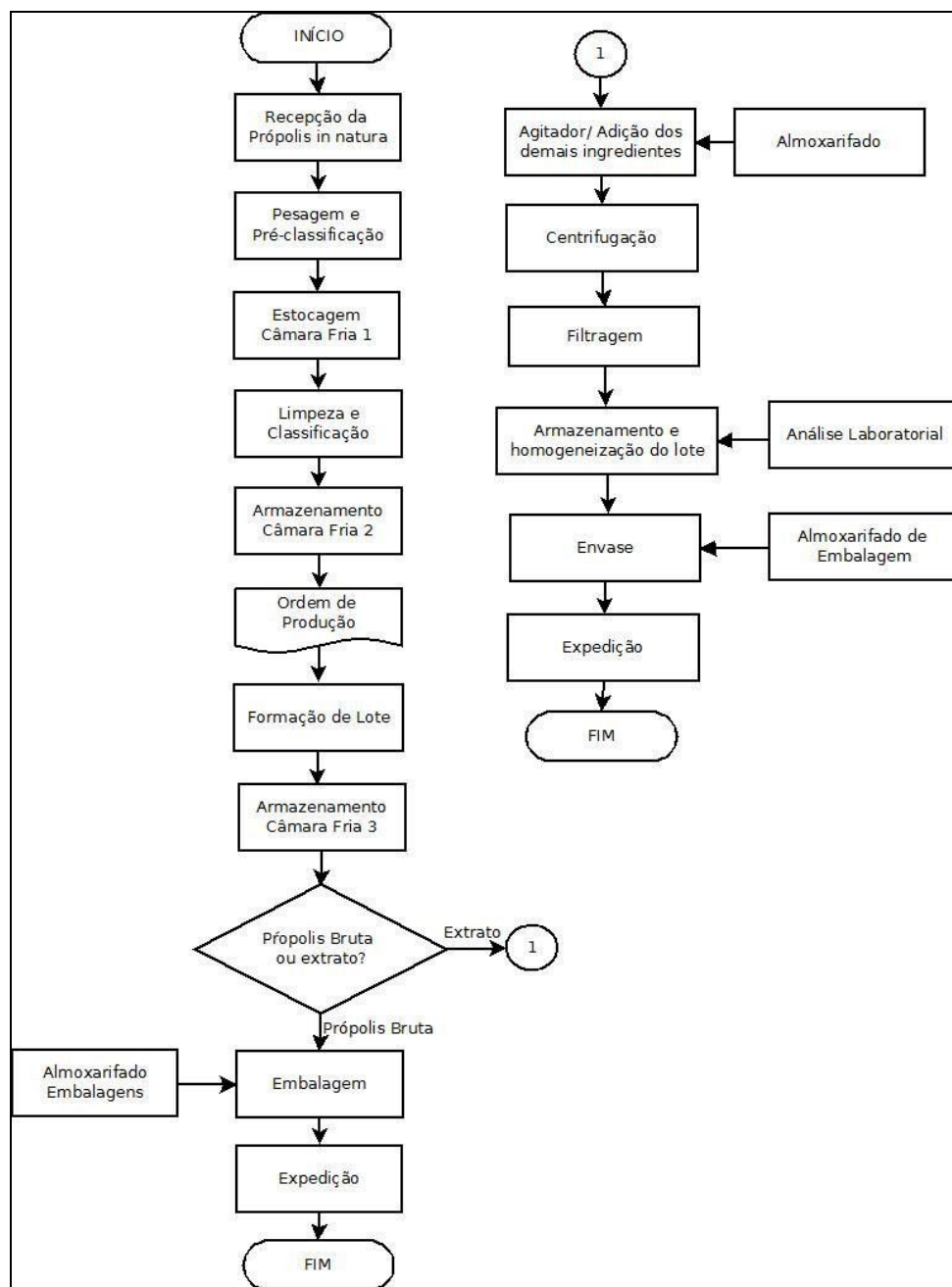
O produto em processamento passa pelo homogeneizador para que os méis provenientes de diversos fornecedores sejam uniformizados. Em seguida, o mel é transportado através de mangotes para o decantador, onde fica por 48 horas com o objetivo de eliminar as partículas indesejadas e bolhas que atrapalham o processo de envase.

