

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2018

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

M149 e Machado, Marcos William Kaspchak
A engenharia de produção na contemporaneidade [recurso eletrônico] / Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Engenharia de Produção na Contemporaneidade; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-99-4

DOI 10.22533/at.ed.994180912

1. Engenharia de produção. I. Título.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*A Engenharia de Produção na Contemporaneidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume I apresenta, em seus 30 capítulos, os novos conhecimentos para a engenharia de produção nas áreas de gestão de processos produtivos, manutenção e simulação.

As áreas temáticas de gestão de processos produtivos, manutenção e simulação, tratam de temas relevantes para otimização dos recursos organizacionais. A constante mutação neste cenário torna necessária a inovação na forma de pensar e fazer gestão, planejar e controlar as organizações, para que estas tornem-se agentes de desenvolvimento técnico-científico, econômico e social.

A crescente aplicação tecnológica e inovação nos sistemas produtivos evidencia a necessidade de processos de gestão. Muitos destes processos dependem de simulações para reduzir custos de implantação e aumento do nível de precisão, auxiliando na gestão da manutenção e consequente aumento de eficiência e produtividade.

Este volume dedicado à gestão de processos produtivos, manutenção e simulação traz artigos que tratam de temas emergentes sobre o planejamento e controle de produção, gestão de processos, mapeamento do fluxo de valor, layout e logística empresarial, gestão da manutenção e simulação aplicada aos sistemas produtivos.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

GESTÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS, MANUTENÇÃO E SIMULAÇÃO

CAPÍTULO 1 1

ANÁLISE DE TEMPOS E MOVIMENTOS APLICADOS NA PRODUÇÃO DE BOLOS EM UMA CONFEITARIA NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL/PA

Elida Roberta Carvalho Xavier

Fernanda Quitéria Arraes Pimentel

Larissa dos Santos Souza

Marcelo Silva de Oliveira Filho

Ramon Medeiros de Souza

DOI 10.22533/at.ed.9941809121

CAPÍTULO 2 16

ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO DE CARRINHOS DE SUPERMERCADO

Ana Luiza Lima de Souza

Andreia Macedo Gomes

Dyego de Queiroz Brum

DOI 10.22533/at.ed.9941809122

CAPÍTULO 3 31

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA EMPRESA DE SEMI JOIAS DE CURITIBA

Leonardo Ferreira Barth

DOI 10.22533/at.ed.9941809123

CAPÍTULO 4 47

A APLICABILIDADE DA FERRAMENTA DE MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: ESTUDO DE CASO EM UMA FÁBRICA DE MÓVEIS PLANEJADOS NA CIDADE DE CUIABÁ - MT

Danilo André Aguiar Barreto

Fernando Guilbert Pinheiro Borges

DOI 10.22533/at.ed.9941809124

CAPÍTULO 5 60

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA CÉLULA DE PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA DO RAMO PLÁSTICO

Micael Piazza

Ivandro Cecconello

DOI 10.22533/at.ed.9941809125

CAPÍTULO 6 75

ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO ATRAVÉS DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO EM ALUMÍNIO

Carla Luiza Costa Lima

Amanda Caecilie Thon De Melo

Tarek Ferraj

DOI 10.22533/at.ed.9941809126

CAPÍTULO 7 85

ANÁLISE DOS DESPÉRDÍCIOS EXISTENTES E DO RESPECTIVO CONTROLE VIA MRP NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DIRECIONADOS PARA RECÉM-NASCIDOS E LACTENTES EM AMBIENTE RESIDENCIAL

Eduardo Braga Costa Santos

Denise Dantas Muniz

DOI 10.22533/at.ed.9941809127

CAPÍTULO 8 96

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE PRODUTOS PARA BELEZA

João Lucas Ferreira dos Santos

Jessycka Brandão Santana

Afonso José Lemos

Rony Peterson da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.9941809128

CAPÍTULO 9 109

GESTÃO DE SERVIÇOS POR MEIO DO USO DE TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: APLICAÇÕES NOS SETORES DE SAÚDE, CONSTRUÇÃO CIVIL E ALIMENTÍCIO

Lucas Guedes De Oliveira

Paulo Henrique da Silva Campos

André Xavier Martins

John Anthony do Amaral Oliveira

Anderson Paulo Paiva

DOI 10.22533/at.ed.9941809129

CAPÍTULO 10 126

PARAMETRIZAÇÃO DO MRP E IMPLANTAÇÃO DE TEMPO DE SEGURANÇA NO SETOR DE PROGRAMAÇÃO DE MATERIAIS EM UMA EMPRESA MULTINACIONAL DO SETOR AERONÁUTICO

Ferdinand van Run

DOI 10.22533/at.ed.99418091210

CAPÍTULO 11 137

VALUE STREAM MAPPING (VSM); COMO ENXERGAR AS PERDAS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS PARA EFICÁCIA DA MELHORIA CONTINUA

Alexandro Gilberto da Silva

Eduardo Gonçalves Magnani

Geraldo Magela Pereira Silva

Nelson Ferreira Filho

Ricardo Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.99418091211

CAPÍTULO 12 152

ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA DOS EQUIPAMENTOS ATRAVÉS DO INDICADOR OEE EM UM SETOR DE SALGADINHO DE UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Carina Lemos Piton

