



## Engenharia de Produção: What's Your Plan? 4



Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

Engenharia de Produção:  
What's Your Plan? 4

Atena Editora  
2019



2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Natália Sandrini e Lorena Prestes

**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)**

E57 Engenharia de produção: what's your plan? 4 [recurso eletrônico] /  
Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção:  
What's Your Plan?; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-256-2

DOI 10.22533/at.ed.562191204

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Inovação.  
3. Segurança do trabalho. I. Machado, Marcos William Kaspchak.  
II. Série.

CDD 620.0072

**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.

2019

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](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia da Produção: What’s your plan?*” é subdividida de 4 volumes. O quarto volume, com 24 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados a inovação em gestão organizacional, gestão de segurança do trabalho, ferramentas de gestão da qualidade e sustentabilidade.

A sequência, os estudos de gestão da qualidade e sustentabilidade apresentam a utilização de princípios e ferramentas para o aumento de produtividade sustentável. Na gestão da qualidade são abordadas ferramentas como QFD, CEP e MASP. Estas ferramentas auxiliam as organizações na melhoria dos processos e redução de desperdícios o que gera um resultado, não só financeiro, mas também ambiental e social.

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

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
QUALITY TOOLS FOR REDUCING THE AVERAGE SERVICE TIME OF NON-SCHEDULED OCCURRENCES IN AN ELECTRIC POWER DISTRIBUTOR	
Amanda da Silva Xavier Raimundo Vinicius Dutra de Souza Ângela Patrícia Linard Carneiro Andersson Alves da Silva Amanda Duarte Feitosa Taynara Siebra Ribeiro Emerson Rodrigues Sabino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912041</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>17</b>
QUALIDADE: SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DE UMA EMPRESA DO SETOR MOVELEIRO NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO-PA	
Elaine de Deus Alves Milena Penha da Silva Santos Fábia Maria de Souza Hélio Raymundo Ferreira Filho Aline de Oliveira Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912042</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>29</b>
ELEMENTOS DA METODOLOGIA ÁGIL PARA O CONTROLE DA QUALIDADE	
Lorena Brenda de Oliveira José Jefferson do Rego	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912043</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>42</b>
ELIMINAÇÃO DE ESPERA E TRANSPORTE EM PROCESSO PARA AUMENTO DE PRODUÇÃO COM APLICAÇÃO DE CONCEITOS DO <i>LEAN PRODUCTION</i>	
Ismael Cristofer Baierle Jones Luís Schaefer Matheus Becker da Costa Johanna Dreher Thomas Gustavo Trindade Choaire	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912044</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>55</b>
ANÁLISE QUALITATIVA DO SISTEMA DE CHECKOUT CONVENCIONAL: O CASO DE UM SUPERMERCADO EM CAMPINA GRANDE - PB	
Arthur Arcelino de Brito Pablo Veronese de Lima Rocha Paulo Ellery Alves de Oliveira Ellen Mendes de Freitas Jaqueline Marques Rodrigues Marrisson Murilo de Andrade Farias Éder Wilian de Macedo Siqueira Rafael de Azevedo Palhares Mariana Simião Brasil de Oliveira Diego de Melo Cavalcanti Felipe Barros Dantas	

Victor Hugo Arcelino de Brito  
Nathaly Silva de Santana  
Pedro Osvaldo Alencar Regis

**DOI 10.22533/at.ed.5621912045**

**CAPÍTULO 6 ..... 72**

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE PARA ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA PANIFICADORA LOCALIZADA EM ANGICOS/RN

Otacília Maria Lopes Barbalho  
Jonathan Jameli Santos Medeiros  
Marcos Antônio Araújo da Costa  
Allan Fellipe de Azevedo Pessoa  
Tuirá Moraes de Avelino  
Paulo Ricardo Fernandes de Lima  
Rayane Cabral da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5621912046**

**CAPÍTULO 7 ..... 84**

APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS E FERRAMENTAS DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL EM UMA EMPRESA FRANCESA DE MANUTENÇÃO EM TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Natália Maria Puggina Bianchesi  
Vinícius Renó de Paula  
Fabrício Alves de Almeida  
Gabriela Belinato  
Pedro Paulo Balestrassi

