

Volume 01 Número 01 / 2014  
ISSN 2359-6015

# Oihar

Tecnológico

Revista Acadêmica

Fatec Catanduva



Olhar Tecnológico | Volume 1 | Número 1 | Catanduva/SP | 2014 | ISSN 2358-470X

# Revista Olhar Tecnológico

## **Diretora**

Rosimar de Fátima Schinelo

## **Coordenadores de Área**

Angela Antonia Lopes Biudes Gatarossa

Giovanni César dos Santos

## **Conselho Editorial**

Daltro Cella

Gisele Baldissera

Karine Bobadilha Couto

Kleber Sartório

Sandra Regina Chalela Ayub

## **Capa**

Fabiano P. Gatarossa

## **Corpo Editorial**

Cristina Aparecida Zapata Sperdutti

Eduardo Meireles

Everthon Silva Fonseca

Fábio Luís Sobral

José Aparecido de Aguiar Viana

José Marcos Paula Theodoro

Leandro Alves Neves

Marco Antonio De Grandi

Oswaldo Gastaldon

Paula Regina de Jesus Pinsetta Pavarina

Paulo César Mioralli

Paulo Fernando Toro

Rosemeire Bressan

Sirlei Tauber de Almeida

Tácio Luiz de Souza Barbeiro

OLHAR TECNOLÓGICO, Ano 1, V 1, 2014. Catanduva/SP, Brasil.

Revista acadêmica da Faculdade de Tecnologia de Catanduva

Publicação anual (Setembro/2014)

ISSN 2358-470X

A revisão gramatical e ortográfica dos artigos é de responsabilidade dos autores

# Sumário

Laura Laganá	<b>5</b>	Um olhar para o futuro
Sabrina Thais Broggio Costa	<b>7</b>	Apresentação
Rosimar de Fátima Schinelo	<b>9</b>	Editorial
Hebert Pereira	<b>11</b>	Entrevista Automação Industrial
Antonio César Amaru Maximiniano	<b>13</b>	Entrevista Gestão Empresarial
Paulo Cesar Masiero	<b>15</b>	Entrevista Gestão de Tecnologia da Informação
Rosemeire Bressan	<b>17</b>	Análise do Perfil do Aluno Ingressante em Automação Industrial da Faculdade de Tecnologia de Catanduva
Daltro Cella Rosimar de Fátima Schinelo	<b>25</b>	Projetos Interdisciplinares Como Estratégia de Formação do Gestor
Angela Antonia Lopes Biudes Gatarossa Fabiano P. Gatarossa	<b>35</b>	<i>House-Organ: Características, Conteúdo e Linguagem</i>
Sandra Regina Chalela Ayub	<b>41</b>	Estresses em Instituições Bancárias de São José do Rio Preto: Causas e Consequências
Kaio Pereira Arantes Matheus Venâncio Grandolpho Rafael Henrique Aurélio Martins Luciano Cássio Lulio	<b>49</b>	Controle Teleoperado em Robôs Móveis Holonômicos para Navegação e Desvio de Obstáculos
Gilson J. Silva José Marcos P. Theodoro	<b>59</b>	Proposta de Estruturação da Gestão da Melhoria Contínua em uma Empresa do Setor Sucroenergético
Elisabete T. de Jesus Moniele Baratela Sérgio H. R. Crivelaro	<b>71</b>	Estudo de Caso sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Novo Horizonte-Sp
Carlos Rodrigo Volante Guilherme Augusto Malagolli	<b>93</b>	Desenvolvimento de Produto Impulsionado pela Melhoria da Produtividade no Processo Produtivo: O Caso da Embalagem de Goiabada



## **Um olhar para o futuro**

O poeta e romancista parisiense Anatole France dizia que o futuro está oculto atrás dos homens que o fazem. A afirmação se refere ao poder que temos de construir agora aquilo que fará a diferença amanhã. E as grandes transformações da sociedade contemporânea são reflexos das inovações trazidas pela tecnologia. Frente a esse cenário cada vez mais dinâmico e promissor, o lançamento da Revista Olhar Tecnológico significa um grande passo rumo a um horizonte repleto de possibilidades nas áreas relacionadas à pesquisa científica tecnológica.

A iniciativa da Fatec Catanduva chega em um momento oportuno na história do Centro Paula Souza. A instituição conta hoje com cerca de 300 mil alunos matriculados em suas Etecs e Fatecs e 13,7 mil professores, tornando-se um grande celeiro de projetos inovadores. Prova disso são os recentes prêmios conquistados nas conceituadas feiras tecnológicas do País, bem como os ótimos resultados nas avaliações do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade).

Ao completar seis anos de existência, a Fatec Catanduva tem muito a comemorar. Está entre as Faculdades de Tecnologia Estaduais que integram o chamado “grupo de excelência” do Ministério da Educação, formado por 19 faculdades públicas brasileiras que atingiram as melhores notas na última avaliação do Índice Geral de Cursos (IGC). Tal reconhecimento comprova sua excelência na qualidade dos cursos oferecidos e a necessidade de disponibilizar um espaço para a divulgação dos projetos científicos desenvolvidos por alunos e docentes.

Nas páginas a seguir, será possível conferir artigos científicos sobre projetos inovadores, elaborados por professores com o intuito de dar uma contribuição aos estudantes que buscam material de consulta teórica para as áreas em que atuam.

É muito gratificante para o Centro Paula Souza fazer parte da trajetória das pessoas que encontram aqui o caminho para se tornar agentes da inovação, estimulando o progresso, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social.

Espero que os artigos reunidos nesta revista sirvam de modelo a todos que acreditam na pesquisa científica como forma de revelar avanços para o setor produtivo. É com esse olhar, voltado para o futuro, que a Fatec Catanduva aposta nos jovens pesquisadores. Boa leitura!

**Laura Laganá**

Diretora superintendente do Centro Paula Souza



**Prezados Leitores,**

A Fatec Catanduva, ao completar 6 anos de implantação, tem a satisfação de apresentar à comunidade o primeiro número de sua Revista Tecnológica, que concretiza o sonho da construção de um canal de divulgação dos seus trabalhos e estudos acadêmicos e tecnológicos.

Desenvolver pesquisa tecnológica é sempre um grande desafio, especialmente em se tratando de uma instituição de implantação recente. Percebeu-se, no entanto, durante o período mencionado, o estabelecimento de um intercâmbio entre a academia e os profissionais do segmento tecnológico capaz de revelar à comunidade o comprometimento e o alto nível do corpo docente da instituição, bem como a qualidade dos profissionais que gradua.

A produção científica da Fatec Catanduva é divulgada por meio de palestras, eventos, encontros, simpósios, feiras de produtos e projetos e semanas de tecnologia, ocasiões em que a sociedade toma conhecimento das inovações tecnológicas produzidas ou difundidas pela comunidade acadêmica, promovendo a produção científica discente e docente e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico local.

Grandes obstáculos precisaram ser ultrapassados a fim de tornar possível o sonho de trazer uma Revista Científica para nossa realidade institucional. Viabilizar a elaboração de uma Revista que englobasse os trabalhos das diferentes áreas do conhecimento coexistentes na instituição, além de iniciar e manter o registro desta produção científica, estimulando a produção escrita foi, sem dúvida, alguns dos maiores e mais honrados desafios enfrentados por toda a equipe que compõe seu Conselho Editorial.

Esta primeira edição da “Revista Olhar Tecnológico da Fatec Catanduva” é uma importante conquista dos docentes desta faculdade, em especial dos membros do Conselho Editorial, que acreditaram que vencer os primeiros obstáculos seria apenas o primeiro passo para realização de grandes projetos.

Parabéns Fatec Catanduva por mais essa conquista!

**Profa. Dra. Sabrina Thais Broggio Costa**

Diretora da Fatec Catanduva





## **Editorial**

**Olhar Tecnológico** é uma dentre as múltiplas maneiras que temos de interpretar o mundo. E é pelo prisma desse olhar que queremos compartilhar, neste primeiro número, o conhecimento constituído a partir de pesquisas, estudos e relatos de experiências nas áreas de gestão, tecnologia e inovação.

A revista tem o propósito de divulgar a produção acadêmica de profissionais da Fatec Catanduva e de outras instituições, despertando o interesse de seus leitores para a relevância da relação entre a teoria e a prática e para a interação entre a pesquisa e o ensino que, certamente, trarão contribuições para a sociedade.

Os leitores terão a oportunidade, ao olharem as páginas da revista, de visualizarem entrevistas com renomados profissionais relacionados às áreas dos cursos de Automação Industrial, Gestão Empresarial e Tecnologia da Informação e também de percorrerem, por meio dos artigos, diferentes caminhos que levam a saberes que se completam, visto que não há como edificar o pensamento científico mantendo as áreas estanques.

Ter uma revista para publicação dos trabalhos acadêmicos e científicos é um estímulo para o processo de criação intelectual e mais um veículo consolidado para a divulgação do conhecimento que une ciência e tecnologia. Consideramos que a revista será também um espaço para um diálogo promissor entre profissionais de várias instituições.

Há quem afirme que o impossível é aquilo que ainda não fizemos acontecer. Agradecemos a todos que acreditaram e colaboraram para que esta revista acontecesse.

**Rosimar de Fátima Schinelo**

Diretora da Revista



**Hebert Pereira<sup>1</sup>**

**Olhar Tecnológico** – Considerando o atual cenário industrial e o seu desenvolvimento tecnológico, é possível afirmar que a automação ocupa um papel determinante nesse contexto?

**Hebert Pereira** – Sim. Hoje podemos dizer que a automação esta contida em nosso dia a dia em todas as formas sendo que vivemos em um mundo dinâmico, numa quantidade de informações absurdas, que necessitam de velocidade e precisão e só poderemos conseguir isso com a automação.

**Olhar Tecnológico** – Como empresário da área de automação industrial, qual sua avaliação sobre o perfil do profissional que o mercado demanda?

**Hebert Pereira** – Isso não mudou muito no mercado, continuamos procurando o dinamismo de sempre, o problema é que os profissionais mudaram seus perfis tornando desafiador para o empresário contratar, uma vez que a dedicação em novas tecnologias tem que ser constante, bem como a responsabilidade e compromisso com os projetos são extremamente necessários, também a necessidade de viver os desafios de estar em campo, viajando e sofrendo as pressões de trabalho constante em decorrência dos cumprimentos de prazo de entrega. Esses são os pontos cruciais para serem vencidos para atender a demanda do mercado. Há necessidade de profissionais no mercado, mas há poucos profissionais com o perfil necessário para atender o mercado em vários setores, principalmente para automação industrial.

**Olhar Tecnológico** – É possível afirmar que há uma resistência por parte das empresas em automatizar seus processos de produção? Por quê?

**Hebert Pereira** – O momento econômico no Brasil deixa o industrial receoso quanto aos investimentos. Os empresários sabem o caminho de se ganhar dinheiro e a necessidade de modernizar-se para sobreviver e se destacar, o problema são as políticas econômicas, importações com custos menores, custo altíssimo de produção no Brasil, encargos trabalhistas, logística de distribuição, faz com que o empresário invista no extremamente necessário.

Um ponto importante a salientar como um fator está na qualidade da mão de obra aplicada nas áreas fabris, que necessita cada vez mais de profissional com maior índice de escolaridade uma vez que processos mais automatizados requerem operadores com maior qualificação técnica.

**Olhar Tecnológico** – Partindo do espaço que a automação ocupa hoje, quais tendências tecnológicas deverão impactar as empresas nos próximos anos?

**Hebert Pereira** – Cada vez mais a automação vem angariando espaços que eram extremamente definidos como, por exemplo, o setor elétrico ou dos eletricitistas da área

---

<sup>1</sup> Herbert Pereira é empresário na área de automação industrial, tem ensino superior em Engenharia Elétrica, experiência profissional de 20 anos em projetos de automação em vários seguimentos como Açúcar e Alcool, Laboratórios/Farmacêutica, Alimentícia, Bebidas, Mineração, Petroquímica dentre outros.

Atua nas áreas comercial e técnica, como gestor e também operacional. Tem certificação nos treinamentos/órgãos ISPE – GAMP4, LearnBussiness – MASP, SENAC – SPDA, LearnBussiness – Liderança e Tomada de Decisão, Nova Conexão – Practioner em PNL, INFOENG – NR10, ISPE – FDA 21 CFR Part 11, etc.

industrial que devido à automação empregada aos sistemas elétricos, inversores, geração de energia, entre outros, obrigou estes profissionais a se especializarem. O mesmo hoje já ocorre com o TI, que vem obrigando os profissionais da área a interagir sistema de gestão com a automação. A tecnologia sofre suas transformações diárias, mas o importante está em como utilizá-las, com quais equipamentos, quais informações, etc.

**Olhar Tecnológico** – Na relação teoria e prática, que pontos podem ser apresentados como mais relevantes para o exercício profissional na área de automação industrial?

**Hebert Pereira** – Hoje as escolas de nível superior apresentam um conteúdo programático diferente do que o aluno encontra quando vai para o mercado. As escolas técnicas estão mais bem preparadas para isso uma vez que é investido em laboratórios práticos de execução de lógicas, controle e automação. Ainda há um abismo entre o profissional que sai da escola para o mercado, mas é importante salientar que a vivência em campo, um bom estágio em uma boa empresa pode ser o grande diferencial. As teorias e as práticas estão correlacionadas com o conteúdo do curso, mas a destreza de resolver os problemas utilizando soluções tecnológicas apropriadas são os desafios para estes profissionais e somente a vivência e experiência na automação podem tornar exponencial este profissional. Você pode ser um excelente programador e dominar todas as ferramentas disponíveis da automação, mas isso não vale nada se você não sabe o processo que deve ser automatizado, como tirar o melhor proveito deste processo, qual a melhor solução de tecnologia para este processo, o melhor custo benefício para o investimento deste processo e principalmente qual o benefício direto haverá com esta automação.

**Antonio César Amaru Maximiniano<sup>2</sup>**

**Olhar Tecnológico** – Qual a importância da área de administração para a gestão das empresas no atual contexto econômico?