Na etapa de envase as bisnagas oriundas do almoxarifado são recebidas no setor e passam por dois processos de higienização, sendo o primeiro para retirada de partículas pequenas, em que se utiliza um soprador industrial e o segundo onde as bisnagas atravessam um túnel de luz ultravioleta para a esterilização das mesmas.

Após realizada a higienização das bisnagas, estas se tornam aptas para receber o mel do decantador. Desta forma, a empresa possui uma máquina semiautomática que dosa a quantidade de mel para cada bisnaga. As bisnagas cheias são colocadas em uma mesa e instantaneamente são tampadas e encaminhadas para outros funcionários responsáveis pela colagem dos rótulos e fechamento dos lotes em caixas. Por fim as caixas são estocadas no almoxarifado de produtos acabados.

Em relação ao fluxograma do processamento da própolis, este pode ser visto na figura 3.

Figura 3: Fluxograma do processamento da própolis



Fonte: Os autores (2015).

O início do processo ilustrado na figura 3 se inicia quando a própolis é recepcionada em um local apropriado para a pesagem e pré-identificação de acordo com a cor e, após ser classificada, é encaminhada para uma câmara fria para que as propriedades da mesma não sejam alteradas pela temperatura ambiente. Esta fica armazenada até que seja limpa em uma bancada de inox onde são retiradas manualmente as impurezas, tais como

prego, madeira e abelha e novamente é classificada pelas funcionárias do setor, sendo armazenada em outra câmara fria.

De acordo com a ordem de produção, as funcionárias retiram a própolis da câmara fria e formam os lotes. Depois de prontos, eles são encaminhados para a terceira câmara fria até serem solicitados. Em casos de demanda de própolis bruta, esta é embalada e segue para expedição. Caso a demanda seja de extrato, esta passará por diversas outras etapas para a obtenção do produto final.

Após elaborado o fluxograma, o mesmo foi revisado pela engenheira química da empresa com o objetivo de validar as etapas e a descrição de cada uma. extrema importância para a ampliação conceitual do APPCC.

### **3.4. Identificação dos perigos e medidas de controle**

Em relação aos perigos biológicos observou-se que em todas as etapas, desde a recepção até o fechamento dos potes e bisnagas de mel, há a possibilidade da presença da bactéria *Clostridium botulinum*, classificada com severidade alta, uma vez que podem provocar quadro clínico grave nos consumidores.

No entanto, observou-se que a empresa tem a preocupação com o controle da bactéria *Clostridium botulinum*, uma vez que apenas compra mel de produtores que tenham uma política de qualidade aceitável, além de manter as boas práticas de fabricação durante todo o processamento. Em decorrência dessas medidas adotadas pela empresa a probabilidade de ocorrência é média.

Os perigos físicos identificados estão presentes na etapa de recepção e na descristalização do mel, que são os fragmentos de abelhas ou demais insetos, madeiras, vidros e vegetação. Tais perigos ocorrem no momento da retirada da matéria prima das colméias, caso não seja realizada de maneira correta pelos apicultores. A ocorrência destes pode ser amenizada através da seleção e treinamento dos funcionários. A classificação quanto à severidade e risco de contaminação é baixo, uma vez que durante o processo estes fragmentos podem ser eliminados.

Em relação aos perigos químicos pôde-se constatar o perigo de contaminação proveniente de resíduos químicos utilizados na limpeza dos tambores ou baldes de mel, na etapa da recepção. Caso o produto químico seja residual nas superfícies que entram em contato direto com o mel, o mesmo pode se contaminar. Sendo assim, a medida de controle sugerida foi o treinamento dos colaboradores.

Outros perigos químicos foram identificados em etapas não abordadas no fluxograma de processamento do mel, tais como a presença de antibióticos, que são utilizados na prevenção de enfermidades das abelhas e de defensivos

agrícolas, originados de néctar e pólen contaminados provenientes de áreas de agricultura intensiva.

Tais perigos não foram abordados no plano APPCC, uma vez que não fazem parte do processamento da empresa, mas podem afetar diretamente a qualidade do produto final e, portanto, necessitam ser esclarecidos. Desta forma, sugeriu-se a identificação destes riscos.