**DOI 10.22533/at.ed.5621912047**

**CAPÍTULO 8 ..... 102**

GESTÃO DE QUALIDADE, PADRONIZAÇÃO E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DA SOPRADORA KRONES S12

Andrey Sartori  
Bruna Vanessa de Souza  
Claudinilson Alves Luczkiewicz  
Ederson Fernandes de Souza  
Esdras Warley de Jesus  
Fabrício César de Moraes  
Moisés Phillip Botelho  
Rosana Sifuentes Machado  
Rosicley Nicolao de Siqueira  
Rubens de Oliveira  
William Jim Souza da Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.5621912048**

**CAPÍTULO 9 ..... 117**

QFD - DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE APLICADA NA GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Edinilson José Slabei  
Alfredo Bruger Junior  
Lilian Karine Turek

**DOI 10.22533/at.ed.5621912049**

<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>126</b>
CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO (CEP): IMPLANTAÇÃO EM UMA REFUSORA DE ALUMÍNIO SECUNDÁRIO	
Camila Aparecida Soares de Oliveira Adriano Kulpa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>142</b>
ESTUDO DE VARIABILIDADE UTILIZANDO GRÁFICO DE CONTROLE PARA MEDIDAS INDIVIDUAIS EM UMA MICROEMPRESA DO SETOR ALIMENTÍCIO	
Maria Carolina Parreiras Gonçalves Peixoto Matheus Albiani Alves César Augusto Ribeiro Henrique Tadeu Castro Mendes Alessandra Lopes Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>156</b>
UTILIZAÇÃO DO MÉTODO MASP PARA REDUÇÃO DE REFUGO NUMA INDÚSTRIA MOVELEIRA NO NOROESTE DO PARANÁ	
Nathália Pirani Rubio Thiago Dias Lessa do Nascimento Marília Neumann Couto João Arthur Pirani Rubio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>164</b>
A APLICAÇÃO DO MASP NUMA EMPRESA DO SETOR DE ENERGIA EÓLICA	
David Cassimiro de Melo Marcel Alison Pimenta Bastos Cabral de Medeiros Marcelle Moreno Moreira Victor Francisco Sabino Araújo Lima Bianca Luanna Barros Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>180</b>
AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELO SETOR DE MINERAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE CALCÁRIO NO RN	
Andressa Galvão de Araújo Luciana de Figueiredo Lopes Lucena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>192</b>
PROCESSOS TECNOLÓGICOS SUSTENTÁVEIS: O SISTEMA DE TORREFAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE BIOCÁRVÃO NO BRASIL	
Isabela Mariana Felipelli Barreto Fernando Fabrício Lopes Eller de Oliveira João Evangelista de Almeida Saint'Yves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120415</b>	

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>205</b>
SUSTENTABILIDADE DA BIOENERGIA BRASILEIRA E ROTAS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DE BIOMASSAS	
Herbert Carneiro Rangel Claudio Luiz Melo de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>221</b>
RECICLAGEM DE LAMA FINA DE ACIARIA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA DE BRIQUETAGEM PARA REUTILIZAÇÃO NO PROCESSO DA ACIARIA	
Aline Tatiane Nascimento de Oliveira Janaina Antônia Alves da Silva Pâmella Franciele Pereira Leonardo Ayres Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>233</b>
ANÁLISE DE BARREIRAS QUE AFETAM A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS VOLTADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
Moisés Phillip Botelho Istefani Carísio de Paula	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>259</b>
A IMPORTÂNCIA DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) PARA A TRAJETÓRIA SUSTENTÁVEL DAS EMPRESAS	
Mariana Simião Brasil de Oliveira Rafael de Azevedo Palhares Tuíra Morais Avelino Pinheiro Paulo Ricardo Fernandes de Lima Jéssyca Fabíola Ribeiro Ataliba Arthur Arcelino de Brito Paulo Ellery Alves de Oliveira Nathaly Silva de Santana Izaac Paulo Costa Braga Hálison Fernandes Bezerra Dantas Pedro Osvaldo Alencar Regis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>273</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR PARA O CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA COM INTERFACE ONLINE PARA FOMENTAR O CONSUMO CONSCIENTE DA ÁGUA EMBUTIDA EM REFEIÇÕES	
Luis Gabriel de Alencar Alves Thais Aparecida Ribeiro Clementino Caio Vinicius de Araujo Ferreira Gomes Ana Caroline Evangelista de Lacerda Rodolfo José Sabiá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120420</b>	