**Antonio César Amaru Maximiniano** – A administração sempre foi importante para as organizações, mas essa importância aumenta em momentos de grandes desafios. Um desses momentos ocorreu no início do século XX, com a Primeira Guerra, que mostrou os problemas causados pela má administração. Foi nesse contexto que se criaram os primeiros conceitos e técnicas do que viria a ser a administração geral. No entanto, a qualidade da administração no âmbito das empresas nada resolve num contexto de incompetência generalizada e incapacidade de enfrentar problemas sistêmicos, como os que ocorrem atualmente. Queda no consumo, desindustrialização, atividade econômica em queda, comércio exterior fraco, desemprego – esses são alguns problemas criados pelos governos, que fogem ao alcance das empresas.

**Olhar Tecnológico** – Do seu ponto de vista, como conciliar pesquisa na área de administração com a aplicação prática dos cursos tecnológicos?

**Antonio César Amaru Maximiniano** – Que eu entenda, cursos tecnológicos têm a missão de formar profissionais para o mercado, não pesquisadores. Pesquisa, nos cursos tecnológicos, consiste em colocar o estudante em contato com a realidade na qual vai trabalhar, para que sua formação seja orientada desde o início para sua formação profissional. Conheço cursos superiores – aliás, até de pós-graduação – que têm essa orientação e procuram formar profissionais com foco agudo no mercado e até mesmo em empresas específicas, que, em certos casos, patrocinam sua educação. Esses cursos existem na Alemanha e na França, pelo menos.

**Olhar Tecnológico** – Para um gestor de empresas o conhecimento das diversas áreas é relevante para um bom desempenho profissional. Essa integração do conhecimento na graduação pode trazer mais benefícios para a formação acadêmica? O trabalho interdisciplinar seria um caminho?

**Antonio César Amaru Maximiniano** – Sim, acredito que a integração seja positiva e que um trabalho interdisciplinar possa cumprir esse papel. O ideal, no entanto, é combinar o trabalho interdisciplinar com um estágio do tipo “giro pela empresa”, como fazem os trainees gerenciais.

**Olhar Tecnológico** – Qual a relevância de uma revista acadêmica que tem como espaço a publicação de trabalhos teóricos e relatos de aplicações práticas para a formação do gestor empresarial?

**Antonio César Amaru Maximiniano** – Atualmente, as revistas acadêmicas se transformaram em finalidades em si mesmas. Os acadêmicos procuram publicar não porque tenham algo a dizer, mas porque isso conta pontos para eles e para seus programas. O mesmo acontece com congressos (pelo menos aqui no Brasil), nos quais as sessões têm número

---

<sup>2</sup> Graduação (USP, 1974), mestrado (USP, 1976) e doutorado em Administração (USP, 1979). Professor de administração na Universidade de São Paulo. Supervisor de projetos da Fundação Instituto de Administração. Professor convidado da Université François Rabelais (Tours, France, 2009). Interesses: administração de projetos, recursos humanos e administração geral.

insignificante de pessoas na plateia. Os congressos de associações profissionais, por outro lado, são mais frequentados, o que dá a dimensão de sua importância para os participantes. Num mundo ideal, as revistas acadêmicas deveriam, sem dúvida, publicar trabalhos teóricos (mas amparados em pesquisa) e estudos de casos práticos – que se pudesse aproveitar como material didático.

**Olhar Tecnológico** – Pensando em sua formação profissional, graduação e prática, que aspecto você destacaria como mais relevante para o exercício profissional na área de gestão?

**Antonio César Amaru Maximiliano** – O aspecto mais relevante, a meu ver, é o foco em áreas correlatas (no meu caso, administração geral, história da administração, gestão de projetos e gestão de RH), com aprofundamento técnico em todas elas. O foco deve ser reflexo das motivações e interesses do profissional. Por outro lado, um novo mundo se revela a cada nova possibilidade de aplicação prática dos conceitos e técnicas trazidos pelo aprofundamento, o que cria um círculo virtuoso.

**Paulo Cesar Masiero<sup>3</sup>**

**Olhar Tecnológico** – Sob seu olhar, qual o panorama da tecnologia da informação no Brasil hoje?

**Paulo Cesar Masiero** – Desde que foi introduzida no Brasil a partir da metade do século XX, a Tecnologia da Informação tem evoluído e expandido, acompanhando o que ocorre nos países mais desenvolvidos tanto em termos de investimentos como de evolução tecnológica. Hoje em dia temos um setor acadêmico estruturado para fornecer recursos humanos de alta qualidade, com cursos de graduação, mestrado (acadêmico e profissional), doutorado e diversas especializações. Também, há pleno emprego para os jovens que tenham boa formação nos cursos da área, como Ciências de Computação, Engenharia de Computação e Sistemas de Informação.

**Olhar Tecnológico** – Em nível de pesquisa científica ligada à tecnologia da informação como o Brasil está posicionado frente a grandes potências?

**Paulo Cesar Masiero** – O Brasil possui um sistema de pós-graduação bem organizado. Os cursos mais evoluídos, tipicamente os que possuem nota 5 a 7 na Capes, realizam pesquisas em pé de igualdade com os principais departamentos de Ciências de Computação mundiais. Em termos relativos à quantidade desses cursos é pequena para o tamanho do país, e novos cursos estão surgindo todo ano, enquanto os existentes progridem para um patamar mais elevado. Há pouca pesquisa e desenvolvimento em computação realizada no país por empresas, mas o panorama tem mudado em algumas multinacionais, como a Google, a Microsoft possuem centros no Brasil e algumas empresas do setor de sistemas empresariais estão buscando mercados no exterior. Também temos um setor que está crescendo: o de parques tecnológicos na área de computação ligando empresas e universidades. Isso ocorre principalmente em universidades privadas.

**Olhar Tecnológico** – De que modo podemos avançar no desenvolvimento tecnológico? E quais os obstáculos que ainda temos para que a maioria das pessoas tenha acesso à tecnologia?

**Paulo Cesar Masiero** – Tecnologia da Informação é uma área que precisa de recursos do estado para apoiar a infraestrutura, incentivar certas áreas e definir políticas para o setor, e também de recursos privados para investir em inovações, desenvolvimento de software e aplicações em geral. Esses setores precisam evoluir de forma sincronizada. TI é uma das áreas em que o custo do acesso à tecnologia mais diminuiu em relação ao avanço tecnológico. Mesmo assim, este é um problema que depende do aumento de renda da população, mas talvez o maior fator impeditivo seja o acesso à educação, pois as aplicações um pouco mais sofisticadas exigem um mínimo de conhecimento. A meu ver, estes são os pontos em que o nosso país precisa evoluir mais: acesso à educação e geração de renda por meio de empresas inovadoras.

---

<sup>3</sup> Mestre em Ciências da Computação e Matemática Computacional pelo Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos, SP, (1979), Doutor em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP (1984), na área de Métodos Quantitativos e Informática. Pós-Doutorados na University of Michigan (1985), USA e Universidade Técnica da Dinamarca (1993). Atualmente é Professor Titular do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, da Universidade de São Paulo, em São Carlos. É assessor ad-hoc da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e de outras fundações de amparo à pesquisa.



**Olhar Tecnológico** – A necessidade de mão de obra com *expertise* em tecnologia da informação é um fato que ocorre há algum tempo. A academia esta conseguindo atender essa demanda? Os profissionais que estão ingressando no mercado de trabalho estão preparados para uma atuação no nível da exigência do mercado?

**Paulo Cesar Masiero** – De fato, a busca por bons profissionais de TI é grande e não faltam oportunidades para quem é minimamente qualificado. O número de cursos na área de TI tem aumentado a uma taxa alta e constante nas últimas duas décadas e penso que atende às necessidades do mercado. O mercado de TI é muito diversificado em relação à complexidade e natureza das atividades, atingindo o uso doméstico, profissionais liberais, comércio, pequenas e grandes empresas. Isso faz com o mercado seleccione os profissionais com a qualificação e experiência necessária para cada situação. Aqui no ICMC-USP sempre dizemos ao aluno que o que importa é o conhecimento básico e fundamental da área, pois as tecnologias mudam muito rapidamente. Eu acredito que formamos bons profissionais que não necessariamente conhecem todos os detalhes das tecnologias usadas na empresa em que vão trabalhar, mas podem aprender e se tornar produtivos em pouco tempo, com algum treinamento específico dado pelas empresas.

**Olhar Tecnológico** – Em sua opinião qual foi o maior avanço tecnológico desse século?

**Paulo Cesar Masiero** – É difícil falar no “maior”, pois geralmente cada avanço se dá com base em avanços anteriores. Ficando só na área de TI, acredito que no século passado tivemos dois grandes avanços. Um deles foi a invenção dos computadores e o segundo foi a Internet e suas aplicações, como a Web. O século XXI ainda está em sua infância, e não vejo que uma tecnologia disruptiva e transformadora tenha surgido. Mas muitos avanços importantes já aconteceram, embora continuem evoluindo, como as aplicações de redes sociais, os telefones inteligentes e as aplicações móveis, impressão 3D e tecnologia de nuvem. Muitas ainda estão em andamento e são multidisciplinares, como robótica avançada e veículos autônomos, software para comandar o cérebro humano e internet das coisas. Muitas dessas tecnologias poderão ser classificadas como disruptivas ao final deste século, talvez muitos apontem uma ou outra como sendo o maior avanço do século.

## ANÁLISE DO PERFIL DO ALUNO INGRESSANTE EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CATANDUVA

ROSEMEIRE BRESSAN<sup>4</sup>

bressancat@ig.com.br

### RESUMO

O perfil do aluno da área de exatas se diferencia do perfil dos alunos de outras áreas, principalmente no item gostar de Matemática. Para analisar esse perfil, dois questionários foram elaborados e aplicados para os alunos ingressantes no curso de Automação Industrial da Faculdade de Tecnologia de Catanduva. Com os questionários em mãos, os dados foram separados por turno de estudo, ou seja, diurno e noturno e comparado com o perfil do aluno da área de exatas, diagnosticado em outras pesquisas juntamente com as diretrizes curriculares do ensino superior tecnológico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exatas. Ingressante. Fatec.

### INTRODUÇÃO

De acordo com o Guia do Estudante da Faculdade de Tecnologia, disponível no *site* da instituição, o profissional do Ensino Superior Tecnológico em Automação Industrial atua no planejamento, instalação e supervisão de sistemas de automação e integração, na automatização dos chamados “processos contínuos” que envolvem a transformação ininterrupta de materiais, por meio de operações biofísicas e químicas.

Nas diretrizes curriculares do ensino Tecnológico, é definido o objetivo desse tipo de ensino:

*Art. 1º A educação profissional de nível tecnológico, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetiva garantir aos cidadãos o direito à aquisição de competências profissionais que os tornem aptos para a inserção em setores profissionais nos quais haja utilização de tecnologias.*

Além do objetivo do curso citado no artigo 1º, o artigo 2º apresenta como as instituições de ensino devem agir com esses alunos, ou seja:

*Art. 2º Os cursos de educação profissional de nível tecnológico serão designados como cursos superiores de tecnologia e deverão:*

*I - incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora e da compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos;*

*II - incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho;*

*III - desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a gestão de processos e a produção de bens e serviços.*

Para o aluno de Automação, no final do curso, adquirir todas as competências e habilidades citadas no perfil desse profissional, o aluno precisa encarar uma grade de curso bem extensa com várias disciplinas cuja base está na Matemática e Física. Pergunta-se, será que esse aluno ingressante tem o perfil para concluir o curso?

Sobre o perfil profissional, o Art. 2º, parágrafo VII, diz que a identidade do perfil profissional de conclusão de curso e da respectiva organização curricular deverá ser garantida em qualquer circunstância, independente se o aluno tem esse perfil ou não. Para Varela (2009), “os alunos que optam por fazer um dos cursos de Ciências Exatas devem ter um perfil em comum, ou seja, o gosto

---

<sup>4</sup> Mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999). Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1996). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, campus Catanduva e professora Associada da Faculdade de Tecnologia de Catanduva.

pela Matemática, que é uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para entender os fundamentos da natureza”.

De acordo com Paixão e Knobel (2012), “o que de fato limita a qualidade e o número de formandos nas áreas de ciências exatas e tecnológicas é o número de jovens com habilidades mínimas em Matemática”. Habilidades que os capacitem a seguir, com sucesso, o ensino médio e, depois, uma carreira nas áreas de exatas e tecnológicas. Eles afirmam isso com base nos dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA).

Será que o aluno que está ingressando no curso de Automação Industrial tem o perfil citado pelos autores? Será que esse aluno possui as habilidades mínimas em Matemática para bem seguir com o curso?

Para tentar responder a essas questões, foi desenvolvida uma pesquisa com os alunos ingressantes do curso de Automação Industrial, primeiro semestre de 2014. O objetivo da pesquisa é conhecer um pouco mais desse aluno que muitas vezes não conhece a grade do curso e se assusta quando se depara com uma carga horária extensa de disciplinas cuja base está na Matemática.

Tendo em mãos esses dados, foi possível comparar o resultado obtido com o perfil citado nas diretrizes curriculares do ensino superior tecnológico juntamente com as competências e habilidades que esse aluno deve adquirir até o final do curso.

## DESENVOLVIMENTO

Dois questionários foram aplicados para os alunos ingressantes, turno manhã e noite, no primeiro dia de aula da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I. O questionário um continha perguntas referentes à idade, cidade em que residem, disciplinas que tinham facilidade em aprender no ensino médio, motivos pelos quais escolheram cursar Automação Industrial, tempo disponível para estudo e outras questões pertinentes ao tema sobre o perfil do aluno.

O questionário dois tinha como objetivo avaliar algumas competências e habilidades Matemáticas adquiridas pelo aluno no ensino fundamental e médio. Em média, eles gastaram 10 minutos para respondê-lo. Nesse questionário, constavam nove questões sobre conteúdo e conceitos de Matemática elementar.

A análise dos resultados obtidos nos dois questionários é apresentada a seguir.