Aline Ramos Duarte

José Alfredo Zoccoli Filho

Marcos Cesar da Silva Almeida

DOI 10.22533/at.ed.99418091212

CAPÍTULO 13	161
AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NO SETOR DE TRATAMENTO TÉRMICO ATRAVÉS DA METODOLOGIA KAIZEN	
<i>John Anthony do Amaral Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091213	
CAPÍTULO 14	173
REDUÇÃO DO CICLO DE MONTAGEM DE SUBSISTEMAS EM UMA INDÚSTRIA AERONÁUTICA ATRAVÉS DA METODOLOGIA KAIZEN	
<i>John Anthony do Amaral Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091214	
CAPÍTULO 15	185
APLICAÇÃO DA METODOLOGIA SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE (SMED) PARA A REDUÇÃO DO TEMPO DE SETUP EM UMA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA	
<i>Juan Pablo Silva Moreira</i>	
<i>Jaqueline Luisa Silva</i>	
<i>Janaína Aparecida Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091215	
CAPÍTULO 16	200
ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DO <i>LEAN MANUFACTURING</i> EM EMPRESA DE PEQUENO PORTE	
<i>Tatiana Raposo de Paiva Cury</i>	
<i>Francine Pamponet Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091216	
CAPÍTULO 17	215
ABORDAGEM PRÁTICA DO <i>LEAN</i> E METODOLOGIA SEIS SIGMAS PARA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE FALHAS FALSAS NO PROCESSO PRODUTIVO DE MONTAGEM TVS/LCD	
<i>Raimundo Nonato Alves da Silva</i>	
<i>Ghislaine Raposo Bacelar</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091217	
CAPÍTULO 18	236
IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA “ <i>LEAN</i> ” NOS SETORES DE SERVIÇOS GERAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO	
<i>José Luiz da Silva Perna</i>	
<i>Fernando Toledo Ferraz</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091218	
CAPÍTULO 19	249
APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA	
<i>John Anthony do Amaral Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091219	

CAPÍTULO 20 263

APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES PARA A MELHORIA CONTÍNUA DE UM PROCESSO PRODUTIVO: UM ESTUDO APLICADO A UMA EMPRESA DE EXTRAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA MINERAL

Cryslaine Cinthia Carvalho Nascimento

João Victor Nunes Lopes

Paulo Ricardo Fernandes de Lima

Sonagno de Paiva Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.99418091220

CAPÍTULO 21 278

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES NA LINHA DE MANUFATURA DE UMA INDÚSTRIA DE PRODUTOS BÉLICOS

Matheus Prado

Fabrcio Alves de Almeida

Bruno Monti Nardini

José Henrique de Freitas Gomes

Thiago Prado

DOI 10.22533/at.ed.99418091221

CAPÍTULO 22 292

APLICAÇÃO DOS CINCO PASSOS DA MELHORIA CONTÍNUA DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES (TOC): O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE CAL

Fábio Pregararo

DOI 10.22533/at.ed.99418091222

CAPÍTULO 23 306

PROPOSTA DE UM NOVO MODELO DE ARRANJO FÍSICO PARA UMA COZINHA EXPERIMENTAL A PARTIR DO PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DO LAYOUT – SLP (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING)

Aylla Roberta Victor Ferreira da Silva

Ana Carolina do Nascimento Gomes

Elga Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.99418091223

CAPÍTULO 24 318

AMAZÔNIA LEGAL E OS DESAFIOS LOGÍSTICOS: ESTUDO LONGITUDINAL DE CASO EM UMA AGROINDÚSTRIA

Rodrigo Ribeiro de Oliveira

Fernando Nascimento Zatta

Lirio Pedro Both

Jair Pereira Rosa

DOI 10.22533/at.ed.99418091224

CAPÍTULO 25 330

ATIVIDADES LOGÍSTICAS: ESTUDO DE CASO EM UMA TRANSPORTADORA LOCALIZADA NA REGIÃO CENTROOESTE DO PARANÁ

Nayara Caroline da Silva Block

Pedro Henrique Barros Negrão

Andressa Maria Corrêa

Camila Maria Uller

Tainara Rigotti de Castro

DOI 10.22533/at.ed.99418091225

CAPÍTULO 26	342
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO	
<i>Renan Barbosa de Assis</i>	
<i>Josevaldo dos Santos Feitoza</i>	
<i>Bento Francisco dos Santos Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091226	
CAPÍTULO 27	359
IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA TPM EM MÁQUINA DE PRODUÇÃO DE PAPEL	
<i>Wagner Costa Botelho</i>	
<i>Luis Fernando Quintino</i>	
<i>Cesar Augusto Della Piazza</i>	
<i>Diego Rodrigues Xavier</i>	
<i>Rafael Dantas de Carvalho</i>	
<i>Raphael da Mota Povo</i>	
<i>Wesley Barbosa de Oliveira</i>	
<i>Alexandre Acácio de Andrade</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091227	
CAPÍTULO 28	369
SIMULAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UMA PIZZARIA	
<i>Isabela Fernandes de Oliveira</i>	
<i>Julia Camila Melo Magalhães</i>	
<i>Marcelo dos Santos Magalhães</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091228	
CAPÍTULO 29	381
SIMULAÇÃO NUMÉRICA PARA MINIMIZAR DEFEITOS NO PROCESSO DE FUNDIÇÃO DOS METAIS	
<i>Valcir Marques de Menezes</i>	
<i>Sirnei Cesár Kach</i>	
<i>Joici Cristiani de Souza</i>	
<i>Rafael Luciano Dalcin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091229	
CAPÍTULO 30	392
O USO DO SOFTWARE DE SIMULAÇÃO ARENA PARA ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA EMPRESA DE BLOCOS PRÉ-MOLDADOS.	
<i>Edson Tetsuo Kogachi</i>	
<i>Allan José Gonçalves Dias</i>	
<i>Henrique Leão Barbosa</i>	
<i>Luana Regina Gonçalves dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.99418091230	
SOBRE O ORGANIZADOR	402