<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>285</b>
DIAGNÓSTICO POR HIERARQUIZAÇÃO DECRESCENTE DE FREQUÊNCIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CAMPUS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA CEARENSE	
Andresa Dantas de Araújo Vinícius Nascimento Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>296</b>
A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA DE GESTÃO DE CUSTO E SUSTENTABILIDADE DE UMA EMPRESA	
Laís da Costa Valentim Maria Rita de Cássia Calçada Leopoldino Anderson Vinícius Fontes dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>308</b>
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL E PRÁTICAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA: PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS	
Guilherme Scheuermann Carlos Cyrne Estela Gausmann Chantreli Schneider	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>319</b>
PRÁTICAS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL POR MICROEMPRESAS: ESTUDO DE CASO EM MARMORARIAS	
Cícero Hermínio do Nascimento Júnior Maria de Lourdes Barreto Gomes Daniel Barros Castor Gabriel Almeida do Nascimento Ana Maria Magalhães Correia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120424</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>332</b>

## DIAGNÓSTICO POR HIERARQUIZAÇÃO DECRESCENTE DE FREQUÊNCIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CAMPUS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA CEARENSE

**Andresa Dantas de Araújo**

Universidade Regional do Cariri - URCA  
Juazeiro do Norte - CE

**Vinícius Nascimento Araújo**

Universidade Regional do Cariri - URCA  
Juazeiro do Norte - CE

**RESUMO:** Durante muito tempo o meio ambiente foi visto como uma fonte inesgotável de matérias-primas para as atividades econômicas, à medida que a sociedade se industrializou, os desafios impostos para o meio ambiente e a saúde pública também avançaram e, na maioria das vezes, desproporcionalmente, o que torna o tema sobre gestão de resíduos sólidos relevante, através dessa discussão, o trabalho tem o objetivo de realizar a identificação e propor uma organização dos principais resíduos sólidos descartados em um campus de uma universidade pública cearense, com o intuito de desenvolver na comunidade acadêmica o conceito de menos desperdício e maior consciência, e gerar um plano de ação de reaproveitamento desses materiais. O artifício usado para realização deste trabalho foi a quantificação dos resíduos orgânicos gerados diariamente em um campus de uma universidade pública na cidade de Juazeiro do Norte – CE. Os resíduos mais encontrados nos coletores de lixo do campus,

em ordem decrescente foram: orgânicos, papel, plástico, metal e vidro. Em suma, a partir das informações obtidas, comprovou-se que a Universidade descarta diariamente uma grande quantidade de resíduos sólidos. Esse descarte se dá de forma inadequada, trazendo prejuízos para a comunidade acadêmica e para o meio ambiente. Conclui-se que o equilíbrio econômico, social e ambiental de maneira positiva na sociedade, pode ser alcançado, em relação ao consumo sustentável, pois a reutilização dos resíduos sólidos reduz custos e agrega valor para iniciativas sociais, ambientais e economicamente corretas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão ambiental, Resíduos sólidos, Desperdícios, Coleta Seletiva.

**ABSTRACT:** For a long time the environment was seen as an inexhaustible source of raw materials for economic activities, as society industrialized, the challenges posed to the environment and public health have also advanced and, in most cases, disproportionately, which makes the theme on solid waste management relevant, through this discussion, the objective of the work is to identify and propose an organization of the main solid waste discarded in a campus of a public university of Ceará, in order to develop in the academic community the concept of less waste and greater

awareness, and generate a plan of action to reuse these materials. The artifice used to perform this work was the quantification of organic waste generated daily in a campus of a public university in the city of Juazeiro do Norte - CE. The most frequently found wastes in the campus garbage collectors, in descending order were: organic, paper, plastic, metal and glass. In short, from the information obtained, it was verified that the University discards a large amount of solid waste daily. This discarding occurs in an inadequate way, bringing damage to the academic community and the environment. It can be concluded that the economic, social and environmental balance in a positive way in society can be achieved in relation to sustainable consumption, since the reuse of solid waste reduces costs and adds value to social, environmental and economically correct initiatives.