### 2.1 Análise de Resultados – Questionário um

Os alunos do turno da manhã totalizaram 24 e os do noturno, 30. Analisando as cidades onde cada um reside, obtivemos os dados apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Cidade onde residem

<b>Cidade</b>	<b>Turno Manhã</b>	<b>Turno noite</b>
Catanduva	13	12
Itajobi	1	3
Ituiutaba	0	1
Monte Alto	0	3
Monte Azul	0	1
Novo Horizonte	2	4
Palmares Paulista	0	1
Pindorama	2	3
Rio Preto	3	1
Santa Adélia	2	1
Tabapuã	1	0

Observa-se que mais de 50% dos alunos do diurno residem em Catanduva, o mesmo acontecendo com o noturno, onde 40% deles são da cidade. Os demais alunos são de cidades vizinhas, situadas num raio de até 60 km. Isso é possível, pois muitas cidades possuem transporte escolar municipal ou particular para atender os alunos.

Do turno da manhã, 83% fizeram o ensino médio em escola pública e do noturno, 87%. A média de idade dos alunos do diurno é de 21,3 anos e do noturno, 21 anos, embora mais de 30% dos alunos desse turno possuem 18 anos e no diurno, apenas 12%. No noturno, 83% dos alunos trabalham e desses, apenas 20% estão com empregos na área do curso. No turno da manhã, 67% trabalham e 25% já estão na área. Por outro lado, dos alunos que não trabalham na área do curso ou não trabalham, 90% de ambos os turnos pretendem fazer o curso para começar a trabalhar na área.

Sobre as disciplinas que os alunos mais gostavam no ensino médio, a Matemática aparece em primeiro lugar com 21% da preferência no diurno e no noturno. A segunda disciplina mais citada foi Física, com 14,5% no diurno e 20% no noturno. A porcentagem de cada disciplina, separada por turno é apresentada na Tabela 2.

Esses dados vêm ao encontro com o que Varela (2009) afirmou sobre o perfil do aluno da área de exatas, ou seja, ele precisa gostar de Matemática. Por outro lado, 70% dos alunos do diurno e noturno disseram que não tiveram uma boa base Matemática no ensino fundamental e médio.

O fator principal é conhecer um pouco mais esse aluno que permanecerá por pelo menos três anos na instituição, e que, muitas vezes, por motivos diversos, acaba abandonando o curso no primeiro ano. Por exemplo, os alunos responderam uma pergunta sobre os motivos que os levaram a escolher o curso de Automação, e, 40% deles responderam pelo curso ser em uma instituição pública, 30% por já terem o Técnico em Automação e o restante, por motivos variados como: gosta da área de exatas, conhece alguém que fez ou está fazendo o curso, pela Fatec ser uma instituição bem conceituada na nota do ENADE (Exame Nacional dos Estudantes), por ser próximo da cidade em que residem, querer dar uma vida melhor para a família, etc.

Dentre todos os motivos citados, um aluno da cidade de Catanduva do noturno, disse que *“Primeiramente, o fato de estudar em uma Fatec pesou na minha escolha, e um dos motivos da escolha do curso é a alta procura por profissionais da área no mercado de trabalho”*. Outro aluno do diurno disse que sua escolha se deu *“pelo envolvimento com a tecnologia que é fascinante, podendo facilitar a vida das pessoas.”*

**Tabela 2:** Disciplinas que os alunos mais gostavam no ensino médio, em %

Disciplinas	Diurno	Noturno
Artes	3	6
Biologia	11,5	6
Educação Física	8,5	7,5
Filosofia	0	3,5
Física	14,5	20
Geografia	10	7,5
História	13	15
Inglês	0	1
Matemática	21	21
Português	8,5	3,5
Química	10	8
Sociologia	0	1

Nos casos onde o aluno respondeu que gosta da área de exatas ou de Automação ou que já trabalha na área, fica mais fácil manter esse aluno no curso, pois muitos começam o curso e se evadem, por acharem difícil.

Na questão sobre o que o aluno espera do curso, as respostas também foram bem variadas, mas, o mais citado, foi um bom curso para conseguir trabalho na área de Automação. Um aluno do diurno espera *“Obter e reter o máximo de conhecimento, aprender sempre sem me dispersar com nada e poder também ter um diploma de ensino superior e um bom emprego”*.

De uma maneira geral, é possível perceber que a maioria dos alunos coloca o sucesso do seu futuro profissional no título que vão adquirir no final do curso, mais até do que isso, alguns deixam claro que a família também depende disso, pois muitos são casados e possuem filhos, outros citaram que a obtenção de um novo cargo na empresa onde trabalham, se dará após a conclusão do curso, ou seja, o aluno se esforça agora para desfrutar de regalias futuramente. Isso pode ser observado na

afirmação que um aluno fez: “*Espero aprofundar-me nos conhecimentos fornecidos pelas diversas matérias do curso, para colher futuramente os frutos desse esforço.*”

## 2.2 Análise de Resultados – Questionário dois

O segundo questionário apresentava nove questões sobre conteúdos matemáticos do ensino fundamental e médio, envolvendo algumas definições, por exemplo, do teorema de Pitágoras e questões de cálculo básico como a questão sete. O mesmo pode ser observado no Quadro 1.

**Quadro1:** Questionário sobre conteúdo matemático

Teste de Matemática para alunos ingressantes no ensino Superior
Profª Rosemeire Bressan
1. Dado um triângulo retângulo, o teorema de Pitágoras pode ser enunciado por: a) A hipotenusa é a soma dos catetos b) A hipotenusa ao quadrado é a soma dos catetos c) A hipotenusa é a soma dos catetos ao quadrado d) A hipotenusa ao quadrado é a soma dos quadrados dos catetos e) A hipotenusa é a soma do dobro dos catetos
2. As equações biquadradas são: a) Equações incompletas do 2º grau. b) Equações completas do 2º grau . c) Equações incompletas do 3º grau desprovidas dos termos do 1º e 2º grau. d) Equações incompletas do 4º grau desprovidas dos termos do 1º e 3º grau. e) Equações completas do 4º grau.
3. A notação científica é uma maneira de representar números muito grandes ou muito pequenos. Essa notação está baseada: a) Nas raízes de uma função b) Nos ângulos de um triângulo c) Nas potências de dez d) No sinal positivo ou negativo do número e) Na representação algébrica do número
4. A radiciação é operação inversa de qual operação? a) Fração b) Potenciação c) Divisão d) Multiplicação e) Fatoração
5. Um quadrado de lado 1 tem diagonal $\sqrt{2}$ . Qual a diagonal de um quadrado de lado L: a) $\sqrt{2L}$ b) $2\sqrt{L}$ c) $L\sqrt{2}$ d) $L + \sqrt{2}$ e) $\sqrt{2 + L}$
6. O desenvolvimento da expressão $(2-3x)^2$ é dado por: a) $4-9x^2$ b) $4+9x^2$ c) $4-6x+9x^2$ d) $4-6x-9x^2$ e) $4-12x+9x^2$
7. A simplificação de $\sqrt[3]{64}$ é dada por a) 16 b) 12

c) 8
d) 4
e) 2
8. Qual o valor de $\frac{1}{0}$ ?
a) 1
b) 0
c) -1
d) -0
e) Não é possível efetuar essa operação
9. A expressão $2^2$ pode ser representada como um quadrado de lado 2. Represente geometricamente $2^3$ .

O objetivo desse questionário é o de avaliar os conhecimentos básicos que o aluno possui quando chega ao ensino superior.

O índice de acertos de cada questão, separado por turno, é apresentado na Tabela 3. A questão que teve o maior índice foi a três e, a de menor, foi a questão seis.

A questão um apresentava o enunciado do teorema de Pitágoras, que no diurno teve 46% de acerto, enquanto no noturno, 36% dos alunos acertaram. Para a questão dois, essa porcentagem diminuiu consideravelmente, 8% diurno e 11% noturno. Isso é decorrente do fato que muitos professores do ensino médio não ministram esse conteúdo, mesmo ele fazendo parte da grade curricular. Por outro lado, a questão três teve um alto índice de acerto nos dois turnos. O conteúdo sobre notação científica é utilizado também em física e química, fazendo com que o aluno esteja sempre em contato com as potências de dez.

A questão quatro teve valores bem diferentes em cada turno, enquanto no diurno a porcentagem de acertos foi de 25, no noturno esse valor foi de 62%, mais que o dobro do obtido na turma anterior. É uma pergunta considerada de nível básico, pois envolve potenciação e radiciação. Na questão cinco, era solicitada a diagonal de um quadrado de lado L, já tendo a afirmação de que um quadrado de lado um tem diagonal  $\sqrt{2}$ , então, bastaria o aluno generalizar para  $L\sqrt{2}$ . Metade dos alunos do diurno acertou, enquanto apenas 36% do noturno tiveram êxito nessa pergunta.

**Tabela 3:** Número de acertos de cada questão, por turno, em %

Questões	Turno Manhã	Turno Noite
1	46	36
2	8	11
3	71	78
4	25	62
5	50	36
6	8	3
7	29	56
8	12,5	14
9	8	28

Para a questão seis, esperava-se pelo menos 50% de acerto, pois bastaria o aluno desenvolver o quadrado da expressão, mas isso não aconteceu, apenas 8 e 3% dos alunos dos turnos diurno e noturno, respectivamente, acertaram-na, causando uma certa surpresa. Por outro lado, a questão sete, que envolvia um simples cálculo de potenciação e radiciação, teve um índice de acerto de mais de 50% no noturno e quase 30 no diurno.

Na questão oito, era solicitado o valor da divisão de um por zero, cujo resultado, mais uma vez, surpreendeu, pois apenas 12% do diurno e 14% dos alunos do noturno, responderam corretamente, ou seja, que não existe divisão por zero. Essa pergunta é fácil, mas de grande importância para alunos do ensino superior da área de exatas. Para finalizar, a questão nove, considerada uma das mais fáceis, solicitava para o aluno representar  $2^3$ , sabendo que  $2^2$  é representado por meio de um quadrado de lado 2, então,  $2^3$  pode ser representado como um cubo de lado 2, ou seja, o aluno deveria ter feito o desenho

de um cubo ou hexaedro. A porcentagem de acertos no diurno foi de apenas 8%, enquanto no noturno foi mais que o triplo, 28%.

Na Tabela 4 é apresentada a quantidade de questões que os alunos acertaram ao responderem esse questionário.

**Tabela 4:** Número de questões acertadas pelos alunos, em %

Número de questões corretas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Turno manhã	13	17	28	8	13	17	4	0	0	0
Turno Noite	6	11	19	26	21	12	3	0	0	0

No turno da manhã, 80% dos alunos acertaram no máximo quatro questões. Para o noturno, esse número foi de 83%. Enquanto no noturno 25% acertaram três questões, no diurno, 29% acertaram apenas duas questões. Nenhum aluno acertou sete ou mais questões, e, na média, apenas 3,5% dos alunos acertaram seis questões. No diurno, quase 30% dos alunos acertaram no máximo uma questão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisar as respostas dos alunos e compará-las por turno, notou-se que a Fatec Catanduva é uma instituição que atende a região de Catanduva, principalmente os alunos que estudaram em escolas públicas.

Como 40% dos alunos disseram ter escolhido o curso porque ele funciona em uma Instituição Pública, percebe-se que esse aluno, inicialmente, não tem um vínculo com o curso, diferente daquele que colocou como resposta que a escolha foi por gostar do curso ou quer seguir carreira nessa área. Isso faz com que o aluno, na primeira dificuldade encontrada em algumas disciplinas, por exemplo, o Cálculo, abandone o curso.

Outro fator a ser comentado é a média de idade desses alunos, aproximadamente 21 anos, enquanto que, em 2010, de acordo com Bressan (2010), era de 24 anos. Hoje, o maior percentual é de alunos com 17 ou 18 anos de idade, idade inclusive, que é apaixonada por todo tipo de tecnologia, fator este que pode contribuir com o aumento da procura pelo curso.

Quanto ao perfil para a área de exatas, observou-se uma boa preferência pela Matemática, mas só gostar de Matemática não é suficiente, o aluno precisa ter conhecimento em Matemática, e, de acordo com a análise do questionário dois, observou-se uma grande falta de base em conhecimentos matemáticos.

Essa falta de base pode ser vista como um problema para a instituição, pois, de acordo com as diretrizes do ensino tecnológico, o aluno tem direito a adquirir competências profissionais que os tornem aptos para bem desenvolver essa profissão, mas, com tanta dificuldade em disciplinas básicas do curso, isso se transforma em barreiras para o aprendizado e que precisam ser sanadas.

Mais uma vez entra o papel da Instituição, promover o aluno ao nível de conhecimento tecnológico, sem fazer distinção de indivíduo, visando a cumprir seu papel de formadora de cidadãos capazes de se adaptarem a diversas situações, desenvolvendo uma capacidade empreendedora, compreendendo processos tecnológicos e atingindo um grau de satisfação em sua nova carreira profissional. De acordo com Araújo (2002),

Este perfil profissional de hoje pede uma formação universitária dentro de currículos flexíveis, que desenvolvam nos graduandos a capacidade de resolver problemas, de adaptação a novos processos e tecnologias, com criatividade e predisposição para uma aprendizagem constante.

Se a Instituição deseja manter esse aluno visando à conclusão do curso, ela deve proporcionar ao aluno a complementação da base que ele não adquiriu no ensino médio. Não adianta ignorar o problema, o problema precisa ser solucionado ou pelo menos minimizado. Para isso, toda a

comunidade acadêmica precisa discutir maneiras de proporcionar para o aluno condições para que ele, até o final do curso, adquira as competências mínimas para receber o título de Tecnólogo.

Sendo assim, as Instituições devem se readequar, se reestruturar, visando a cumprir suas obrigações e atingir seus objetivos perante o aluno e a sociedade.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. A. O perfil de alunos da área de Ciências Exatas e Engenharias e a qualidade de ensino. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n. 12, p. 61-75, 2002.

BRESSAN. Matemática básica para o curso de Automação Industrial. In: II SINECT - **Simpósio Nacional de Ensino, Ciência e de Tecnologia**, 2010, Ponta Grossa-PR. *Anais*. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2010/artigos/EET/102.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2014.

GUIA DO ESTUDANTE DA FACULDADE DE TECNOLOGIA. Disponível em <http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/publicacoes/perfis-de-cursos-etecs-fatecs/2013/perfil-de-cursos-etecs-fatecs-2013.pdf>. Acesso em: 08 Jan. 2014

PAIXÃO, F., KNOBEL, M. **O verdadeiro gargalo na formação de engenheiros**. Mais vagas em cursos de Engenharia não compensam a má qualidade da educação básica. Disponível em <http://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/artigos/o-verdadeiro-gargalo-na-formacao-de-engenheiros>. Acesso em: 10 Jan. 2014.