ANÁLISE DOS DESPERDÍCIOS EXISTENTES E DO RESPECTIVO CONTROLE VIA MRP NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DIRECIONADOS PARA RECÉM-NASCIDOS E LACTENTES EM AMBIENTE RESIDENCIAL

Eduardo Braga Costa Santos

Universidade Federal da Paraíba, Centro de
Tecnologia

João Pessoa – PB

Denise Dantas Muniz

Universidade Federal da Paraíba, Centro de
Tecnologia

João Pessoa – PB

RESUMO: este estudo tem por objetivo determinar os níveis de desperdício no consumo de alimentos lácteos por recém-nascidos e lactentes dentro de um ambiente residencial e estabelecer modelo de processo produtivo otimizado para redução dos níveis de desperdício do insumo alimentar utilizado, devido ao alto custo de aquisição do mesmo por famílias brasileiras estabelecidas nas classes C e D. Foi deduzido um cálculo de consumo baseado nas recomendações do fabricante quanto ao uso do composto na produção da bebida láctea ao recém-nascido e avaliados os níveis de consumo ao longo de dois períodos no mês de outubro de 2014, comparando o uso do recurso antes e após a padronização de consumo do recurso utilizando o MRP. Os resultados obtidos com a padronização implicam no aumento do ciclo da vida útil em 22,2%, assim como na redução média do consumo do alimento direcionado ao lactente,

o que implica em redução dos custos diretos de produção assim como em um maior nível de controle do processo produtivo. Estudos mais diversificados podem abranger outros produtos do gênero alimentício consumidos em qualquer local, particularmente uma residência.

PALAVRAS-CHAVE: planejamento, alimentos lácteos, otimização, MRP.

ABSTRACT: this study has the goal to determine the waste levels in dairy foods by newborns and infants inside an residential environment and establish an optimized manufacturing process model to reduce the used input food waste levels, due to the high acquiring cost by the Brazilian families established in C and D economic classes. A consume calculus was deduced by the manufacturers' recommendations about the composite usage in the production of the newborn's dairy food and evaluated the consumption levels during two periods in the month of October/14, comparing the resource usage before and after the resource consumption standardization using MRP. The obtained results with the standardization implies an useful life cycle's increasing in 22,2%, as the dairy food consumption average reduction, which implies in manufacturing direct costs reduction as in a higher productive process controlling level. More diversified studies can include another consumed foodstuff products in

anywhere, particularly in a residence.

KEYWORDS: planning, dairy food, optimization, MRP.

1 | INTRODUÇÃO

Todo alimento que possa ser consumido por alguém se encaixa dentro de um ciclo no qual existe a possibilidade de otimização do processo produtivo do mesmo. Os alimentos, de acordo com o Decreto Lei 986 (1969), se caracterizam como “toda substância ou mistura de substâncias, no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma adequada, destinadas a fornecer ao organismo humano os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento”.

Desta maneira, se constituem em um produto de caráter vital, isto é, cuja recusa do consumo não é uma alternativa viável, mas que por fatores culturais ao longo do tempo, se transformou em produto de caráter eletivo, no qual é possível eleger quais elementos consumir em detrimento de outros, mas não impedindo o consumo.

Os alimentos, assim como todo insumo para geração de um produto de maior valor agregado, são usados dentro da indústria para serem transformados em diversos compostos, em particular os de caráter alimentício, com características definidas de acordo com a aplicabilidade e resultados que devem propiciar, considerando a parcela de mercado que se pretenda atingir. E isto implica em otimizar o aproveitamento dos recursos e diversificar a aplicação dos mesmos, reduzindo os níveis de desperdício e gerando retornos satisfatórios sobre o custo de produção.

Desta forma, atingir um público específico com os gêneros alimentícios se torna de relativa facilidade ao se definir o produto oferecido e que nicho de mercado está a buscar consolidação. No entanto, um dos setores com maior dificuldade de penetração observada na questão de gêneros alimentícios está na faixa dos alimentos substitutos do leite materno ou humano, que de acordo com a Lei 11265 (2006), define como sendo “qualquer alimento comercializado ou de alguma forma apresentado como substituto parcial ou total do leite materno ou humano”.

Neste ponto, há uma preocupação maior por parte dos responsáveis sociais dos lactentes em garantir uma nutrição adequada devido a fatores que o impeçam de ingerir o leite materno e/ou variáveis que não possam ser controladas facilmente.

Nesse sentido, este artigo tem o objetivo determinar os níveis de desperdício no consumo de alimentos lácteos por recém-nascidos e lactentes dentro de um ambiente residencial e estabelecer modelo de processo produtivo otimizado para redução dos níveis de desperdício do insumo alimentar utilizado, devido ao alto custo de aquisição do mesmo por famílias brasileiras estabelecidas nas classes C e D.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Para alcançar o objetivo do artigo, entendeu-se como necessário referenciar alguns conceitos que constituem o sistema de produção de alimentos, o sistema industrial de produção além do Materials Requirement Planning – MRP.