Em relação aos perigos biológicos da própolis, averiguou-se apenas a possibilidade da presença de fungos, oriundos do manuseio incorreto da própolis bruta ao embalá-la úmida. A medida de controle sugerida foi a utilização dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP's), uma vez que estes descrevem corretamente a forma como as atividades devem ser exercidas.

Já em relação aos perigos físicos identificados, estes foram similares aos do mel, como fragmentos de abelha ou demais insetos, vidro, metal, madeira e fragmentos de vegetação, que foram encontrados nas etapas de recepção, limpeza e classificação. Na etapa da recepção, a presença destes perigos ocorre quando a matéria prima vem com os fragmentos da origem, e na limpeza e classificação, é ocasionada pela limpeza incorreta da própolis bruta. Para evitar estes perigos, é necessário a seleção e treinamento dos fornecedores e principalmente o treinamento dos funcionários responsáveis pela limpeza da própolis bruta. Estes procedimentos já são realizados pela empresa, com isso, a probabilidade de ocorrência é baixa. Sendo a severidade também baixa, resultou-se em um baixo risco.

Os perigos químicos da própolis foram encontrados nas etapas de recepção, limpeza e classificação. Na etapa na recepção, pôde-se constatar a possibilidade da presença de metais pesados oriundos das tintas das caixas, uma vez que estas ainda são utilizados por alguns apicultores. Caso haja contato direto desta com a própolis, pode haver contaminação. Sugeriu-se então a conscientização e treinamento de seus fornecedores e também o fornecimento de caixas ideais para os apicultores, para que os mesmos possam realizar o processo da forma adequada. A severidade deste perigo é alta, uma vez que os metais pesados contidos nas tintas podem ocasionar riscos à saúde dos seres humanos caso ingeridos, porém, o risco é baixo devido as medidas preventivas adotadas pela empresa, tais como a análise terceirizada de cada lote para identificação deste tipo de resíduo.

Outro perigo químico constatado foi a presença de resíduos de produtos de limpeza que podem estar presentes na bancada onde a própolis é limpa em virtude de falhas na higienização. A medida de controle sugerida foi novamente o treinamento dos funcionários, e a classificação da severidade e risco foi baixa.



### 3.5. Identificação dos pontos críticos de controle

Os resultados obtidos com a avaliação dos perigos por meio da árvore decisória apontaram apenas um PCC, referente à presença de metais pesados na própolis advindos das caixas pintadas, ainda utilizadas nos apiários.

Ao submeter tal perigo à árvore decisória, obteve-se resposta afirmativa para a existência de medidas preventivas para o perigo, como a conscientização dos fornecedores e o fornecimento de caixas adequadas. Na questão 2, a resposta foi não, devido ao fato de que este procedimento não reduz o perigo a níveis aceitáveis. Para a questão 3, a resposta foi positiva, devido ao fato de que o perigo pode aumentar em níveis. E na questão 4, a resposta foi negativa, pois não tem uma etapa subsequente que possa eliminar ou reduzir o perigo a níveis aceitáveis. Sendo assim, identificou-se que tal perigo é um PCC.

### 3.6. Plano de controle do PCC

Após a identificação do ponto crítico de controle citado anteriormente, foi possível estabelecer um plano de controle (Quadro 1), contendo sistema de monitoração e limite crítico, o qual para o último, foi não conter metais pesados acima do aceitável pelo cliente, de acordo com o fim ao que o produto se destina.

Quadro 1: Plano de controle do PCC

Etapa de processo	PC/PCC	Perigos	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Monitoração	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Recepção	PCC	Químico: Metais pesados oriundos das tintas das caixas	Conscientização dos fornecedores e fornecimento de caixas adequadas	Não Conter metais pesados acima do aceitável.	O quê? Análise laboratorial  Como? Leitura  Quando? Na formação do lote da própolis  Quem? Empresa terceirizada	Destinar a própolis para um cliente que aceita a presença de metais pesados; Descartar o lote	Planilha de controle de laudos de análises	Supervisão do responsável técnico

Fonte: Os autores (2015).

Segundo o plano desenvolvido, a monitoração deve ser feita por meio de análise laboratorial, na etapa de formação dos lotes. A análise para detecção destes metais requer laboratórios especializados, o qual se torna oneroso para a empresa manter este estabelecimento dentro de suas instalações. Sendo assim, este processo é terceirizado.