VARELA, J. A. **Guia de Profissões 2010**. Disponível em <http://www.unesp.br/guia/exatas.php>. Acesso em 12 Jan. 2014.





# PROJETOS INTERDISCIPLINARES COMO ESTRATÉGIA DE FORMAÇÃO DO GESTOR

DALTRO CELLA<sup>5</sup>

daltro\_cella@yahoo.com.br

ROSIMAR DE FÁTIMA SCHINELO<sup>6</sup>

rosimar@fateccatanduva.edu.br

## RESUMO

Este artigo objetiva apontar aspectos teóricos que estabelecem uma nova concepção na formação de alunos de nível superior, especificamente ingressantes do curso de Gestão Empresarial da Faculdade de Tecnologia de Catanduva (Fatec Catanduva). No texto, é estabelecida uma relação entre o ensino analítico marcado pelo mecanicismo e pela fragmentação do saber e o sistêmico que contempla uma visão global do conhecimento asseverando aspectos conceituais inovadores no que se refere à formação de estudantes em nível superior e assegurando-lhes um apreender teórico aplicado ao universo prático das empresas. São abordadas no texto definições de intertextualidade e a relevância do ensino integrado entre diversas áreas do saber-fazer acadêmico que caminha para a interação escola, sociedade e empresa. O ponto de vista holístico defendido pelos autores deste artigo e usado como base para o desenvolvimento das atividades do curso de Gestão Empresarial atende tanto ao projeto pedagógico do curso quanto à visão de ensino interdisciplinar proposta pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) nos parâmetros curriculares. Além do exemplificado pela descrição do projeto interdisciplinar, será elencado no artigo as contribuições deste trabalho para a formação profissional do aluno, considerando a relação teoria e prática e entretecendo o conhecimento acadêmico à atuação profissional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino Interdisciplinar. Interação Organizacional. Gestão Empreendedora.

## INTRODUÇÃO

Quando se estabelece uma relação entre a forma de gerir o mundo em momentos históricos passados e depois do avanço tecnológico em um mundo globalizado, é necessário considerar que a formação do gestor empresarial coloca-se em outro patamar para atender às exigências do mercado de trabalho. Nessa perspectiva, o saber-fazer e o ensinar não podem mais serem considerados como conhecimento estanque e sim como fluidez do pensar acadêmico que se afasta do isolamento disciplinar e ancora-se numa rede interdisciplinar de saberes.

As escolas, pautadas em uma metodologia de ensino apoiada em um sistema maior, traduzem a visão de um contexto histórico e social que, desde a idade média, congregou um número de pessoas detentoras do saber e especializadas em ensinar. A separação do ensino em espaços reservados para isso e a formação de profissionais para exercerem a prática de transmitir conhecimentos foi distanciando o ensino do saber cotidiano.

Por um longo período o ensino analítico, defendido pelos pensadores da educação e utilizado por muito tempo nas salas de aula vai deixando lacunas na visão dos estudantes porque as informações

---

<sup>5</sup> Mestre em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (2001) e graduado em Administração de Empresas pela Faculdade Católica de Administração e Economia (1997) e em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Paraná (1998). Atua como docente do curso de Gestão Empresarial na Faculdade de Tecnologia de Catanduva e em diferentes cursos de Tecnologia de Nível Superior da Fatec Taquaritinga.

<sup>6</sup> Doutora e Mestre em Linguística e Língua Portuguesa pela Universidade Estadual Paulista -UNESP e graduada em Licenciatura em Letras pela UNESP. É vice-líder no CNPq do Grupo Acadêmico Multidisciplinar - Pesquisa Linguística e Ensino (GAMPLE) e atua como docente no curso de Gestão Empresarial da Faculdade de Tecnologia de Catanduva.

são apreendidas, mas a associação de ideias não se estabelece dificultando, dessa forma, uma integração à nova sociedade tecnologicamente mais desenvolvida e globalizada. Esse novo contexto traz ao professor e ao aluno a compreensão de que a construção do saber não se faz, conforme Santos (2001), apenas com a justaposição de disciplinas ministradas isoladamente e sim pautada em uma prática cotidiana que possibilita ao aprendiz realizar a reflexão conjunta das áreas estudadas e experienciar como a teoria dialoga com a prática.

Abordaremos de maneira mais enfática as contribuições do PI para o engajamento dos alunos ingressantes que, na maioria das vezes, desconhecem a prática do trabalho em equipe e sequer tem consciência de quantas áreas são intrínsecas à gestão empresarial.

Nesses cursos que são voltados para uma aplicação prática das teorias administrativas, a relação interdisciplinar é imprescindível para que os alunos concluam o curso de nível superior com uma visão integrada das disciplinas, sendo capazes de atuarem em um mercado de trabalho cada vez mais complexo e marcado, principalmente, pela sociedade da informação e do conhecimento. Conforme Oliveira *et al.* (2005), a sociedade da informação refere-se ao resultado da aplicação das novas tecnologias e dos novos meios de comunicação utilizados no dia a dia do gestor nas relações de trabalho dentro das organizações atuais.

A expressão “Sociedade da Informação” refere-se a um modo de desenvolvimento social e econômico em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação conduzem à criação de conhecimento e à satisfação das necessidades dos cidadãos e das empresas, desempenhando um papel central na atividade econômica, na criação de riqueza, na definição da qualidade de vida dos cidadãos e de suas práticas culturais, (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Essa nova sociedade, de acordo com Drucker (2003), será cada vez mais dependente de novas tecnologias e de novos conhecimentos. Isso irá impactar nas relações e organizações do trabalho e no bem estar social. Portanto, essa nova dinâmica econômica dependerá de pessoas com capacidades e competências cada vez mais complexas, exigindo a colaboração de todas as disciplinas que constituem o currículo do curso de Gestão Empresarial para a formação de um tecnólogo de nível superior com conhecimento diferenciado no mercado.

Na visão de Fazenda (2008), para se compreender o que é interdisciplinaridade é necessário ter clareza do que é integração e interação. A integração relaciona-se ao estudo dos conteúdos das disciplinas e a interação é a interdependência entre as diferentes áreas do saber.

## **O SABER INTERDISCIPLINAR**

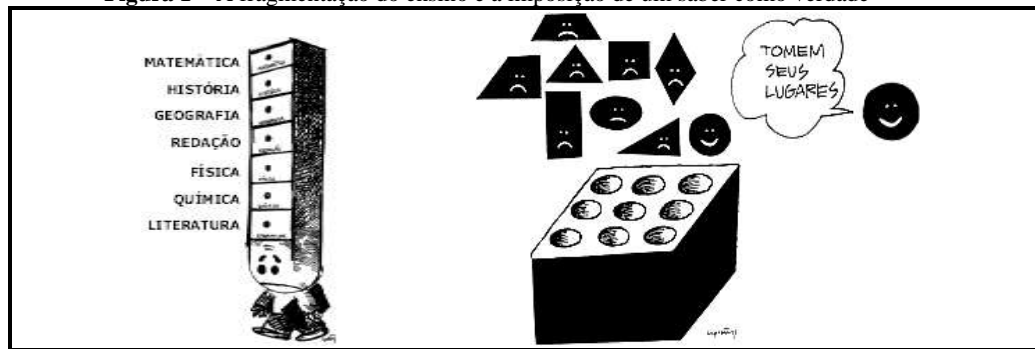
O paradigma científico analítico ancorou, durante muitos anos, o ensino nas diversas áreas do conhecimento. Tendo como visão teórico-pedagógica bases compartimentadas e seguindo o mesmo paradigma científico, a escola fundamental, média ou superior organizou-se em disciplinas ministradas por especialistas de cada área. Conforme descreve Ceccon (1980) “pela forma com que são ensinadas, cada matéria está destinada a ser arrumada na sua gavetinha [...] e cada gaveta não se comunica com as outras”. Além desse isolamento do saber, o autor ainda aponta outro aspecto determinante na postura do professor que é não respeitar o conhecimento prévio que cada um tem a partir de sua relação com o mundo. Comportamentos dessa natureza caminham em desacordo com uma educação crítica e criativa, conforme demonstrado na Figura 1.

Esse tratar científico cartesiano (assim também é conhecido o modelo analítico) propiciou muitos avanços para o mundo científico e tecnológico mas, ao mesmo tempo, alocou na escola o conhecimento em compartimentos e, de certa forma, contribuiu para o pensamento não reflexivo do aluno. O texto citado abaixo corrobora para a discussão conceitual deste artigo.

Vale destacar que o fenômeno da especialização-restrição do conhecimento também permeou as várias esferas de decisão, formação e atuação humana, inclusive no processo de consolidação dos atuais modelos de educação superior fundamentados na compartimentalização e especialização disciplinar (Mendes e Guilhermeti, 2007). Envolto nesse contexto, o conceito, prática e/ou atitude interdisciplinar, surge como

instrumento de enfrentamento da excessiva fragmentação disciplinar do saber, tanto no âmbito científico quanto no escolar e profissional. (GALINDO, 2012).

**Figura 1** – A fragmentação do ensino e a imposição de um saber como verdade



Fonte: Cuidado, Escola! (CECCON, 1980, p. 64-72)

Sobre a questão da importância da interdisciplinaridade no ensino superior, cabe ressaltar que a universidade é o espaço de construção e de reflexão sobre o conhecimento e que o ensino fragmentado em disciplinas isoladas evidenciou, com o passar do tempo, uma formação educacional capaz de transmitir informação, mas gerou uma dificuldade latente de associar ideias e integrar conhecimento, a partir daí surge à necessidade de se pensar um ensino interdisciplinar.

As Instituições de Ensino Superior na formação de indivíduos têm por função por meio de seus objetivos básicos que são ensino, pesquisa e extensão, proporcionarem ao aluno - sujeito que busca o conhecimento, meios para que este o obtenha. Uma das formas utilizadas para a efetivação destes meios é o uso da interdisciplinaridade. (HEIN, 2008).

O ensino superior, antes estruturado em saberes isolados tem, no decorrer dos anos, se deparado com uma nova relação ensino-aprendizagem. O próprio desenvolvimento da ciência, associado às novas realidades mundiais, direciona o olhar dos professores/pesquisadores para a interdisciplinaridade.

Não só como uma nova visão pedagógica das faculdades, mas também como uma nova diretriz no que se refere à educação em todos os níveis no Brasil, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) propõe um novo conceito na formação dos discentes:

Partindo de princípios definidos na LDB, o Ministério da Educação, num trabalho conjunto com educadores de todo o País, chegou a um novo perfil para o currículo, apoiado em competências básicas para a inserção de nossos jovens na vida adulta. Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender. (Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, 1986, p.4).

Inserido nesse novo contexto educacional, o ensino de gestão ancorado na interdisciplinaridade permite que a ligação entre as diferentes áreas do conhecimento a respeito de como gerir uma organização de forma eficiente e eficaz possibilite a troca de informações sobre os diferentes conteúdos abordados de forma integrada. O ensino com base na interdisciplinaridade tem concedido ao aluno uma visão geral da empresa facilitando a aplicação prática das disciplinas e a formação de um profissional mais qualificado para o mercado de trabalho.

A interdisciplinaridade visa preparar os futuros gestores para enfrentar o desafio que o mundo dos negócios proporciona na atualidade, assim os alunos melhoram suas capacidades de análise e aprendem a se portar diante da complexidade de dados e informações para a tomada de decisão no universo profissional. Essa situação ajuda os discentes a serem empreendedores e a estruturarem seus negócios com maiores possibilidades de sucesso. A elaboração de trabalhos interdisciplinares auxiliam

no repasse de técnicas àquelas pessoas que já possuem o empreendedorismo como algo natural, Pardini e Santos (2008).

Para os autores, a interdisciplinaridade auxilia o aluno a ser agente de sua própria aprendizagem desenvolvendo suas habilidades de inovar e aprendendo a aproveitar as oportunidades.

Cabe as instituições de ensino superior a tarefa de concretizar as aspirações do futuro profissional do mercado em termos de conhecimento e de preparação para enfrentá-lo. Dentre suas atribuições, uma das mais importantes é a de buscar superar a capacidade para formar o ser social, aquele capaz de entender seu papel e aplicar os conhecimentos das habilitações técnicas e científicas adquiridas (PARDINI e SANTOS, 2008, p.162).

A ideia da segmentação do ensino de administração nas faculdades e universidades vem do princípio da administração científica ou das ideias Tayloristas sobre os sistemas de produção das fábricas. Taylor preocupou-se constantemente em aumentar os ganhos de produtividade das empresas e para isto criou um sistema baseado na divisão do trabalho, desencadeando o aumento do ritmo das atividades e especialização da mão-de-obra. Esse processo de fragmentação do trabalho nas fábricas foi estendido para o ensino da administração nas instituições de ensino superior. Sem a visão do todo se repetia nas instituições de ensino algo semelhante ao que ocorria nas linhas de produções das fábricas.

A globalização e as novas tecnologias, dentre outros fatores, exigem novos sistemas organizacionais que necessitam de profissionais com conhecimentos, habilidades e atitudes compatíveis com a nova ordem econômica baseada na inovação e na produtividade. A interdisciplinaridade passa, então, a ser uma ferramenta que permite a implementação de um processo construtivo facilitador da aprendizagem do futuro profissional de gestão empresarial, capacitando-o melhor para o ato de pensar, agir, decidir e fazer escolhas enquanto gestor de uma organização.

## **O PROJETO INTERDISCIPLINAR E A FORMAÇÃO DO PERFIL DO GESTOR**

O curso para formação de Tecnólogos de Nível Superior em Gestão Empresarial da Faculdade de Tecnologia de Catanduva (Fatec Catanduva) teve início em 2010 e tem em seu projeto pedagógico as atividades autônomas de projetos (AAP). São 360 horas distribuídas nos seis semestres do curso em que os alunos devem integrar conhecimento associando teoria e prática. Essas AAP são realizadas a partir de projetos interdisciplinares (PI) direcionados a cada semestre e que têm por objetivo proporcionar a aplicação da teoria apreendida em sala ao saber-fazer no cotidiano da empresa, ou seja, vivenciar o que é a interdisciplinaridade no universo organizacional.