2.1 Sistema de produção de alimentos

Braun e Brown (2003) definem sistemas de produção de alimentos ou agroecossistemas como conjunto de atividades que geram produtos alimentares para o consumo humano e que dependem de fatores que se inter-relacionam, como terra, trabalho, capital, tecnologia e instituições de mercado e não mercantis que regulam sua distribuição.

Tolba et al (1992) define que “o sistema de produção agrícola atual consiste em três componentes que interagem entre si: recursos naturais, tecnologia e meio ambiente”. Desta forma, a agricultura pode ser analisada dentro de um conjunto complexo de tecnologias no qual se faz o acesso ao recurso natural para a produção de alimentos. De um modo amplo, a agricultura é uma atividade que, por definição, rompe com este equilíbrio ao estabelecer uma simplificação do ecossistema original (ASSIS, 2006).

Gergoletti (2008) aponta que a produção de alimentos se baseia em quatro atividades principais: agricultura, criação de animais, extrativismo vegetal e extrativismo animal. Desta forma, o autor implica que “os agroecossistemas requerem a modificação do sistema natural” e que este impacto antropogênico resulta na transformação profunda dos ecossistemas. [...] Cada etapa ou técnica aplicada na produção agrícola resulta em diferentes danos ambientais “[...] que revertem contra a atividade produtiva, estabelecendo um vínculo de causa e efeito”.

Segundo o Secretariado da Convenção em Diversidade Biológica – SCBD (2006), cerca de 7 mil espécies de vegetais têm sido cultivadas e coletadas para o suprimento alimentar da humanidade desde o início da prática da agricultura, há aproximadamente 12 mil anos. No entanto, atualmente 15 espécies vegetais e 8 espécies animais respondem por 90% da produção mundial de alimentos, ocupando uma área de 1/3 da superfície terrestre, tornando a agricultura uma atividade que demanda níveis de controle mais severos na questão de produtividade e otimização dos recursos.

De acordo com a ONU (2013), a população humana ultrapassa os 7 bilhões e as projeções para 2050 indicam uma população de até 9,6 bilhões. Para garantir a quantidade necessária de alimentos para esta população, será necessário “duplicar a produção em um período inferior a 40 anos” (PESKE, 2011). No entanto, dentro da finitude dos recursos disponíveis para as atividades produtivas do setor, há uma crescente preocupação em garantir a alimentação dos mesmos, de forma a mitigar a possibilidade de conflitos em escalas regionais e/ou globais pela dificuldade de acesso aos alimentos.

2.1.1 Produção industrial de alimentos

Ao coletar o alimento em seu estado *in natura*, boa parte desta produção é direcionada para o processamento industrial, onde tais insumos serão convertidos em compostos alimentares e receberão aditivos que modificam, realçam ou suprimem características do insumo usado como base do produto final, tais como sabor, odor, prazo de validade, teor nutritivo, dentre outros. E a produção de alimentos industrializados, assim como qualquer atividade humana, está também sujeita às perdas durante o ciclo produtivo.

Silva (2015) aponta que os alimentos industrializados se valem do uso de aditivos para que estes possam manter as características desejadas pelo produtor, dos quais são apontados os principais tipos de aditivos utilizados:

- Corantes: restituir, melhorar ou padronizar a cor dos produtos alimentícios;
- Aromatizantes: restituir, melhorar e realçar o sabor dos alimentos;
- Conservadores: retardam a velocidade do processo de deterioração, inibindo a ação de microrganismos;
- Antioxidantes: retardam o processo de oxidação;
- Estabilizantes: visam a conservação ou a melhoria da aparência. Em laticínios, são usados para estabilizar proteínas, retardando o processo de autodeterioração;
- Espessantes: tornam os alimentos mais viscosos, melhorando a aparência;
- Umectantes: propiciam a retenção de umidade nos alimentos;
- Antiumectantes: retardam a absorção de umidade durante o período de armazenagem;
- Acidulantes: ácidos acrescentados a bebidas para conferirem (a) comunicar sabor ácido ou agridoce, (b) melhorar o *bouquet* e (c) preservar as características da bebida por mais tempo;

No setor de alimentos para lactentes, a produção do composto lácteo em pó envolve, de acordo com Silva (2015) e NESTLÉ® (2013), a centrifugação do leite fresco, classificação para eliminação de sujidades, pasteurização, evaporação para retirada parcial da água, secagem do leite evaporado e resfriamento subsequente. Após isto, adicionam-se aditivos para reforçar as propriedades nutricionais e prolongar o tempo de conservação do alimento produzido.