Em casos de identificação da presença destes metais em quantidades superiores ao limite aceitável por algum dos clientes, sugere-se que a empresa faça o remanejamento do lote a outro consumidor. Caso isto não seja possível, a empresa terá prejuízos com o descarte da própolis. Além disto, sugeriu-se que a empresa faça o rastreamento do lote contaminado, tornando o fornecedor informado da detecção, e a partir daí os produtos fornecidos pelo mesmo deverão receber um tratamento diferenciado.

Sugeriu-se também que os registros das detecções sejam realizados através de planilhas de controles que deverão conter todos os laudos das análises e que a verificação de todo o plano seja feita pelo responsável técnico.

#### **4. CONCLUSÃO**

Com a realização deste projeto foi possível identificar os perigos relacionados ao processamento do mel e da própolis, a partir dos quais constatou-se a presença de apenas um PCC relacionado à presença de metais pesados na própolis. Assim estabeleceu-se um plano de controle para o PCC identificado, contendo medidas preventivas, sistemas de monitoração, ações corretivas entre outros.

A implementação do sistema APPCC na empresa estudada contribuirá para a obtenção de um produto seguro e para a adequação às normas legais, resultando em uma maior aceitação por parte dos consumidores.

Após o término do plano percebeu-se a necessidade da utilização de planilhas para controle das detecções dos PCC's, a fim de garantir a disponibilidade de dados importantes para a rastreabilidade e segurança do produto.

Portanto, considera-se que todos os objetivos do projeto foram alcançados, apresentando resultados positivos para a empresa, assim como contribuiu para a formação acadêmica dos alunos envolvidos.

#### **REFERÊNCIAS**

ALVES, Rogério Marcos de Oliveira. et al. Características físico-químicas de amostras de mel de Meliponamandacai Smith (Hymenoptera: Apidae); Ciência e Tecnologia de Alimentos; 25; 644-650; 2005.

CODEX ALIMENTARIUS. Higiene dos alimentos textos básicos, 2003.

Disponível em

[http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex\\_alimentarius.pdf](http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex_alimentarius.pdf).

Consulta em 06 de março de 2015.

KUROISHI, Alini Mari; QUEIROZ, Marise Bonifácio; ALMEIDA, Mareci Mendes de. Avaliação da cristalização de mel utilizando parâmetros de cor e

atividade de água. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 15, n. 1, p. 84-91, jan./mar. 2012.

Ministério Da Agricultura e do Abastecimento, Gabinete do Ministro. Instrução Normativa Nº 11, de 20 De Outubro De 2000. Regulamento Técnico De Identidade E Qualidade Do Mel, 2000.

**Abstract:** This study deals with the preparation of this plan to a honey factory and propolis. The methodology is based on site visits, which were collected through semi-structured interviews and personal observations, the information necessary for their development. For the preparation of HACCP was necessary to perform the following steps: team building, product description, preparation of flow chart and description of the processes, hazard identification and control measures, and the identification of critical control points (CCP). With respect to biological hazards identified, detected the probability of the presence of *Clostridium botulinum* in honey, as well as fungi in propolis. The physical hazards encountered relates to the possibility of containing both propolis as in honey bees fragments or other insects, wood, metal, glass and fragments of vegetation. Referring to chemical hazards, was detected likelihood, both of propolis as honey, are contained cleaning residues resulting from cleaning the equipment, and heavy metals originating from the ink boxes which can be found only in propolis. From this it was taken a detailed analysis of each hazard encountered in terms of risk probability and preventive measures associated with each of them, resulting in the identification of only one critical point (CCP), referring to the heavy metals originating from the inks of boxes.

**Keywords:** HACCP, honey, propolis.

## **Sobre os autores**

### **Alexandre Tadeu Simon**

Engenheiro Mecânico pela UNESP, mestre em Engenharia Mecânica pela UNICAMP e doutor em Engenharia de Produção pela UNIMEP. Atuou por mais de 25 anos como gestor nas áreas de produção, engenharia industrial, sistemas da qualidade e planejamento industrial em empresas de grande porte. É professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UNIMEP atuando na área de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

### **Amandio Pereira Dias Araújo**

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário de João Pessoa e Graduado em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é Professor efetivo do Instituto Federal da Paraíba Campus Guarabira.