O desenvolvimento dos projetos interdisciplinares, no curso de Gestão Empresarial da Fatec Catanduva, tem sido uma prática fundamental para integrar os diferentes conteúdos abordados nas disciplinas, preparando o futuro gestor para atuar nas diferentes organizações do mercado, sejam elas do terceiro setor, empresas públicas ou privadas.

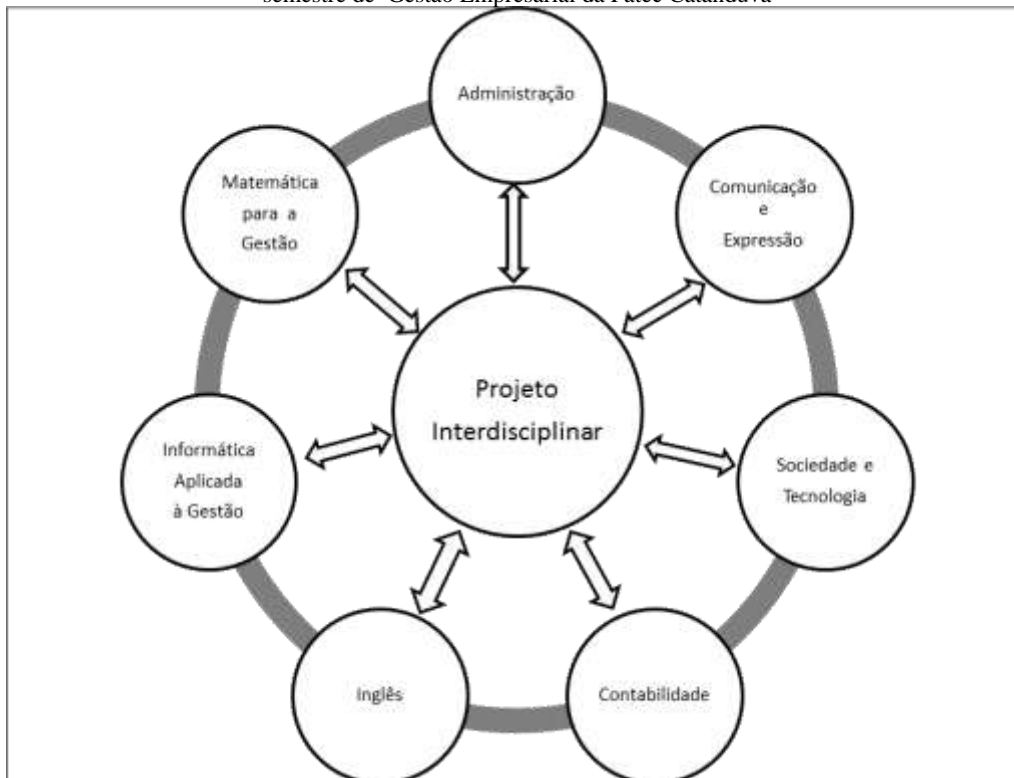
As atividades realizadas já no primeiro semestre de Gestão Empresarial proporciona ao aluno, além de uma experiência prática nas organizações, a oportunidade de entender a interdependência e a inter-relação entre as disciplinas do primeiro semestre do curso: administração, contabilidade, matemática, comunicação e expressão, sociedade e tecnologia, informática e inglês. Pode-se entender e visualizar por meio da Figura 2 a relevância da interdisciplinaridade no início da formação dos futuros gestores. Observa-se que as áreas interagem e dialogam entre si e que o projeto interdisciplinar é desenvolvido para congrega essa relação.

A elaboração e execução são coordenadas pelo professor Daltro Cella e pela professora Rosimar Schinelo desde o ano de 2010 até o primeiro semestre de 2014 e tem por finalidade promover o encadeamento das diferentes disciplinas ministradas no 1º período de Gestão Empresarial e demonstrar a interdependência entre as mesmas. Além da interdisciplinaridade, pretende-se que ao executar satisfatoriamente o trabalho recomendado, seja possível verificar na prática certos elementos apresentados teoricamente durante o curso, aliando a teoria a uma possível ação descritiva por parte do aluno.

A realização deste tipo de trabalho justifica-se porque possibilita ao aluno fazer uma relação entre teoria e prática, isto é, aplicar os conhecimentos teóricos obtidos nas disciplinas vigentes nas diferentes organizações. Essa relação entre o cotidiano da faculdade e o dia a dia da empresa é essencial para a formação de um curso superior tecnológico.

Além da relação teoria e prática o PI possibilita ao aluno despertar suas potencialidades de gestor e fazer com que o discente entenda a relevância do trabalho em grupo para a execução dos objetivos e onde a equipe pode chegar ao concluir o curso. O roteiro para elaboração do PI apresentado no Quadro 1 possibilita ao discente a visualização de como as matérias propedêuticas (disciplinas de formação básica) podem servir para amalgamar o conhecimento.

**Figura 2** – Projeto Interdisciplinar e a especificação das disciplinas do primeiro semestre de Gestão Empresarial da Fatec Catanduva



**Fonte:** Elaboração dos autores

O PI do primeiro semestre do curso de Gestão Empresarial inicia-se assim que o aluno chega à faculdade. Já na segunda semana de aula, o estudante recebe as informações gerais sobre o PI, conforme o roteiro para elaboração do projeto interdisciplinar no Quadro 1.

**Quadro 1** - Roteiro para elaboração do projeto interdisciplinar

**PROJETO INTERDISCIPLINAR – 1º PERÍODO**

**PROPOSTA PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

Não há fórmula única para elaborar este trabalho, pois cada atividade tem suas peculiaridades e os projetos podem ser das mais diversas naturezas. O roteiro apresentado é uma proposta, devendo ser adaptado de acordo com a natureza do projeto que o grupo de trabalho estiver elaborando.

O diagnóstico refere-se a uma descrição da realidade atual da empresa proponente e do meio na qual ela se encontra. Envolve investigação, coleta, registro, ordenação e análise de dados e informações.

A atividade compreende o levantamento, na empresa estudada, da situação dos recursos produtivos, da organização, administração e dos resultados obtidos no desenvolvimento das atividades dos últimos anos.

Como exemplo, este item pode ser subdividido da seguinte forma:

**CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

**1. Dados Gerais (aspectos jurídicos)**

- 1.1. Nome da empresa
- 1.2. Endereço
- 1.3. Sede e foro
- 1.4. Área total
- 1.5. Capital social: classificar a empresa quanto ao tamanho (pequena, média ou grande). O que classifica a empresa como tal.
- 1.6. Registros: (Ex. Junta Comercial ou INCRA se for uma propriedade agrícola)
- 1.7. Organização da empresa
  - Tipo de sociedade ou composição societária
  - Estrutura administrativa: organograma/fluxograma
  - Histórico: Denominação e forma de constituição, dados e fatos relevantes da origem da organização, natureza e ramo de atuação, informações sobre o porte da empresa.
- 1.8. Objetivo social do empreendimento (quando houver)

## **2. Perfil da organização**

2.1. Localização (apresentar sua localização em mapas do município e do Estado, com a definição das diferentes vias de acesso aos principais centros de produção e comercialização).

2.2. Recursos humanos: composição da força de trabalho (Ex. enfatizar a estrutura da mão-de-obra disponível, em quadros, contendo número, nível cultural e de remuneração). Qualificação dos proprietários e dos empregados (pequenos, médios ou grandes; familiar ou não familiar; especializado ou diversificado; utilização de parceria, arrendamento, aluguéis); tipos de relações humanas estabelecidas (contratos de compra, venda ou prestação de serviços; cooperativismo).

2.3. Seleção e descrição do processo de produção: o processo produtivo passo a passo (descrição das atividades, fluxos). Descrever o ambiente do processo, seus pontos fortes, suas deficiências, principais equipamentos e principais produtos. Composição e disposição funcional (Ex. construções, instalações das benfeitorias e melhoramentos existentes, especificando: áreas de construção, tipos de estrutura, cobertura, pisos e revestimentos, estado de conservação, vida útil restante e valores atuais). Distribuição funcional ("layout") das máquinas e dos equipamentos.

2.4. O produto: características (físicas, econômicas, biológicas), preços (atacado e varejo), produtos substitutos e/ou complementares. Analisar se existe a possibilidade de diferenciação do produto (como?); segmentação do consumidor.

2.5. Principais fornecedores de insumos, matéria-prima e serviços: características das unidades produtoras, comportamento do mercado dos insumos (oferta, demanda, preços).

2.6. O mercado: estrutura e conduta (número de empresas, disponibilidade de infraestrutura de bens e serviços, formas de comercialização), comportamento da oferta e da demanda (incluindo projeções), mecanismos de distribuição, custos e margens. Principais mercados e ramo de atuação, principais segmentos desses mercados onde se encontram os clientes-alvo. Tipos de transporte utilizado. Quanto ao ambiente competitivo, apresentar quais são os principais concorrentes da organização e aspectos relevantes de cada um.

2.7. Recursos financeiros: compreensão dos custos de produção mais importantes e do preço de venda do produto primário (preço em diferentes regiões). Cronograma mensal das disponibilidades líquidas da empresa para inversão no projeto sejam elas provenientes de recursos próprios (estoque existente ou a serem obtidos das outras atividades da empresa) ou financiados.

## **3. Considerações finais**

Após a análise do material coletado, o grupo deverá apresentar os pontos fortes e pontos fracos de cada setor; ameaças e oportunidades de mercado; posicionamento competitivo da organização (atual e desejado) principais mudanças que estão ocorrendo no ambiente competitivo que podem afetar o mercado ou a natureza das atividades, dentre outros aspectos.

## **CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO INTERDISCIPLINAR**

Para os ingressantes no nível superior e também para aqueles que já cursaram graduação mas são ingressantes em Gestão Empresarial, o PI permite uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem, principalmente em função do envolvimento do discente na elaboração do PI e na interação com os docentes e com o mercado profissional. Cabe ressaltar que a escolha de uma empresa para realizar as atividades, a avaliação por parte dos integrantes do grupo da viabilidade do projeto, o estabelecimento de horários para visitas, entrevistas e estudos do material concedido pela organização favorecem o amadurecimento dos jovens aprendizes e estabelecem uma interação entre a sala de aula e as diversas organizações atuantes nos diferentes setores da economia.

A interdisciplinaridade possibilita ao discente uma melhor formação acadêmica e profissional e também pode ser considerada como um meio de atingir uma formação diferenciada, conforme Scharmach e Domingues (2008). Essa proposição contempla a missão da Fatec que é *“promover a educação profissional pública dentro de referenciais de excelência, visando ao atendimento das demandas sociais e do mundo do trabalho”*. Assim, os projetos interdisciplinares desenvolvidos pelos tecnólogos da Fatec Catanduva tornam-se um meio de atingir uma formação tecnológica diferenciada

e tornam-se eficazes para atingir as metas educacionais previamente estabelecidas e compartilhadas pela instituição.

A elaboração do PI leva o aluno a pensar como a teoria apresentada em sala de aula pelos docentes pode ser aplicada em uma atividade prática em uma organização. Esse exercício auxilia na consolidação dos conhecimentos adquiridos e proporciona aos discentes maior capacidade e mobilidade do saber para adaptarem-se às diferentes situações que o mercado de trabalho exige.

Esse fazer sala-empresa coloca o aluno, para muitos pela primeira vez, como um profissional de mercado que se depara com um processo completo. Nas etapas do PI o grupo faz o projeto, visita a empresa, apresenta os resultados e ao final realiza uma avaliação sobre o trabalho desenvolvido. Atividades dessa natureza atendem a visão do todo no processo de aprender-fazer, diferente de metodologias outras que limitam o aluno ao saber descontextualizado.

A eficácia do PI pode ser observada pela mudança na postura dos alunos em sala de aula, eles começam a se relacionarem melhor com os conhecimentos e participam mais das aulas e da elaboração dos trabalhos. As atividades em grupo sofrem uma melhora perceptível, pois os estudantes adquirem mais maturidade, passam a respeitar as diferenças no relacionamento com os demais colegas e tornam-se mais comprometidos no desenvolvimento das tarefas, assumindo responsabilidades e cumprindo prazos para a entrega de cada etapa do trabalho.

A relação teoria e prática, imprescindível para os cursos tecnológicos, é estabelecida no momento da execução do PI, em que os alunos têm a oportunidade de associar o conhecimento já refletido em sala de aula ao cotidiano empresarial. A elaboração do PI contribui de forma positiva e complementar para a implantação de um processo adequado na construção do currículo do gestor empresarial. Participar do PI é uma forma de apresentar os conteúdos do semestre de maneira formal/informal, realística e integrada para os alunos ingressantes. Por meio do PI o conhecimento muda de algo segmentado para um conhecimento geral, em que as disciplinas interagem entre si, Cardona (2010). Portanto, ao desenvolver o PI os alunos da Fatec Catanduva relacionam a teoria com o acontecer do mundo organizacional, tendo a oportunidade de externalizar o conhecimento já refletido em sala de aula. Além disso, o PI possibilita ao discente superar a fragmentação do saber instituída pelo currículo formal da instituição. O PI é a oportunidade de o discente interagir com todos os envolvidos no processo educativo – professores, colegas, organizações. Esta ação envolve coparticipação, reciprocidade, mutualidade, diálogo, conforme Bochniak (1992), citado por Cardona (2010).