2.1.2 Perdas e desperdícios

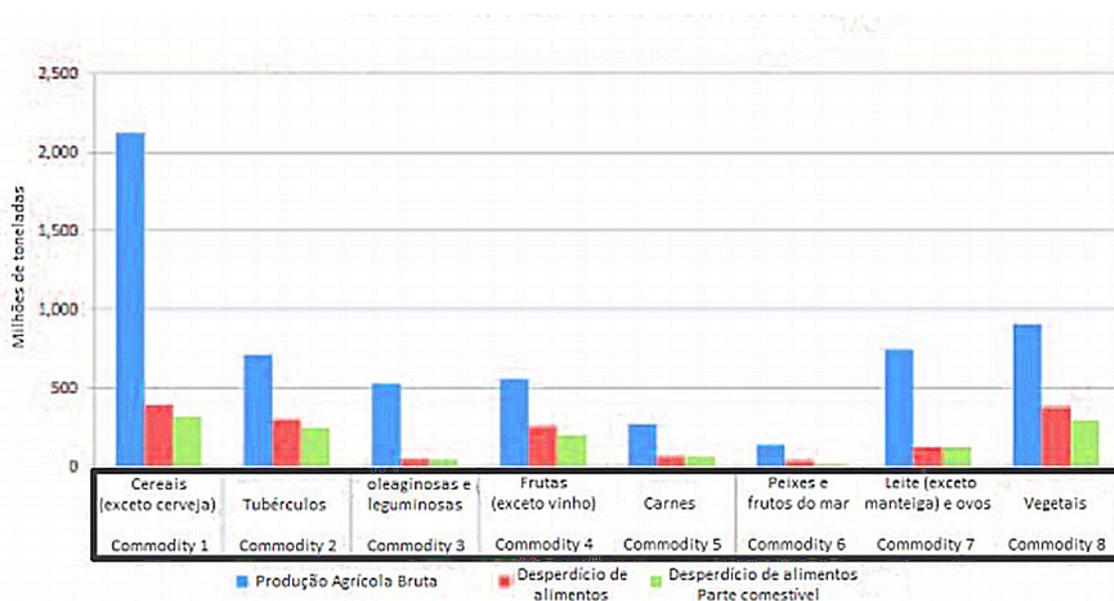
De acordo com Bornia (1995), perda é “tudo o que não agrega valor ao produto e custa alguma coisa, desde materiais e produtos defeituosos até atividades não produtivas”. No entanto, o autor ressalta que existem atividades não-produtivas que não podem ser eliminadas, por serem necessárias ao processo produtivo. Porém,

estas podem ser otimizadas para minimizar o impacto dos custos operacionais. Neste ponto, Brum (2006) aponta que atividades e recursos que não são usados de maneira eficiente, assim como os materiais, mão de obra e energia perdidas, horas de treinamento e aprendizado que a empresa e a sociedade perdem se caracterizam como desperdícios.

Ohno (1997), Shingo (1996) e Ghinato (1996) descrevem a perda dentro do conceito de desperdício, onde o mesmo está configurado dentro de sete tipos distintos e intrínsecos, o que leva a um efeito em cascata dentro da produção quando não trabalhadas e atacadas de forma efetiva. Os principais desperdícios observados em qualquer processo produtivo, segundo Shingo (1996), são os desperdícios por superprodução, por espera, por transporte, por processamento, por movimentação, por produtos defeituosos e por estoque. Neste processo, todos os desperdícios estão fortemente interligados, de tal forma que a identificação de um destes implica diretamente na existência oculta dos demais tipos de desperdícios citados, o que leva a perdas em caráter exponencial a longo prazo.

Na cadeia logística do alimento, as perdas chegam a 1/3 do total de insumos produzidos, segundo a Organização da Agricultura e Alimentos das Nações Unidas – FAO (2013), o que equivale a 1,3 bilhões de toneladas em alimentos e perdas monetárias na faixa dos US\$ 750 bilhões anuais. Em termos de desperdícios de recursos, a quantidade de alimentos não consumidos ao ano consome uma quantidade de água igual à vazão anual do rio Volga, localizado na Federação Russa, e liberam na atmosfera 3,3 bilhões de toneladas de gases estufa.

Deste total observado, 54% do volume desperdiçado é concentrado na fase de produção, manipulação pós-colheita e armazenagem. O restante do volume desperdiçado ocorre nas fases de processamento, distribuição e consumo, conforme pode ser observado na Figura 1 abaixo, de acordo com as principais commodities comercializadas.



2.2 Materials requirement planning – mrp

De acordo com Arnold (1999), o MRP é “um plano para a fabricação e compra de componentes utilizados para a feitura de itens no Master Production Scheduling – MPS”. Hara (2012) destaca que o MRP é “um software bastante útil para que a gestão de materiais coadune suas necessidades e demandas com as da gestão de produção”. Dias (2012) aponta que o sistema MRP “é capaz de planejar as necessidades de materiais a cada alteração na programação de produção, registros de inventários ou composição de produtos”. Fernandes e Godinho Filho (2010) apontam que o MRP demanda uma definição consistente de alguns parâmetros, como o tamanho do lote, os estoques de segurança e os *lead times* observados no processo.

Desta forma, é possível compreender que o MRP auxilia ao decisor de definir as quantidades necessárias e o tempo exato para utilização dos materiais na fabricação dos produtos finais, pois avalia diretamente a natureza da demanda existente no processo produtivo.

Neste ponto, a aplicação do MRP se mostra de grande diversidade, onde os recursos disponibilizados podem ser controlados de forma que haja a “disponibilidade de materiais, componentes e produtos para atendimento ao planejamento da produção e às entregas dos clientes” (HARA, 2012; FERNANDES e FILHO, 2010; DIAS, 2012). E o nível de detalhamento é alto, pois “o MRP estabelece quando os componentes e peças serão necessários para fabricar cada item final” (ARNOLD, 1999), fazendo com que o horizonte de planejamento possa ser tão longo quanto os *lead times* combinados de compras e fabricação.