### **Ana Clara Cachina Saraiva**

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Especialista em Gestão de Projetos pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Engenheira de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

### **Andressa Soares da Silva**

Graduada em Tecnologia em Construção de Edifícios pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB. Título: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA ANÁLISE DAS PERDAS DE MATERIAIS NO SERVIÇO DE ALVENARIA: Estudo de caso realizado em obras de edificações residenciais de pequeno porte.

### **Antônio Oscar Santos Góes**

Professor Doutor em Sociologia Econômica e das Organizações, pela Universidade Técnica de Lisboa (2012). Mestre em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2003), especialista em Gerenciamento de Micro e Pequenas Empresas - UFLA/MG (1999) e graduado em Administração pela UESC/BA (1991). Atualmente é professor adjunto e líder do grupo de pesquisa da UESC. E membro do Centro de Investigação SOCIUS – União Europeia.

### **Carla Beatriz da Luz Peralta**

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente doutoranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(UFRGS). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Produto e Processo.

**Carlos Eduardo Sanches da Silva**

Economista (1989-FACESM), Eng. Mecânico (1990-UNIFEI), Especialista em Qualidade e Produtividade (1994-UNIFEI), Mestre em Eng. de Produção (1996-UNIFEI), Doutor em Eng. de Produção (2001-UFSC), Pós-doutorado na University of Texas (2009). Professor na UNIFEI - Graduação e Pós-graduação - e Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação da UNIFEI (2013 - atual). Foco de pesquisa em Gestão de Projetos e Desenvolvimento de Produtos.

**Caroline Passos de Oliveira**

Graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais-Bambuí MG em 2016

**Cicero Marciano da Silva Santos**

Atualmente é Professor do Curso Técnico Integrado em Edificações do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Guarabira. Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (2005) e Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba (2010), atuando principalmente nos seguintes temas: Higiene e Segurança, Projeto e implantação do Canteiro de Obras, Orçamento, Planejamento e Controle de Obras, Gestão de Resíduos de Construção e Manutenção Predial

**Djair Picchiali**

Doutor em Administração pela FGV/SP. Docente pesquisador da Fundação Getúlio Vargas (FGV). E-mail: [djair.picchiali@fgv.br](mailto:djair.picchiali@fgv.br)

**Evandro André Konopatzki**

Graduado em Engenharia Elétrica no ano de 1999 pela UDESC-SC. Possui Licenciatura Plena em Física (UTFPR) e Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho (UTFPR). Mestrado em Engenharia Agrícola com ênfase em Engenharia de Sistemas Agroindustriais pela UNIOESTE. Atualmente é professor da UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná e doutorando em Engenharia Agrícola pela UNIOESTE.

**Fádua Maria do Amaral Sampaio**

Graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais-Bambuí MG em 2016

**Filipe Marangoni**

Graduado em Engenharia Elétrica pela UNOESC (2008), Mestre em Engenharia Elétrica pela UTFPR (2012). Atualmente é Professor na Universidade

Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Medianeira. Tem especial interesse em assuntos relacionados aos seguintes temas: Processamento de Energia Fotovoltaica, Geração Distribuída, Conexão de Sistemas Fotovoltaicos à Rede Elétrica.

#### **Francine Moreira Ferreira**

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa. Já atuou em projetos das áreas de inovação tecnológica, logística, ergonomia e segurança do trabalho, além de um projeto social ligado à Engenharia. Atualmente concentra-se nas áreas de ergonomia e segurança do trabalho, tema de seu Projeto em Engenharia de Produção, Projetos de Pesquisa, TCC e em que está desenvolvendo seu Estágio Supervisionado.

#### **Hamilton Pozo**

Doutor em Administração pela University of California. Docente pesquisador da Universidade Anhembi Morumbi (UAM). E-mail: [hprbrazil@hotmail.com](mailto:hprbrazil@hotmail.com)

#### **Iris Bento da Silva**

Engenheiro mecânico pela USP, mestre e doutor em engenharia mecânica pela UNICAMP, pós-doutor pela UNICAMP. Trabalhou por mais de 30 anos como executivo em empresa de autopeças. Atualmente, é professor visitante da pós-graduação em engenharia mecânica da UNICAMP e professor em engenharia mecânica, graduação e pós-graduação, na Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, Brasil.