Dentre os aspectos já destacados neste artigo sobre a importância de trabalhos desta natureza no nível superior pode-se ressaltar mudanças na ação, na postura e na reflexão dos discentes ingressantes no curso, dentre elas:

- ▶ Aprender a formar um grupo de trabalho e a conviver com as diferentes posturas de cada integrante. Muitos estudantes chegam ao nível superior sem ter passado por essa experiência seja na escola de nível médio, seja na convivência social geral. É uma tarefa aparentemente simples, mas que exige habilidades de integração, respeito e afinidade para que tudo saia a contento.
- ▶ Estabelecer uma organização, mesmo que de maneira básica, das funções de cada integrante do grupo. A oportunidade de aprender como trabalhar em equipe, de descobrir as aptidões de cada participante e principalmente de respeitar as regras do trabalho em grupo tem sido uma alavanca para o desenvolvimento dos ingressantes.
- ▶ Relacionar os conteúdos das disciplinas com as áreas de uma empresa. É surpreendente perceber que a escola, ainda em 2014, permita que o aluno chegue à faculdade sem entender onde e para que os conteúdos ensinados serão utilizados.
- ▶ Ter a oportunidade/necessidade em buscar uma empresa como primeiro desafio. Para muitos, essa procura de uma parceria para a realização do PI é tida como primeiro estímulo profissional a ser conquistado e a primeira oportunidade de se sentir conhecedor de uma empresa.
- ▶ Desenvolver pesquisa de campo que possibilita a aplicação. Já no primeiro semestre os estudantes têm a oportunidade de aprenderem como realizar atividades de pesquisas e quais metodologias usarem.
- ▶ Ter assessoria para elaborar um primeiro trabalho em formato acadêmico (escrito e oral). A apresentação escrita do relatório final e a comunicação oral dos resultados do PI no Simpósio



Interdisciplinar de Gestão empresarial desenvolvem habilidades comunicativas fundamentais para um gestor.

► Submeter-se à banca de avaliação como uma situação que o aluno vai vivenciar na profissão. Ao final das atividades cada estudante realiza uma reflexão sobre as contribuições do PI para sua vida pessoal e profissional. Além de avaliar o Projeto o estudante está aprendendo a fazer algo muito importante em qualquer situação: avaliar para corrigir as falhas e valorizar os acertos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução do projeto interdisciplinar (PI) propicia ao aluno, logo nas primeiras visitas à empresa, entender que uma organização não caminha de maneira isolada, ela depende da interação de diversas áreas para concretizar seus objetivos. O futuro gestor pode constatar que uma empresa é, na sua essência, interdisciplinar, sem diálogo e conhecimento entre áreas, nenhuma organização tem sucesso.

A realização do PI tem trazido, já no primeiro semestre do curso de gestão empresarial da Fatec Catanduva, ao aluno uma visão realista de como a formação na sala de aula não se desvincula do dia-a-dia de uma empresa, ou seja, o saber não é apenas um elemento teórico ensinado pelo professor e apresentado pelo aluno nas avaliações institucionais. Muito além do conhecimento abstrato o aluno que desenvolve o PI tem a oportunidade de associar o saber ao fazer, esse saber-fazer estabelece condições verdadeiras da interação entre teoria e prática.

A vivência empresarial e o conhecimento teórico sobre o assunto permitem aos autores desse artigo concluir que o diferencial entre um trabalhador que permanece no nível operacional e aquele que consegue evoluir nos diversos setores é a visão de todo o processo de gestão empresarial, ficando claro, então, que desenvolver o trabalho interdisciplinar vinculado ao diagnóstico de uma empresa propicia ao aluno ingressante a oportunidade de ter uma visão menos fragmentada dos conteúdos disciplinares e a chance de vivenciar a interação dentro da empresa. Essa visão do todo associada à aplicação da teoria é um diferencial para a formação do profissional da área.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. LDB. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*/ Lei no. 9394, de 20/12/1996. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996. Acesso em: 05/02/2014. Disponível:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)

CARDONA, Fernando. **Transdisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Multidisciplinaridade**. Curitiba/PR. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2010. Acesso em: 08/02/2014. Disponível: <http://pessoal.utfpr.edu.br/sant/arquivos/Transdisciplinaridade.pdf>.

CECCON, Claudius; *Cuidado, Escola!* São Paulo: Editora Brasiliense, 1980.

DRUCKER, Peter. **A próxima sociedade e o management**. São Paulo: HSM Management. Jan. /fev. 2003.

FAZENDA, Ivani (org.) **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008.

GALINDO, Alexandre Gomes; GALINDO, Márcia C. da Silva; RIBEIRO, Fernando da Costa. Integração em bloco de disciplinas como alternativa para implementação de estratégias interdisciplinares. **Vertente**, 2012. v.19 n.2, Revista eletrônica da Universidade Federal de São João Del Rei. 2012. v.19 n.2 Acesso em: 07/02/2014 Disponível em [http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vertentes/v.%2019%20n.%202/Alexandre\\_e\\_outros1.pdf](http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vertentes/v.%2019%20n.%202/Alexandre_e_outros1.pdf).

HEIN, Nelson ET al. **Interdisciplinaridade no curso de administração em uma instituição de ensino superior no Sul do Brasil**: Percepção do aluno. XIX ENCONTRO NACIONAL DOS

CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANGRAD Curitiba/PR. Out/2008. Acesso em: 09/02/2014. Disponível: [http://www.convibra.com.br/2008/artigos/286\\_0.pdf](http://www.convibra.com.br/2008/artigos/286_0.pdf)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC. **Parâmetros curriculares**. Acesso em: 05/02/2014. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>.

NOGUEIRA, Adriano (org.). **Contribuições da interdisciplinaridade para a ciência, para a educação, para o trabalho sindical**. Petrópolis (RJ): Vozes, 1994.

OLIVEIRA, Joaquim Francisco Cavalcante de; ROQUE, Adjarnes Albuquerque da Costa; ALVES, Alexandre da Silva; PINTO, Fernanda Greiwe. **Interdisciplinaridade no Curso de Administração**. Associação Educacional Dom Bosco. Resende/RJ, 2005. Acesso em: 09/02/2014. Disponível: [http://www.aedb.br/seget/artigos05/258\\_Artigofinal%20INTERDISCIPLINARIDADE%20NO%20CURSO%20DE%20ADMINISTRACAO.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos05/258_Artigofinal%20INTERDISCIPLINARIDADE%20NO%20CURSO%20DE%20ADMINISTRACAO.pdf)

PARDINI, Daniel Jardim; SANTOS, Renata Veloso. Empreendedorismo e interdisciplinaridade: uma proposta metodológica no ensino de graduação. **Revista de Administração da FEAD-Minas**, v.5, 2008.

SCHARMACH, Andréia Luciana; DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza. **Interdisciplinaridade no Curso de Administração em Instituição de Ensino Superior no Sul do Brasil**: Entendimento dos Professores. XIX ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANGRAD. Curitiba/PR. Out/ 2008. Acesso em: 09/02/2014. Disponível: <http://home.furb.br/mariadomingues/site/publicacoes/2008/eventos/evento-2008-12.pdf>

SCHINELO, Rosimar et al. GAESI: **Educação em Interdisciplinaridade**. In: Athos & Ethos. v.1. Faculdades Integradas de Patrocínio, 2001. (p.295-318).



## HOUSE-ORGAN: CARACTERÍSTICAS, CONTEÚDO E LINGUAGEM

ANGELA ANTONIA LOPES BIUDES GATAROSSA<sup>7</sup>

angelabiudes@uol.com.br

FABIANO P. GATAROSSA<sup>8</sup>

fabianogatarossa@gmail.com

### RESUMO

O *house-organ* é um significativo veículo de comunicação interna, que narra a vida da organização e colabora na composição da base de formação dos empregados. Soma-se a esse fato a sua importância estratégica, por ser capaz de colaborar na implantação de diversos projetos organizacionais. No entanto, tal ferramenta certamente não cumprirá o seu papel caso não seja redigida, organizada e produzida corretamente. O conhecimento e a reflexão sobre as características, conteúdo e linguagem do *house-organ* se faz fundamental, à medida que subsidia os responsáveis por esse veículo na empresa a obter o máximo de sua eficácia junto ao público interno. Este estudo apontará que a eficácia do *house-organ* só é atingida quando se consideram fatores como as características de sua audiência, o tipo de matéria que atenda os anseios da organização e do leitor, além de um projeto gráfico que torne a leitura clara e agradável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comunicação Interna. Jornalismo Empresarial. Público Interno.

### INTRODUÇÃO

O contexto organizacional na atualidade é influenciado pela forte competição entre as empresas, que buscam incansavelmente se diferenciar para vencer seus concorrentes. O público interno, ou seja, os empregados, surgem, então, como grandes possibilidades para que essa diferenciação seja alcançada. Para isso, no entanto, devem estar satisfeitos com a empresa para qual trabalham, afinal, empregados satisfeitos produzem mais e com maior qualidade, atendem melhor os clientes e ajudam a disseminar a imagem positiva da empresa. Com base nesta premissa, a comunicação interna pode ser uma grande aliada, até porque as empresas, nos últimos tempos, têm procurado dar mais valor às questões de comunicação, principalmente em função da influência que ela exerce sobre a atuação dos empregados. Conforme aponta Chiavenato (2004, p. 81), “a comunicação constitui a primeira área a ser focalizada no estudo das interações humanas e métodos de mudança do comportamento humano”. Robbins (1999, p.197) contribui ressaltando que “a comunicação serve a quatro grandes funções dentro de um grupo ou organização: controle, motivação, expressão emocional e informação”.

Dessa forma, o *house-organ*, uma ferramenta considerada parte da comunicação de diversas organizações surge como excelente alternativa para a informação dos empregados e condução das equipes a objetivos organizacionais. Para Torquato (1991, p. 205):

Os jornais constituem expressiva parcela do sistema de comunicação interna de uma empresa. Eles exercem importante papel para os objetivos e metas de integração comunitária, segurança do trabalho, aperfeiçoamento de clima, preservação de cultura, transparência normativa, desenvolvimento e treinamento de pessoal, controle de qualidade, lazer e associativismo, desburocratização, introdução de mudanças e aumento da produtividade.

Kunsch (1997, p.129) contribui esclarecendo:

---

<sup>7</sup> Doutorado pela UNESP em Linguística e Língua Portuguesa com pesquisa em Comunicação Empresarial, Mestrado em Administração (Gestão Empresarial), Pós-graduação em Administração de Marketing e Administração de RH e Licenciatura Plena em Letras. É professora titular e coordenadora dos cursos da UNIP - Universidade Paulista e da Universidade de Ribeirão Preto. Atua também como professora na FATEC de Catanduva.

<sup>8</sup> Mestrando em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Pós-Graduado em Gestão de Pessoas nas Organizações e Graduado em Propaganda e Marketing. Atualmente é Professor e coordenador de Graduação da Universidade Paulista UNIP - Ribeirão Preto.

O público interno é um público multiplicador. Em sua família e em seu convívio profissional e social, o colaborador será um porta-voz da organização, de forma positiva ou negativa. Tudo dependerá de seu engajamento na empresa, da credibilidade que esta desperta nele e da confiança que ele tem em seus produtos ou serviços. A comunicação interna permitirá que ele seja bem informado e que a organização antecipe respostas para suas expectativas.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma reflexão sobre as características, conteúdo e linguagem que devem compor o *house-organ* para que ele realmente cumpra o seu papel estratégico junto às organizações, informando e motivando suas equipes de trabalho.

## DESENVOLVIMENTO

O jornalismo empresarial apresenta algumas características semelhantes às do jornalismo especializado de massa, no que concerne, por exemplo, à sua audiência que é heterogênea e possui diversificação de interesses. Há de salientar-se que os membros dessa mesma audiência apresentam extremas variações quanto ao nível intelectual e de instrução: são em número menor e muitas vezes encontram-se dispersados e distanciados geograficamente (REGO, 1986).

Dessa forma, as publicações empresariais, para atingir os objetivos desejados, precisam ser tratadas adequadamente por seus idealizadores, redatores e produtores, considerando de forma abrangente as características de sua audiência.

Para Kopplin e Ferraretto (1993), as mensagens publicadas no *house-organ* devem possuir as funções específicas de informar sobre o contexto da organização; estimular, de forma integrada, a participação dos componentes da organização na consecução dos objetivos comuns; incentivar o crescimento do leitor, valorizar os integrantes da organização; registrar fatos importantes e fornecer leitura interessante para os familiares dos integrantes da organização.

Na verdade, o *house-organ*, para atingir os objetivos organizacionais, deve em primeira instância provocar o interesse dos leitores, conforme abordam Lorenzon e Mawakdiye (2003, p. 59): “como nos veículos comerciais, o interesse do leitor deve ser a pedra de toque do *house-organ*. O leitor só se interessa por matérias que lhe digam alguma coisa”.

Já Figueiredo e Giagrande (1999, p. 97) consideram: “para se obter eficácia de comunicação através do jornal interno, ele deve ser um veículo agradável e de fácil leitura. Deve convidar o leitor a lê-lo por inteiro”.

Muitos editores têm a preocupação em selecionar matérias que busquem atender às necessidades dos leitores da empresa, ou seja, dos empregados, mas nem sempre isso é possível. Conforme aborda Rego (1987, p. 56):

[...] ninguém desconhece que em algumas empresas há uma pressão sobre o editor ou departamento responsável pela publicação, no sentido de insistir nas mensagens que dizem respeito à administração. As exortações que objetivam um maior reforço no trabalho, na redução do índice de acidentes e desperdícios, no cumprimento das normas de segurança constituem material de interesse tanto para a empresa como para o empregado, mas a grande ênfase dada a este tipo de matérias “pode matar uma publicação”.

De qualquer forma e, mesmo considerando algumas controvérsias, a empresa, após identificar claramente o objetivo da implantação de um *house-organ*, deverá definir o público-alvo que pretende atingir (DUARTE, 2003).

Outros autores sugerem que seja feito um “levantamento de necessidades” na empresa que pretende planejar a implantação de um *house-organ*, realizando “[...] um profundo e detalhado estudo sobre a organização e seus integrantes, o que deve ser feito por meio de pesquisa de opinião, levantamento documental e contatos pessoais”. Esse processo permitirá um diagnóstico da situação, constatando, entre outros dados “[...] o perfil e as necessidades dos possíveis leitores [...]” (KOPPLIN; FERRARETTO, 1993, p. 150-151).

Após serem feitos os diagnósticos que indicarão claramente os objetivos da empresa com a publicação e o perfil da audiência, chega o momento da criação do perfil, linha editorial ou projeto editorial.

Rego (1986, p. 124) ainda acrescenta o termo “política editorial” ao entender que nem toda mensagem de interesse comunitário pode ser publicada nos canais da empresa, por exemplo, a de um

movimento grevista. Acrescenta, ainda, a importância de se evitarem mensagens escandalosas, sensacionalistas e as que possam comprometer a integridade da empresa. Dessa forma, ressalta:

Os atributos inerentes à notícia como o imediatismo, a veracidade, o interesse humano, a importância, assumem, na empresa, significações particulares. Se um dos critérios utilizados pelas empresas jornalísticas para determinar o valor da notícia é a chamada “Política Editorial”, o indicador mais seguro para determinar o conceito de notícia na empresa é a própria filosofia empresarial da organização (REGO, 1986, p. 124).