3 | PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para determinar o nível de desperdício existente no procedimento usado antes das modificações, foi realizada a coleta de dados observando durante 1 semana, observando a quantidade de refeições preparadas para um lactente com idade aproximada entre 05 e 07 meses, seguindo as recomendações do fabricante do composto lácteo utilizado, variando as quantidades de volume servidas entre 120 ml (dia) e 150 ml (noite) da mistura alimentar durante o período, conforme Figura 2 abaixo.

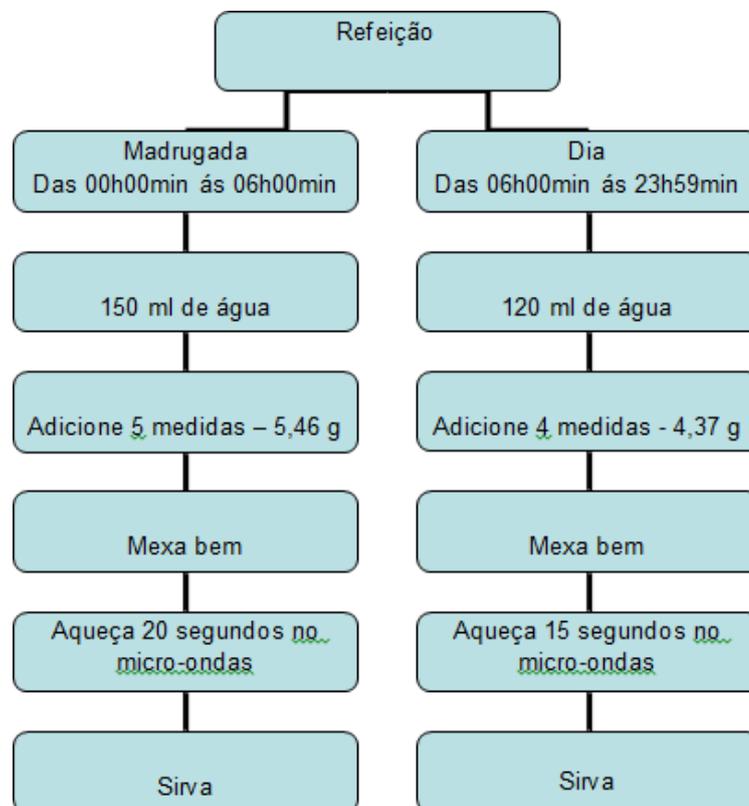


Figura 2 - fluxograma de produção das refeições para o lactente antes da padronização do volume produzido

Na semana seguinte, foi realizado o mesmo procedimento, desta vez padronizando o volume servido em 120 ml, independente do turno observado e aplicada a ferramenta matemática MRP para comparar os dois procedimentos e a respectiva efetividade. Para se calcular o nível de consumo do composto lácteo, desenvolveu-se a fórmula matemática (1) para determinar a massa total consumida por refeição, construída em cima das informações prestadas pelo fabricante do composto alimentar.

$$M_c = \frac{4,37}{30} \sum V_{H_2O} \quad (1)$$

Onde M_c = massa consumida de composto alimentar por refeição e V_{H_2O} = Volume de água consumido por refeição. Todos os dados aferidos tem por parâmetro o conteúdo líquido de uma lata com 800 gramas do composto alimentar adquirido para a nutrição do lactente. Foram tabelados os períodos em que a geração de sobras foram maiores para identificar as causas que levam a este descarte de alimento pelo lactente e observada as taxas de desperdício antes e depois da padronização via MRP do produto gerado, assim como pela decisão tomada em relação ao controle do estoque do composto alimentar.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme a Figura 3 abaixo, a quantidade média de consumo antes da

padronização do volume das refeições era de $(99,42 \pm 39,55)$ gramas por dia, o que dá uma vida média útil entre 5,76 e 13,36 dias antes da aquisição de uma nova lata de 800 gramas, o que gerou a produção de 43 refeições por lata, a uma sobra de 4,66 gramas do composto alimentar e a uma quantidade de alimento lácteo não consumido total de 630 ml durante o período distribuído em 19 ocorrências. Portanto, o que levava ao reabastecimento do estoque em pelo menos 4 vezes ao mês, gerando custos extras de estoque e comprometimento desnecessário de recursos com espaço e superprodução, como pode ser visto na Figura 4 abaixo.