**KEYWORDS:** Environmental management, Solid wastes, Waste, Selective collection.

## 1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos cinquenta anos o Brasil evoluiu de país agrário para país urbano, concentrando, em 2010, 85% da sua população nas cidades. Esse crescimento não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, entre eles os serviços públicos de saneamento básico, que envolvem o abastecimento de água potável; coleta e tratamento de esgoto sanitário; estrutura para a drenagem urbana e o sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Com a redemocratização e a Constituição de 1988, ocorreu uma reformulação institucional e legislativa que promoveu um processo de transformação, para melhor, da vida nas cidades: o Estatuto da Cidade, aprovado em 2001, que estabeleceu novos marcos regulatórios; e regulamentos de gestão urbana como as leis de saneamento básico e de resíduos sólidos.

Durante muito tempo o meio ambiente foi visto como uma fonte inesgotável de matérias-primas para as atividades econômicas, à medida que a sociedade se industrializou, os desafios impostos para o meio ambiente e a saúde pública também avançaram e, na maioria das vezes, desproporcionalmente, o que torna o tema sobre gestão de resíduos sólidos relevante (ARAÚJO, 2010).

Na intensidade em que a sociedade evolui, novos métodos devem ser utilizados para a construção de um modelo ecologicamente correto para o descarte dos resíduos gerados. Segundo Maciel (2015), mais de 78 milhões de brasileiros, ou 38,5% da população não têm acesso a serviços de tratamento e destinação adequada de resíduos, além disso, mais de 20 milhões de pessoas não dispõem de coleta regular de lixo, onde cerca de 10% dos materiais gerados não são recolhidos.

Diante de tal discussão, o trabalho tem o objetivo de realizar a identificação e propor uma organização dos principais resíduos sólidos descartados em um campus de uma universidade pública cearense, com o intuito de desenvolver na comunidade acadêmica o conceito de menos desperdício e maior consciência, e gerar um plano de

ação de reaproveitamento desses materiais.

Considerando grande quantidade de resíduos sólidos gerados diariamente nas universidades, foi selecionado um campus de uma universidade pública, situado na cidade de Juazeiro do Norte/CE com o objetivo de:

- a) Quantificar os resíduos orgânicos mais descartados diariamente;
- b) Enumerar e quantificar por meio da hierarquização de frequência os demais resíduos.

A escolha do campus foi relevante devido a área acadêmica ser um campo bem estruturado na região do cariri cearense. As quantidades de resíduos gerados por essas instituições são bem consideráveis e o descarte inadequado ainda é uma realidade constante. Diante dessa perspectiva, o tema gestão de resíduos sólidos torna-se bastante relevante.

## 2 | METODOLOGIA

O seguinte trabalho é uma pesquisa aplicada com abordagem qualitativa, onde realizou-se um estudo de caso dentro das circunstâncias reais de um campus de uma universidade pública que fica localizada na cidade de Juazeiro do Norte-CE. Foi realizada a vistoria nas lixeiras de todos os ambientes da mesma com a finalidade de identificar e quantificar os resíduos sólidos mais descartados.

O artifício usado para realização deste trabalho foi a quantificação dos resíduos orgânicos gerados diariamente e o desenvolvimento de tabelas envolvendo os demais produtos mais descartados, com a finalidade de gerar uma análise fiel a real situação da universidade em questão. Ao fim de sua vida útil, esses materiais devem ser encaminhados para um local de descarte adequado e, se for o caso, realizar o reaproveitamento dos mesmos, com o auxílio de um plano de gestão de resíduos sólidos. Agregando, por sua vez, conhecimento à sociedade acadêmica, mostrando-lhe o valor do reuso, e conseqüentemente trazendo benefícios para o meio ambiente.

## 3 | REFERENCIAL TEÓRICO

O desperdício de alimentos na cadeia alimentar tem causas econômicas, políticas, culturais e tecnológicas, que abrangem as principais etapas da cadeia de movimentação: produção, transporte, comercialização, sistema de embalagem e armazenamento (CASTRO, 2002).