Algumas empresas definem seu projeto editorial por meio de um conselho que envolve a assessoria de imprensa, representantes dos empregados e representantes da direção da empresa.

O projeto editorial é que delinea a personalidade do jornal e o identifica com o público interno da empresa. De acordo com Kopplin e Ferraretto (1993), o projeto editorial de um *house-organ* deve contemplar a definição das pautas de edição; da linguagem a ser utilizada na redação das matérias; da periodicidade das publicações; das seções fixas que as edições terão e da distribuição dos assuntos e colunas por página.

O conteúdo das publicações internas é que vai determinar seu sucesso ou seu fracasso no atendimento aos objetivos da empresa, conforme entende Rego (1987, p. 58):

Se elas emanam apenas da diretoria, são a expressão de certa forma do paternalismo. Se são programadas apenas com base nos interesses dos empregados, podem prestar-se a várias reivindicações conflitantes com os interesses da empresa. Quanto mais se alargarem as distâncias entre uma categoria de conteúdo e outra, tanto maiores perturbações poderão provocar.

Torquato (1991, p. 202) afirma que as comunicações impressas merecem grande atenção e exigem “[...] canais próprios, linguagem adequada, periodicidade e oportunidade de uso e veiculação [...]”, assim como acredita que “a mensagem na comunicação interna deve abranger os mais diferentes conteúdos e tipos de matérias, envolvendo as áreas de jornalismo, educação lazer, etc.” (TORQUATO, 2004, p. 59).

Ainda para Torquato (2004), as publicações empresariais devem contemplar matérias institucionais como normas, avisos, produtos e/ou serviços da empresa, projetos de expansão e recordes de produção; de motivação como benefícios, promoções, concursos, prêmios, plano de sugestões; de orientação profissional como segurança, higiene, saúde, conselhos úteis e programas de treinamento; educativas como história e conhecimentos gerais; associativas como esportes, festas, bailes e nascimentos; de interesse feminino como culinária, conselhos de beleza e moda; de entretenimento como cruzadas, quadrinhos, testes, curiosidades e adivinhações; operacionais como processos de fabricação e inovações técnicas e, finalmente, voltadas para a família do empregado como concursos infantis e primeiros socorros no lar.

Alguns autores demonstram certa preocupação com a redação dos *house-organs*. Assim como os demais autores, Cahen (2005) considera a ferramenta uma peça extremamente eficaz para transmitir informações ao público interno e externo<sup>9</sup> da empresa, mas afirma que as empresas devem ter cuidado ao trabalhá-la. Complementa, ainda, que as seções de variedades não podem se sobressair ao conteúdo informativo e cultural do jornal e, dessa forma, ressalta “o conteúdo é muito importante. Varie, seja criativo, use linguagem simples, informe de fato, coloque matérias interessantes, use a peça para melhorar a cultura geral” (CAHEN, 1990, p. 131).

Bueno (2003, p. 248) contribui nesse sentido:

Os *house-organs* têm experimentado uma evolução bastante positiva no que se refere à produção gráfica e ao conteúdo, graças à presença de profissionais qualificados envolvidos em sua elaboração, mas, em média, têm se ressentido de alguns problemas, como o de privilegiar notícias que apenas servem para “levantar o ego dos executivos” o de se restringir a um mero registro de fatos já ocorridos, sem o dinamismo que se costuma exigir de veículos jornalísticos, cuja função básica é manter-se atual e em conformidade com as demandas informativas e do seu público-alvo.

<sup>9</sup> Os termos público interno e público externo merecem maior detalhamento em suas definições. O termo público interno refere-se à direção, aos acionistas e aos empregados da empresa. Já o público externo da empresa envolve os clientes, os fornecedores (de matéria-prima, serviços etc), os distribuidores (atacadistas, varejistas, representantes comerciais etc), as instituições educacionais, a administração pública, a imprensa e a comunidade (LEGRAIN; MAGAIN 1992, p. 11-18).

Apesar de o jornalismo empresarial ter surgido no período da revolução industrial, no fim do século XVIII e no Brasil em meados de 1925, é interessante conhecer as suas características nas décadas em que as empresas mais evoluíram sob os aspectos da tecnologia e da informação, alavancadas pela competição induzida por uma globalização mais efetiva (REGO, 1987).

Assim, uma pesquisa<sup>10</sup> realizada por Bueno (2003, p. 254-257) busca apresentar as principais mudanças ocorridas nos *house-organs* no Brasil, a partir dos anos de 1970. Segundo o referido autor, os veículos empresariais das décadas de 70 e 80 apresentam apenas registros acompanhados de fotografias sobre fatos ocorridos no passado da empresa, sob a responsabilidade do departamento de Recursos Humanos e com presença massiva das “autoridades” da empresa, que controlavam as publicações. Os veículos traziam “temas amenos”, que não provocavam debates ou questionamentos, assim como um espaço de entretenimento bastante intenso. Algumas pautas eram obrigatórias como os prêmios aos veteranos e o espaço dos aniversariantes do mês, com o objetivo de ressaltar a lealdade dos funcionários e criar um clima de comemoração. A produção das peças era feita através de uma equipe interna, composta por um número exagerado de pessoas, que quase sempre descuidavam do aspecto visual e da diagramação, abusando sempre da publicação de fotos.

Rego (1987) aborda uma questão interessante a respeito dos gêneros jornalísticos a serem trabalhados nos *house-organ* com o objetivo de obter maior atenção da audiência. O autor propõe um esquema que, segundo ele, permite estabelecer um tratamento mais adequado para cada tipo de matéria. Assim, considera que noventa por cento das matérias devam ser jornalísticas e apenas dez por cento de entretenimento. Dentre as jornalísticas, indica que quarenta por cento sejam do gênero interpretativo, que interpretam os acontecimentos para os leitores e dão maior permanência temporal às matérias; trinta por cento pertençam ao gênero opinativo que, compostas das contribuições dos funcionários, são capazes de envolvê-los, fazendo-os sentir-se parte da publicação e, vinte por cento do gênero informativo, construídas pelos noticiários de interesse passageiro.

Esse autor ainda propõe uma “esquematisação morfológica”, que busca criar maior motivação para a leitura, por meio da proporcionalização de textos, ilustrações e espaços em branco. Dessa forma, seria conveniente para uma publicação interna que sessenta a setenta por cento do espaço fossem de texto e trinta a quarenta por cento fossem divididos entre ilustrações e espaço em branco (REGO, 1987, p. 87).

Um aspecto fundamental a ser trabalhado nos *house-organ* é a linguagem, que poderá diminuir ou aguçar o interesse dos leitores, ou seja, se o público de leitores for constituído por “[...] operários de pouca escolaridade, textos complexos vão dificultar o entendimento e diminuir o interesse. Se forem técnicos altamente qualificados, uma linguagem muito simplificada pode tornar-se banal e monótona.” (DUARTE, 2003, p. 280).

Também com relação à linguagem, Rego (1987, p. 62) acrescenta que deve haver uma preocupação com os termos presentes no discurso das publicações empresariais, em função da heterogeneidade da audiência, afinal “as mesmas palavras podem assumir significações diferentes para as pessoas, em razão das características individuais, inerentes a cada personalidade, como níveis de educação, experiências, *status* social, origem geográfica.”.

Torquato (1991) analisa a posição de alguns autores que tratam dos conteúdos e das formas de linguagem dos jornais de empresa. Um grupo de autores defende que a eficácia do jornal depende de um conteúdo preponderantemente empresarial, outro grupo defende um conteúdo dotado de mensagens que tenham origem na comunidade. Já um terceiro grupo defende uma posição intermediária, entre os tipos de conteúdo indicados, ou seja, cinquenta por cento de cada um. Com base nessa análise, Torquato (1991, p. 206) conclui:

Estou cada vez mais convencido de que os empregados de uma organização necessitam saber, cada vez mais, a respeito de dados e posições estratégicas, metas e programas. Quanto mais ele conhece a organização, mais se integra e se adapta ao estilo administrativo. A recíproca é verdadeira. Muitos empregados ficam marginalizados, porque não conhecem a empresa.

---

<sup>10</sup> A pesquisa de Bueno (2003) apresenta relevância significativa por ter sido realizada mediante aplicação de um questionário entre 67 editores de *house-organs*, vinculados a 54 empresas.

Outro elemento que contribui para estimular o interesse do leitor do *house-organ* é o projeto gráfico, que definido logo após o projeto editorial, deverá considerar questões como tamanho, tipologia das fontes, cores e papel. Para Duarte (2003, p. 280):

Criar uma identidade visual para o veículo jornalístico é indispensável. Essa vai ser a primeira impressão do leitor. Da mesma forma que os assuntos e a linguagem verbal, a aparência do jornal ou informativo deve ser clara e dinâmica, para facilitar e atrair a leitura. Deve também se adequar à cultura da empresa. Tamanho, número de páginas e sua organização dependem do perfil editorial traçado. Papel, número de cores, tipo de ilustração e impressão dependem ainda dos recursos disponíveis.

A definição da periodicidade da distribuição do jornal também é de suma relevância para obter o conceito de importância e credibilidade junto aos empregados. Geralmente, as empresas optam pela periodicidade mensal de seus jornais internos (CESCA, 1995).

Soma-se a essa questão a forma que será utilizada para a distribuição do *house-organ*, considerando local, veículo, etc. Todo trabalho pode ser reduzido a nada, se o *house-organ* não obtiver o acesso regular do público-alvo (DUARTE, 2003).

Finalmente, e não menos importante para um *house-organ*, são os seus redatores. Cesca (1995) afirma que o ideal é haver um grupo editorial fixo de elementos da empresa, que poderá também solicitar a colaboração dos funcionários para o envio de matérias.

Algumas empresas optam pelo “comitê de redação” que, segundo Duarte (2003, p. 281), poderá ser formado por pessoas que possuam um bom acesso às informações da empresa, por exemplo, um assessor da presidência, o gerente de recursos humanos e o gerente de tecnologia.

A partir da década de 1990, ocorreram alterações significativas, mas algumas características pouco adequadas ainda prevalecem nos veículos como os elogios exagerados à empresa e o controle da informação pela alta administração. Os funcionários participam de forma bastante incipiente e, para evitar críticas e maximizar os elogios, busca-se ouvir sempre os escalões superiores como diretores e gerentes, como reforça Bueno (2003, p. 255):

A participação dos funcionários continua sendo tímida, na verdade, uma participação consentida (classificados, opiniões que legitimam as ações da empresa), não se percebendo, apesar da opinião contrária dos editores que integraram a pesquisa, um presença maior e mais decisiva dos colaboradores em sua elaboração, sobretudo na definição dos temas.

Bueno (2007, p. 40) afirma que, mesmo tendo evoluído, infelizmente o “[...] *house-organ* não propõe o debate, não incentiva o pluralismo de ideias, não ouve o outro lado, porque definitivamente está comprometido com a visão oficial.” e finaliza ressaltando:

Numa sociedade aberta, comprometida com a gestão do conhecimento, não se pode conviver com o controle da informação e muito menos com o constrangimento, para que a equipe responsável pelos *house-organs* internalize a autocensura. A autonomia à redação deve ser encarada como uma decorrência do profissionalismo exibido pelas equipes de Comunicação Empresarial nas nossas principais organizações.

Ainda como um instrumento de comunicação interna, o *house-organ* contribui para a concretização de objetivos e metas organizacionais, para a integração e o equilíbrio entre os empregados e torna-se um grande incentivador para campanhas internas como: as de mudança de padrões culturais, as de prevenção de acidentes no trabalho, as de competitividade setorial ou funcional, as de aperfeiçoamento profissional, as de estímulo à criatividade e as de superação de crises vividas pelas organizações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo constata que a eficácia do *house-organ* só é atingida se a publicação for tratada adequadamente, considerando de forma abrangente as características de sua audiência.

O leitor desse jornal só se interessa por matérias que atendam às suas necessidades e sejam de fácil e agradável leitura, levando-se em conta que as informações muitas vezes estão sendo transmitidas ao mesmo tempo a operários e profissionais altamente qualificados das organizações.



As matérias mais indicadas para um *house-organ* são as institucionais, de motivação, de orientação profissional, educativas, associativas, de interesse feminino, de entretenimento, operacionais e as voltadas para a família do empregado. Contudo, devem-se evitar mensagens escandalosas, sensacionalistas e as que possam comprometer a integridade da empresa.

Outro ponto importante a ser enfatizado é o projeto gráfico do *house-organ*, que deverá considerar questões como tamanho, tipologia das fontes, cores e papel. O objetivo deve ser sempre o de criar maior motivação para a leitura e isso pode ser feito por meio da proporcionalização de textos, ilustrações e espaços em branco.