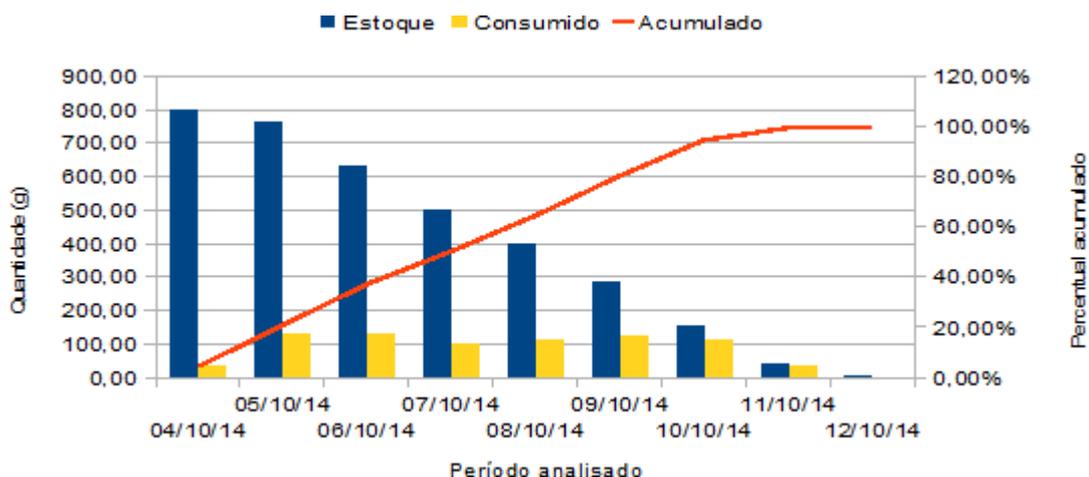


Figura 3 - Consumo do composto alimentar antes da padronização

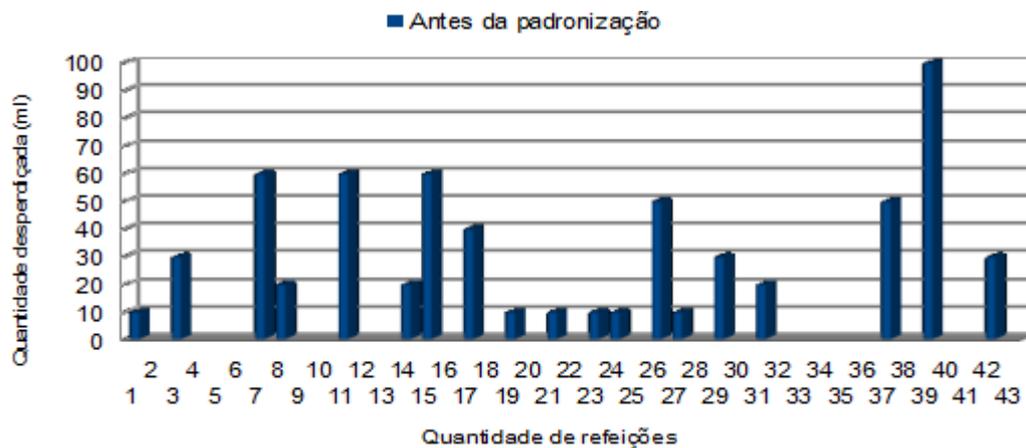


Figura 4 - Volume de desperdício por refeição produzida antes da padronização

Uma vez padronizada as refeições através da ferramenta MRP, as quantidades de material desperdiçado reduziram de maneira significativa, conforme Figura 5, onde a média de sobras geradas por refeição produzida reduz de 14,65 ml para 4,35 ml, assim como os intervalos médios entre refeições aumentou de 3 horas e 52 minutos para 4 horas e 25 minutos, conforme Figura 5 aponta em seu comparativo de intervalo entre refeições.

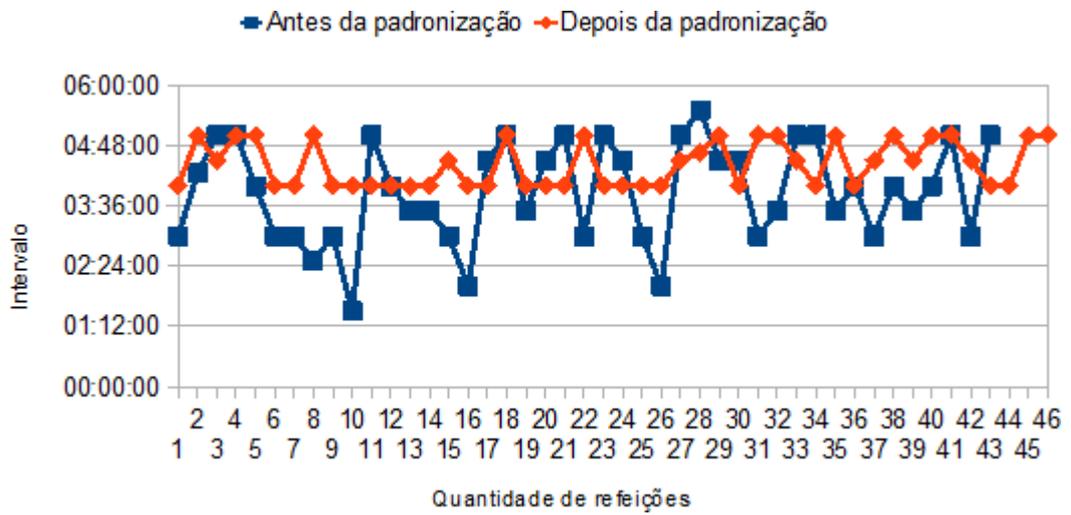


Figura 5 - Intervalo de tempo entre refeições antes e após padronização

O consumo médio diário do composto alimentar foi de $(80,40 \pm 24,99)$ gramas, o que permitiu a vida média útil do estoque ser entre 7,63 e 14,52 dias, um aumento considerável de 22,22% no ciclo de vida, gerando uma quantidade observada de 46 refeições por lata consumida, um aumento de 7% da produção sobre o método antigo, a uma sobra residual de 0,63 grama e sobras totais de 200 ml distribuídas em 09 ocorrências, conforme Figuras 6 e 7 abaixo.