Verifica-se também que há, em termos gerais, arrefecimento do crescimento da população mundial e, apesar da mudança no padrão de consumo em direção a uma dieta mais sofisticada, não se observam sinais de pressão estrutural sobre a demanda. É evidente que muitas das medidas para a regulação dos mercados globais poderiam ter sido tomadas já nos anos 40 do século XX, ao término da Segunda Grande Guerra, por ocasião da criação das principais agências internacionais. Um sistema mundial



de alimentos conforme foi proposto nos primórdios da criação da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), em 1946, permitiria melhor equilíbrio no mercado, com menor desperdício e redução de pressões sobre os preços internacionais (FRIEDMANN, 2000).

Um aspecto importante que contribui para agravar a disponibilidade mundial de alimentos é o elevado padrão de perdas, especialmente nas etapas de distribuição alimentar, que subtrai do esforço produtivo parcela considerável da produção alimentar. Estudos técnicos indicam que é expressivo o desperdício em todas as fases da produção até o consumo, podendo atingir a cifra de 25% da produção global de alimentos até 2050 (NELLEMANN et al., 2009).

Embora não haja exatidão quanto aos valores de perdas pós-colheita no Brasil, pela ausência de pesquisas sistematizadas sobre o assunto, os dados técnicos indicam a ocorrência de um expressivo desperdício da produção alimentar nacional, o que justifica a criação de estruturas, como os Bancos de Alimentos, capazes de atenuar ao menos parcialmente as perdas de alimentos (BELIK, 2012).

O patamar das perdas alimentares nas cadeias produtivas e do desperdício existente nas etapas de comercialização no modelo produtivo predominante contrasta com importante parcela da população que se encontra em situação de insegurança alimentar. Neste sentido, a discussão sobre iniciativas que reduzem as perdas dos produtos alimentícios, particularmente na etapa de distribuição, e que facilitam o acesso aos alimentos às pessoas em situação de vulnerabilidade social, torna-se extremamente relevante. (BELIK, 2012).

Embora o índice de perdas alimentares seja significativo em escala global, os esforços voltados para o dimensionamento deste fenômeno são ainda pouco difundidos, refletindo-se em indicadores pontuais e assistemáticos em escala nacional.

Uma referência metodológica importante refere-se à distinção entre perdas alimentares e desperdício alimentar. O primeiro refere-se à diminuição da massa de alimentos durante o processo produtivo, nas etapas de produção, pós-colheita, processamento e distribuição, envolvendo a produção destinada diretamente para o consumo humano ou para a alimentação animal ou outros fins como biocombustíveis. São decorrentes de procedimentos inadequados ou pouco eficientes que causam perdas ou danos aos produtos nos processos de manipulação, transformação, estocagem, transporte e embalagem (GUSTAVSSON; CEDERBERG; SONESSON, 2011).

O controle do desperdício deve ser monitorado também durante o pré-preparo dos alimentos. Na otimização das técnicas envolvidas nesta etapa, deve-se levar em conta critérios econômicos (RIBEIRO, 2003), utilizando o fator de correção, que é um índice que determina a relação entre o peso bruto (alimento in natura) e o peso líquido (alimento depois de limpo e preparado para utilização), denotando assim o percentual de perdas dos alimentos (KIMURA, 1998).

Cada serviço de alimentação deve estabelecer sua tabela de fator de correção

de acordo com o tipo de alimento que adquire para maior segurança a respeito das quantidades a comprar, permitindo diagnosticar algum tipo de desperdício no momento do preparo desses alimentos (ORNELLAS, 2001).

O desperdício ocorre também quando não há planejamento adequado do volume de refeições a ser preparado. O número de comensais, o cardápio do dia e até mesmo a estação climática, devem ser considerados antes de ser definida a quantidade de alimento a ser preparada, a fim de evitar sobras. Mas, se a sobra de alimentos for inevitável, devem-se seguir rigorosamente alguns critérios técnicos, de forma a poder aproveitá-las seguramente (SILVA JÚNIOR & TEIXEIRA, 2007).

Definem-se sobras limpas como alimentos prontos que não foram distribuídos, sendo que a avaliação diária destas é uma medida utilizada no planejamento da quantidade produzida e permite inferências quanto à qualidade e aceitabilidade do cardápio. O excedente de alimentos distribuídos não é considerado sobra, e sim resto (ESPERANÇA, 1999).