#### **José Américo Fernandes de Souza**

Graduando em Engenharia de Produção pela UESC/BA, Conselheiro Fiscal do Centro Acadêmico de Engenharia de Produção (2016), e Assessor Administrativo Financeiro da Associação Empresa Júnior de Engenharia de Produção e Sistemas (2015). Tem experiência na pesquisa científica na área de Sustentabilidade, Gestão da Qualidade e Planejamento e Controle da Produção, com ênfase na otimização dos recursos e processos dentro das organizações.

#### **Jose Luiz Contador**

Doutor em Engenharia pelo ITA. Docente pesquisador da Faculdade de Campo Limpo Paulista (FACCAMP). E-mail: [jlui@feg.unesp.br](mailto:jlui@feg.unesp.br)

#### **José Raeudo Pereira**

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Engenheiro de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Jovenilson Rocha de Oliveira**

Graduando em Engenharia de Produção pela UESC/BA. Atualmente, faz parte do grupo Olam Cocoa, na função de estagiário da produção. Anteriormente, foi diretor de Gestão de Pessoas na Optimus Engenharia Júnior, onde constatou a importância do trabalho em grupo e o gerenciamento de habilidades interpessoais. Dedicado, persistente e altruísta, busca envolver-se em problemas demandados pela sociedade, fazendo da engenharia uma ponte para a construção de um mundo melhor.

**Juliana Araújo de Sousa**

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Kívia Mota Nascimento**

Engenheira de Produção (2014-UFV) e Mestre em Eng. de Produção (2015 - UNIFEI). Atualmente Professora na UFSJ e aluna regular do programa de Doutorado em Eng. de Produção na UNIFEI (2015-atual). Foco de pesquisas em Desenvolvimento de Produtos/Serviços, Qualidade e Novas Técnicas de Educação em Engenharia.

**Lidiane Azambuja Cruz**

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa. Já atuou em projetos na área de Engenharia de Energias Renováveis, participando da estruturação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Áreas de conhecimento: gestão territorial, cartografia, hidrologia, sistemas de informação e hidráulica. Atualmente dedica-se à pesquisa na área de segurança industrial e ergonomia a fim de elaborar o seu TCC.

**Lucas Mota Mancilha**

Graduando em Engenharia de Produção na Unifei (Universidade Federal de Itajuba) - Campus Itajuba. Programa Jovens Talentos para Ciência (2013). Iniciação Científica pela CAPES (2014). Participante do grupo PET Engenharia de Produção (início em 07/2016).

**Mauro Roberto Schlüter**

Graduado em Administração de Empresas pela Universidade Luterana do Brasil, mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorando em Engenharia de Produção pela UNIMEP. Atualmente é professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie em Campinas e da FATEC de Americana. Atua principalmente em logística empresarial, *supply chain management*, transporte de cargas, custos logísticos e matriz modal brasileira.

**Mariane Rodrigues de Carvalho**

Possui graduação em Construção de Edifícios pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (2014). Tem experiência na área de Engenharia Civil. Mestrado em andamento em ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL. Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

**Rayane Cristina Moreira Rezende**

Graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais- Bambuí MG em 2016. Graduanda em pós graduação em Ciências de Alimentos- Faculdade do Alto do São Francisco – Luz MG.

**Rodrigo Caetano Costa**

Mestre e professor no Instituto Federal de Minas Gerais- Bambuí MG

**Samir de Oliveira Ferreira**

Graduado em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Elétricos de Potência pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE e mestre em Engenharia Elétrica pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), na área de sistemas de controle e estudos dinâmicos de sistemas elétricos de potência. Foi Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Atualmente é Engenheiro Analista na Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

**Takeshy Tachizawa**

Business and Management for Internacional Professionals (University of Califórnia), Doutorado em Administração (FGV), Mestrado em Administração (USP-FEA), Mestrado em Controladoria e Contabilidade (USP-FEA).

E-mail: [usptakes@uol.com.br](mailto:usptakes@uol.com.br)