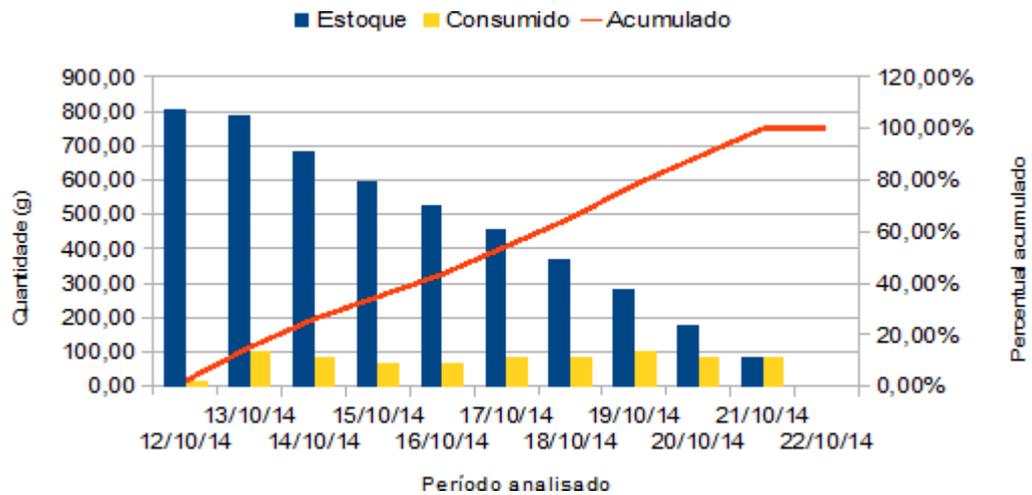


Figura 6 - Consumo do composto alimentar depois da padronização



Figura 7 – Volume de desperdício por refeição produzida depois da padronização

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos resultados obtidos, é coerente identificar que a aplicação de um processo de padronização no sistema de produção de alimentos aliado ao controle de entradas e saídas de recursos, independente da área em que estiver sendo empregada, se mostra de boa eficiência e otimiza os custos de manutenção da organização. A padronização na produção de alimentos lácteos para lactentes em ambientes residenciais permite com que os custos sejam melhor planejados, as perdas sejam minimizadas e os ganhos, não restringidos à questão monetária, mas em um amplo sentido, em qualidade de alimentação para o lactente são visivelmente significativos.

A aplicação de ferramentas de gestão e controle, como MRP, se mostram de grande amplitude e fácil entendimento uma vez que os ganhos produzidos se mostram significativos após a adoção da padronização de consumo dos recursos disponibilizados, como demonstrado no controle do estoque de compostos lácteos e cuja aplicação pode ser estendida para quaisquer recursos que possam ser controlados dentro de uma residência.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução**. Tradução de Celso Rimoli e Lenita R. Esteves. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

ASSIS, R. L. **Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia**. In: Economia Aplicada, v. 10, nº 1. Ribeirão Preto, Jan/Mar 2006.

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno**. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 986, de 21 de outubro de 1969. **Institui normas básicas sobre alimentos**. Brasília, DF, 1969. Disponível em <http://anvisa.gov.br/> Acesso em 10/02/2016.

_____. Ministério da Agricultura. Lei nº 11265, de 3 de janeiro de 2006. **Regulamenta a comercialização de alimentos para lactentes e crianças da primeira infância e também a de produtos de puericultura correlatos**. Brasília, DF, 2006. Disponível em <http://anvisa.gov.br/> Acesso em 10/02/2016.

BRAUN, J. V.; BROWN, M. A. **Ethical questions of equitable worldwide food production systems**. In: Plant physiology, v. 133, n. 3, p. 1040-5, nov. 2003.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2012.

FAO. **Food wastage footprint: impacts on natural resources**. Nova Iorque: ONU, 2013.

FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FIL M. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

GERGOLETTI, I. F. **Produção de alimentos: uma análise comparativa de cenários na perspectiva da sustentabilidade ambiental**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção, área de concentração em Gestão Ambiental e Energética) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

GHINATO, P. **Sistema toyota de produção: mais do que simplesmente just-in-time**. Caxias do Sul: Ed. Da UCS, 1995

HARA, C. M. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. Campinas: Alínea, 2012.

NESTLÉ. **Nestlé professional: saiba como se dá a obtenção do leite em pó a partir do leite fresco**. Disponível em <https://www.nestleprofessional.com/> Acesso em 14/02/2016.

OHNO, T. **O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

ONU. **World population prospects: the 2012 revision**. Volume 1, Nova Iorque: Nações Unidas, 2013.

PESKE, S. T. **A semente e os desafios da agricultura**. Disponível em <http://seednews.inf.br/> Acesso em 12/02/2016.

TOLBA, M. K. et al. **O ambiente do mundo 1972 – 1992: duas décadas de desafios**. Londres: Chapman & Hall and UNEP (Nairóbi). 1992.

SCBD – SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Global diversity – outlook 2**. Montréal: SCBD, 2006. Disponível em <http://www.biodiv.org> Acesso em 12/02/2016

SHINGO, S. **O sistema toyota de produção – do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996a.

SHINGO, S. **Sistemas de produção com estoque zero: o sistema shingo para melhorias contínuas**. Porto Alegre: Bookman, 1996b.

SILVA, L. C. **Cultura Gastronômica: processos agroindustriais de produção de alimentos**. Disponível em <http://correiogourmand.com.br/> Acesso em 10/02/2016.

SOBRE O ORGANIZADOR

MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-99-4



9 788585 107994