É importante salientar que o reaproveitamento de sobras é feito com alimentos prontos não distribuídos, os quais devem ser monitorados quanto ao tempo e temperatura de armazenamento, evitando o crescimento microbiano até o consumo e a ocorrência de doenças provocadas por alimentos mal conservados (SILVA JÚNIOR & TEIXEIRA, 2007; SILVA JÚNIOR, 2002).

Resto é a quantidade de alimentos devolvida no prato ou bandeja pelo cliente, é um indicativo de desperdício no restaurante e deve ser avaliado não somente do ponto de vista econômico, como também da falta de integração com o cliente. O tamanho do prato ou a quantidade e tamanho das vasilhas utilizadas podem induzir os clientes a se servirem de uma quantidade maior que a possibilidade de consumo e, conseqüentemente, gerar restos. Talheres e pegadores podem interferir na quantidade que a pessoa se serve, dependendo do tamanho e menor ou maior funcionalidade dos mesmos (AUGUSTINI et al., 2008).

O controle de resto ingesta visa avaliar a adequação das quantidades preparadas em relação às necessidades de consumo (sobras), o racionamento na distribuição e a aceitação do cardápio através dos alimentos descartados pela classe acadêmica (RICARTE et al, 2005), funcionando como um indicador da qualidade da refeição servida, além de auxiliar a definir uma quantidade aproximada do que se deve ser produzido (RIBEIRO; JUSTO, 2003).

A coleta seletiva de lixo é um sistema de separação de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos na fonte geradora. Estes materiais são vendidos às indústrias recicladoras ou aos sucateiros. Esse procedimento reduz o volume do lixo produzido, gerando ganhos ambientais através da menor degradação do meio ambiente e pode ser realizado em pequena escala com ampliação gradativa, sendo fundamental para um mundo melhor (RIBAS, 2007).

Apesar da coleta seletiva de resíduos sólidos ser apenas um instrumento auxiliar na gestão de resíduos e não uma medida definitiva para a solução do problema,

esta atividade tem a característica de familiarizar a população com a questão dos resíduos sólidos e reintroduzir materiais na cadeia produtiva, além de gerar empregos e melhorar a qualidade de vida de catadores, os quais muitas vezes participam desses programas por meio de cooperativas e sobrevivem da renda gerada pela venda do material reciclável (ROVIRIEGO, 2005).

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O campus da Universidade abordada para a realização deste trabalho é constituído por vinte salas de aula, vinte laboratórios, sete salas de coordenação, quatro salas dos centros acadêmicos, uma biblioteca, um auditório, dez banheiros, uma cantina, um refeitório, uma papelaria, uma sala de empresa júnior e uma sala de serviços gerais. Para este estudo foram visitadas todas as dependências do campus para identificar os materiais mais descartados.

A Instituição de Ensino Superior (IES) em questão atua na área acadêmica há pouco mais de 30 anos e pertence ao setor público. A Universidade é constituída de 19 cursos, com um contingente estudantil acima de 10 mil alunos, contando com 7 unidades de ensino distribuídas em cinco cidades do interior do estado do Ceará.

Entende-se que o ambiente universitário é um local de constante aprendizado, assim espera-se que as pessoas ligadas a este núcleo educacional sejam pioneiras de uma cultura de conscientização sobre o descarte e reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados.

Ao analisar as lixeiras de todas as dependências da Universidade, foram identificados os resíduos mais descartados diariamente, os quais, são recolhidos pelo serviço municipal de coleta de lixo sem que ocorra qualquer tipo de separação desses materiais. O que mais surpreende é a IES possuir lixeiros de coleta seletiva com distribuição de cores (Figura 1), mas verificou-se que os alunos colocam os materiais sem qualquer tipo de separação, e o recolhimento é feito nas mesmas circunstâncias.



Figura 1 – Coletores de Lixo

Fonte: Autoria própria

A coleta de dados para a realização deste trabalho foi realizada no dia 1º de junho de 2017. Os resíduos orgânicos do refeitório e da cantina foram recolhidos e pesados, totalizando 35 kg (Figura 2).



Figura 2 - Coletor de resíduos orgânicos

Fonte: Autoria própria

Já nos demais ambientes da universidade foi realizado uma vistoria nas lixeiras para identificação dos materiais mais descartados. Em seguida os resíduos foram organizados de acordo com a hierarquização decrescente de frequência (Figura 3).

<b>Classificação</b>	<b>Resíduos</b>
1º	Orgânico
2º	Papel
3º	Plástico
4º	Metal
5º	Vidro

Figura 3 - Hierarquização dos resíduos sólidos encontrados

Fonte: Autoria própria

Os materiais identificados foram alocados em cinco grupos: orgânico, papel, plástico, metal e vidro, a fim de classificar de forma decrescente qual desses setores apresenta maior percentual gerado.

O lixo orgânico ocupa o primeiro lugar na quantidade de resíduos sólidos gerados pela IES em estudo. Os grandes responsáveis por esta classificação são o refeitório e a cantina. Diariamente são descartados cerca de 35 kg de restos de alimentos.

Foi considerado o cálculo de quantos quilos desses restos de alimentos seriam



descartados, levando em conta um mês letivo de 22 dias, no qual resultou em 770 kg/mês.

$$35 \text{ kg} \times 22 \text{ dias} = 770 \text{ kg/mês}$$

Considerou-se também um cálculo anual, supondo que um ano letivo ocorreria em média em 200 dias, no qual resultou em 7.000 kg/ano.

$$35 \text{ kg} \times 200 \text{ dias} = 7.000 \text{ kg/ano}$$

Através desses cálculos, observou-se uma quantidade de restos de comida bastante significativa, visto que esses valores tendem a subir com o aumento do número de pessoas dentro do Campus Universitário.

O papel ocupa o segundo lugar nessa classificação, pois esse material foi encontrado em todas as dependências do campus, como já era esperado, tendo em vista que estamos avaliando uma IES.

Materiais como copos e talheres descartáveis, embalagens plásticas, garrafas PET, pincéis para quadro branco e canetas foram encontrados com frequência nas lixeiras, fazendo com que o plástico ocupasse o terceiro lugar nesta classificação. Já na quarta posição está o metal, constituído por latas de alumínio descartadas pela cantina, e cliques e grampos descartados pelas coordenações.

O vidro ocupa a quinta e última posição dessa classificação, pois no dia analisado não foram encontrados resíduos dessa natureza. Esses materiais apenas se encontram no lixo, quando eventualmente ocorre algum acidente e conseqüentemente são quebrados, fora desta situação, esses resíduos não são descartados.

Foram encontrados restos de alimentos depositados em todos os lixeiros, sem respeito às cores de coleta seletiva, como apresentado na Figura 4. Além disso, verificou-se que as lixeiras não são higienizadas corretamente, foi comprovado a presença de muitos insetos nos lixeiros.



Figura 4 - Coletores com a presença de restos de alimentos

Fonte: Autoria própria

Animais são atraídos pelos restos de alimentos, uma vez que vê-se a presença

de gatos constantemente, e foi verificado inclusive a presença de *Callithrix jacchus* (sonhim) (Figura 5). Esses animais sujam os ambientes espalhando o lixo e podem transmitir doenças (como a raiva) para as pessoas que compõem a comunidade acadêmica.



Figura 5 - *Callithrix jacchus* (sonhim)

Fonte: Autoria própria

## 5 | CONCLUSÕES

As informações obtidas no trabalho comprova que a Universidade descarta diariamente uma grande quantidade de resíduos sólidos. Esse descarte se dá de forma inadequada, trazendo prejuízos para a comunidade acadêmica e para o meio ambiente. Sugeriu-se diante desta realidade que a IES avaliada realizasse um esforço maior para conscientização das pessoas ligadas diretamente e indiretamente ao campus.

A efetivação da coleta seletiva e a destinação adequada de resíduos para a reciclagem, reuso ou reaproveitamento tornaria o campus um ambiente mais limpo e organizado. Além disso, seria eliminada a presença de insetos e animais transmissores de doenças. O lixo orgânico pode ser reutilizado como adubo para os ambientes verdes da Universidade, mas para isso precisa-se desenvolver um projeto que garanta de forma efetiva esse reaproveitamento por meio da compostagem.

Dessa forma, o equilíbrio econômico, social e ambiental de maneira positiva na sociedade, pode ser alcançado, em relação ao consumo sustentável, pois o consumidor e principalmente a sociedade percebem os benefícios direto e indiretos que os métodos aplicados proporcionam. A reutilização dos resíduos sólidos reduz custos e agrega valor para iniciativas sociais, ambientais e economicamente corretas.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Camila Brunassi; ZAMBON, Marcela Machado; SILVA, Nayla Furlan; RIZZO, Marçal Rogério. **Logística reversa: um estudo em supermercados de cidades do interior paulista**. Fórum Ambiental da Alta Paulista. Vol. VI. 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/AGUAS%2002/Downloads/77-152-1-SM.pdf>. Acesso em: 04 de Junho de 2017.
- AUGUSTINI, Vivian Cristina de Menezes; KISHIMOTO, Patrícia; TESCARO, Thaís Cristina; ALMEIDA, Flávia Queiroga Aranha de. **Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba / SP**. Revista Simbio-Logias, Botucatu, v.1, n.1, p. 99- 110, 2008.
- CASTRO, M.H.C.A. **Fatores determinantes de desperdício de alimentos no Brasil: Diagnóstico da situação**. 2002. 93p. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade em Serviços de Alimentação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2002.
- ESPERANÇA, L.M.B. **Estudo comparativo do desperdício alimentar observado em hospitais público e privado**. Cadernos, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 68-69, jan./jun. 1999.
- GANDRA, Yaro Ribeiro; GAMBARDELLA, Ana Maria Dianezi. **Avaliação de Serviços de Nutrição e Alimentação**. São Paulo: Sarvier; 1986. 100p.
- FRIEDMAN, H. **Uma economia mundial de alimentos sustentável**. In: BELIK, Walter; MALUF, Renato Sergio. Abastecimento e segurança alimentar. Campinas: IE, 2000. p. 1-22.
- GUSTAVSSON, Jenny; CEDERBERG, Christel; SONESSON, Ulf. **Global Food Losses and Food Waste**. Roma: FAO, 2011.
- HIRSCHBRUCH, Márcia Daskal. **Unidades de Alimentação e Nutrição: desperdício de alimentos x qualidade da produção**. Higiene alimentar, v. 12, v. 55, p.12-14, 1998.
- KIMURA, Alice Yoshiko. **Planejamento e administração de custos em restaurantes industriais**. São Paulo:Fazendo Arte, 1998. 312p.
- MACIEL, Camila. **Produção de lixo no país cresce 29% em 11 anos, mostra pesquisa**. Agência Brasil – EBC. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-07/producao-de-lixo-no-pais-cresce-29-em-11-anos-mostra-pesquisa-da-abrelpe>>. Acesso em: 04 de Junho de 2017
- NELLEMAN, C.; MACDEVETTE, M.; MANDERS, T.; EICKHOUT, B.; SVIHUS, B.; PRINS, A. G.; KALTENBORN, B. P. **The Environmental Food Crisis: the environment's role in averting future food crises – a UNEP rapid response assessment**. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, 2009.
- ORNELLAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica dietética – Seleção e preparo de alimentos**. 7.ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 149p.
- RIBAS, Fernando Faglioni. **Reciclagem de Lixo – uma questão de sustentabilidade**. Revista Científica, Curitiba, v.1, n.2, p.41-68, 2007.
- RIBEIRO, C. B.; JUSTO, M.C.P. **Controle do Resto-Ingesta em Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar**, 2003.
- RIBEIRO, Cilene da Silva Gomes. **Análise de Perdas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) industriais: estudo de caso em Restaurantes Industriais**. 2003. 145p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RICARTE, Michelle Pinheiro Rabelo; FÉ, Márcia Andréia Barros Moura; SANTOS, Inez Helena Vieira da Silva; LOPES, Ana Kátia Moura. **Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza-CE.** Saber Científico, Porto Velho, v.1, n.1, p. 158-175, 2005.

ROVIRIEGO, Lucas Fernando Vaquero. **Proposta de uma metodologia para a avaliação de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.** 192f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil com Ênfase em Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

SILVA JÚNIOR, E.A.; TEIXEIRA, R.P.A. **Manual de procedimentos para utilização de sobras alimentares.** SILVA JÚNIOR, E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 5.ed. São Paulo: Varela, 2002. 254p.



## **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 978-85-7247-256-2