Com isso, cumpre-se objetivo deste trabalho, mostrando a importância de se analisar as características, o conteúdo e a linguagem ao se produzir um *house-organ* para que, assim, ele um grande aliado das organizações na informação e motivação de suas equipes de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BUENO, Wilson da Costa. **Comunicação empresarial: teoria e pesquisa**. Barueri: Manoele, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Comunicação Empresarial: uma leitura crítica**. São Paulo: Marajoara Editorial, 2007.
- CAHEN, Roger. **Tudo o que seus gurus não lhe contaram sobre comunicação empresarial**. São Paulo: Best Seller, 1990.
- \_\_\_\_\_. **Comunicação Empresarial**. 10. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2005.
- CESCA, Cleuza G. Gimenez. **Comunicação dirigida escrita na empresa: teoria e prática**. São Paulo: Summus, 1995.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos: o capital humano nas organizações**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- DUARTE, Jorge. (Org.) **Assessoria de imprensa e relacionamento com a mídia: teoria e técnica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- FIGUEIREDO, José Carlos; GIANGRANDE, Vera. **Comunicação sem fronteiras: da pré-história à era da informação**. São Paulo: Gente, 1999.
- KOPPLIN, Elisa; FERRARETO, Luiz Artur. **Assessoria de imprensa: teoria e prática**. Porto Alegre: Sagra, 1993.
- KUNSCH, Margarida Maria K. **Relações públicas e modernidade: novos paradigmas na comunicação organizacional**. 2. ed. São Paulo: Summus, 1997.
- LEGRAIN, Mac; MAGAIN, Daniel. **Relações com o público**. São Paulo: Makron Books, 1992.
- LORENZON, Gilberto; MAWAKDIYE, Alberto. **Manual de Assessoria de Imprensa**. Campos do Jordão: Mantiqueira, 2003.
- REGO, Francisco Gaudêncio T. de. **Comunicação empresarial, comunicação institucional: conceitos, estratégias, sistemas, estrutura, planejamento e técnicas**. São Paulo: Summus, 1986.
- \_\_\_\_\_. **Jornalismo empresarial: teoria e prática**. 4. ed. São Paulo: Summus, 1987.
- ROBBINS, Stephen P. **Comportamento Organizacional**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- TOQUARTO, Gaudêncio. **Cultura, poder, comunicação e imagem: fundamentos da nova empresa**. São Paulo: Pioneira, 1991.
- \_\_\_\_\_. **Tratado de comunicação organizacional e política**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

## ESTRESSES EM INSTITUIÇÕES BANCÁRIAS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

SANDRA REGINA CHALELA AYUB<sup>11</sup>  
sandrachalela@gmail.com

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o nível de *stress* dos colaboradores de instituições bancárias do setor público e privado da cidade de São José do Rio Preto – SP. Participaram 45 colaboradores de diversos setores, sendo 70% de instituição financeira pública e 30% de instituição financeira particular. Foram utilizados um questionário e o Inventário de Sintomas de *Stress* para Adultos de Lipp, criado pela psicóloga Marilda Novaes Lipp (2002), onde o respondente desenvolve uma espécie de autoanálise de sua situação de *stress*, procurando determinar se sua fase de stress é física, psicológica ou de resistência. Verificou-se que 75% dos participantes encontravam-se estressados, estando 47% na fase de Exaustão, 28% na fase de resistência e 25% na fase de Alerta, havendo predominância de sintomas psicológicos (60%). Encontrou-se 57% de mulheres estressadas e 43% de homens. É possível que o *stress* desses profissionais esteja associado ao fato de trabalharem junto ao público, em contato com o sofrimento alheio e realizarem, além de atividades técnicas e atividades burocráticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Stress no trabalho. Inventário de sintomas de stress. Ambiente de trabalho.

### INTRODUÇÃO

Viver em uma sociedade complexa, de forma realizadora, criativa e relativamente independente é uma tarefa árdua e muitas vezes difícil de ser realizada. Vivemos boa parte de nosso dia-a-dia no ambiente de trabalho. O trabalho é uma fonte de muitas formas de gratificação, mas pode nos fazer mal.

A competitividade e correria do dia-a-dia nas organizações podem desencadear o *Stress*, que emerge em decorrência da reação do organismo com componentes psicológicos, físicos, mentais e hormonais que surgem para adaptação de um evento ou situação de grande importância. O *stress* no trabalho é difundido de forma suficiente para ser aceito como parte da frustração necessária da vida diária.

Estudos demonstram que os fatores que causam o stress psicológico reduzem medidas alteradas de várias substâncias químicas corpóreas, hormônios e funções orgânicas, junto com os níveis alterados de ansiedade. Muitos são os fatores que causam o *stress* que são simplesmente irritantes, alguns levam a uma deficiência séria, enquanto outros podem na verdade causar a morte.

Diante deste cenário, objetivo deste artigo foi avaliar o nível de *stress* em colaboradores de Instituições bancárias públicas e privadas na cidade de São José do rio Preto – SP, além de fazer sugestões que possam contribuir para uma melhoria da qualidade de vida e da atuação desses profissionais.

### 1 STRESS

O termo *stress* vem da física onde é correlacionado com o grau de deformidade que uma estrutura sofre quando é submetida a um esforço. Assim, o *stress* pode ser definido como um conjunto

---

<sup>11</sup> Mestrado em Administração pela Faculdade de Ciências Econômicas de São Paulo. Especialização em Administração de Recursos Humanos (FAAP-SP). Graduada em Psicologia pela Faculdade Riopretense de Filosofia Ciências e Letras e Especialista Pelo Conselho Federal de Psicologia em Psicologia Organizacional e do Trabalho. Atualmente é professora Associada na FATEC Catanduva.

de reações que um organismo desenvolve ao ser submetido a uma situação que exige esforço de adaptação (SELYE, 1965).

Para França & Rodrigues (1996) estressado é o estado do organismo, após esforço de adaptação, que pode produzir deformações na capacidade de resposta atingindo o comportamento mental e afetivo, o estado físico e o relacionamento com as pessoas.

Segundo Lipp (2002) o *stress* pode ter um sentido negativo ou positivo. O **stress negativo** é o *stress* em excesso. Ocorre quando uma pessoa ultrapassa seus limites e esgota sua capacidade de adaptação. O organismo fica destituído de nutrientes e reduzida energia mental. A produtividade e a capacidade de trabalho são prejudicadas. O **stress positivo** é aquele que está na sua fase inicial, a do alerta. O organismo produz adrenalina que dá ânimo, vigor e energia fazendo a pessoa produzir mais e ser mais criativa. Para Lipp o **stress ideal** é quando a pessoa aprende o manejo do *stress* e gerencia a fase de alerta de modo eficiente, alternando entre, estar em alerta e sair de alerta. O organismo precisa estar em homeostase após a permanência em alerta para que se recupere. A relação saúde e qualidade de vida parecem óbvias: o próprio senso comum nos diz que ter saúde é a primeira e essencial condição para que alguém possa qualificar sua vida como de boa qualidade (SILVA; DEMACHI, 1997).

Antigamente, os estudiosos não aceitavam a ideia de que o trabalho poderia afetar de modo contrário tanto o corpo como a mente. Hoje, os estudiosos expressam interesse em conhecer como as organizações afetam a saúde de seus funcionários. Tem sido grande a preocupação com o *stress* no trabalho, *stress* executivo e as correlações com a produtividade e a qualidade de vida.

Segundo Silva & De Marchi (1997) a abordagem psicossomática mostra que, na verdade, existem três dimensões: biológica, psicológica e social – inerente ao ser humano e diferenciam-se em termos de funcionamento e modos de reação, mas que são totalmente interdependentes.

A **dimensão biológica** refere-se às características constitucionais herdadas e congênitas, incluindo os diferentes órgãos e sistemas que promovem o funcionamento do corpo humano, como o sistema glandular, cardiovascular, gastrointestinais, entre outros, inclusive a resistência e vulnerabilidade do corpo. A **dimensão psicológica** corresponde aos processos afetivos, emocionais e intelectuais, conscientes e inconscientes, caracterizando a personalidade, a vida mental, o afeto e o jeito de se relacionar com as pessoas e com o mundo que as rodeia. A **dimensão social** é relativa à incorporação e influências dos valores, das crenças e expectativas das pessoas com as quais se convive, dos grupos sociais e das diferentes comunidades com as quais nos relacionamos durante a vida, desde o nascimento.

## 2 CAUSAS DO STRESS

As causas do *stress* são denominadas de fontes estressoras definidas por Lipp e Rocha (1996) como "qualquer evento que confunda, amedronte ou excite a pessoa". Tais eventos são estímulos que podem ser de origem interna ou externa ao indivíduo.

Os estímulos internos estão correlacionados ao interior do indivíduo como suas cognições, seu modo de ver o mundo, seu nível de assertividade, suas crenças, seus valores, suas características pessoais, seu padrão de comportamento, suas vulnerabilidades, sua ansiedade e seu esquema de reação à vida (MALAGRIS, 2006).

Já os estímulos externos se referem aos acontecimentos da vida da pessoa, tais como: dificuldades financeiras, acidentes, mortes, doenças, conflitos, questões político-econômicas do país, ascensão profissional, desemprego e problemas de relacionamento no trabalho (MALAGRIS, 2006).

A relação entre esses estímulos internos e externos, além das estratégias de enfrentamento do indivíduo, determinará o nível de *stress*, ou seja, se este será excessivo ou não.

Assim, a influência da comunidade, da família, da economia e da sociedade que o colaborador sofre, acaba trazendo para o ambiente de trabalho. No trabalho também sofrerá influência de seus subordinados e superiores. Conforme esses estímulos externos mudam, mudam também as atitudes e comportamentos dos colaboradores no ambiente de trabalho, podendo causar um impacto negativo sobre o *stress* do indivíduo.

Com a sobrecarga quantitativa e qualitativa, no ambiente de trabalho, onde a primeira significa ter serviço demais para fazer e a segunda quando o trabalho está além da habilidade e entendimento do

indivíduo. Em ambos os casos podem ocorrer perturbações com os colaboradores, desencadeando o *stress* (COOPER; MARSHALL, 1976).

### 3 FASES DO *STRESS*

Os estudos de Selye (1965) o levaram a concluir que o processo do *stress* é constituído de três fases: alerta, resistência e exaustão.

**A primeira fase alerta** - acontece no momento em que a pessoa se depara com a fonte estressora e, nesse enfrentamento, se desequilibra internamente, apresentando sensações características, tais como sudorese excessiva, taquicardia, respiração ofegante e picos de hipertensão.

**A segunda fase resistência** - caracteriza-se por uma tentativa de recuperação do organismo após o desequilíbrio sofrido na fase anterior. Nesse momento ocorre um gasto de energia que pode ocasionar cansaço excessivo, problemas de memória e dúvidas quanto a si próprio (MALAGRIS, 2006). Caso o equilíbrio não seja readquirido por meio dessa mobilização, o processo pode evoluir para a terceira fase.

**Terceira fase exaustão** - quando ressurgem sintomas ocorridos na fase inicial, no entanto com maior agravamento. Importante ressaltar que na fase de exaustão ocorre um grande comprometimento físico que se manifesta em forma de doenças (MALAGRIS, 2006).

Posteriormente, Lipp (2003) identificou em seus estudos uma quarta fase do *stress* denominada de quase-exaustão, localizada entre as fases de resistência e exaustão.

**A fase de quase-exaustão** ocorre no momento em que a pessoa não mais consegue adaptar-se ou resistir ao estressor, podendo começar o aparecimento de doenças devido ao enfraquecimento do organismo. Nessa fase a produtividade do indivíduo encontra-se bastante comprometida, mas não tanto quanto na fase de exaustão, quando ele já não consegue produzir, tendo sérias dificuldades de trabalhar e/ou concentrar-se e doenças podem se estabelecer de maneira grave. (LIPP apud MALAGRIS, 2006).

### 4 SINTOMAS DO *STRESS*

O Inventário de Sintomas de *Stress* para Adultos de Lipp (2002) nos proporciona a identificação da sintomatologia apresentada pelo paciente, verificando a presença ou não de sintomas de *stress*, o tipo presente (somático ou psicológico) e em qual fase do *stress* se encontra o indivíduo (LIPP, 2002).

Alguns sintomas de *stress* são de fácil identificação (respiração rápida, sudorese palmar, taquicardia, hiperacidez gástrica, inapetência, cefaleia), outros são mais sutis (dificuldade de relacionamento interpessoal, sensação de estar doente sem presença de distúrbio físico, desinteresse por qualquer atividade não relacionada ao motivo causador do *stress*).

O *stress*, por meio da interação entre corpo e mente, provoca reações hormonais que desencadeiam no corpo notáveis modificações físicas e emocionais tão interligadas que, frequentemente, o que é de origem psicológica se manifesta no corpo ou vice-versa. Emocionalmente, o *stress* é capaz de produzir uma série de sintomas, tais como apatia, depressão, desânimo, sensação de desalento, hipersensibilidade emotiva, raiva, ira, irritabilidade e ansiedade, além disso, pode, em pessoas predispostas, ter o potencial para o desencadeamento de surtos psicóticos (LIPP; NOVAES, 1996).

Os sintomas descritos acima quando fazem parte de um quadro de *stress* desaparecem no momento em que ocorre a redução do *stress* para níveis toleráveis.

O *stress* não apenas desencadeia os sintomas descritos acima, mas contribui também para a etiologia de diversas doenças de maior gravidade como: hipertensão arterial essencial, retração das gengivas, úlceras gastroduodenais, colite ulcerativa, câncer, psoríase, vitiligo, lúpus, obesidade, depressão, pânico, surtos psicóticos, tensão pré-menstrual, cefaleia, herpes simples, doenças imunológicas, doenças respiratórias (STRAUB, 2005).

O nível de *stress* afeta diretamente a qualidade de vida afetiva, social, profissional e sua saúde, gerando isolamento do indivíduo do contato humano, além de conflitos interpessoais, absenteísmo, atrasos, desempenho insatisfatório, queda da produtividade, problemas de relacionamento.

### 5 ESTRESSORES DO AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Atualmente percebemos que *stress* dos colaboradores é um problema cada vez maior nas organizações (ROBBINS, 1999). Para o autor há três categorias de estressores potenciais: ambiental, organizacional e individual.

Para Cooper & Marshal (1976), há cinco condições no ambiente organizacional que causam o stress:

**a) Fatores intrínsecos ao trabalho:** refere-se a uma grande carga quantitativa e qualitativa, ou seja, quando há serviço demais e quando o trabalho é maior do que a habilidade do indivíduo.

**b) A função na organização:** onde a preocupação com a aprendizagem é um fator primário.

**c) Desenvolvimento da profissão:** os treinamentos oferecidos pela organização não prepararam os colaboradores adequadamente para cargos e oportunidades futuras, seja dentro da própria organização ou em outra do mercado de trabalho.

**d) Relacionamento no trabalho:** refere-se ao relacionamento dos colaboradores com seus superiores, subordinados e iguais no ambiente de trabalho.

**e) Estrutura e clima organizacional:** refere-se ao grau de participação nos processos de tomada de decisão relacionado com o trabalho do indivíduo, restrições sobre a flexibilidade do comportamento no trabalho e a interferência com os processos de comunicação desejáveis.

Segundo os mesmos autores, a ausência de participação nos processos decisórios pode estar relacionado à saúde física desfavorável em geral, fuga dos problemas, humor depressivo, baixa estima, baixa satisfação nos estudos, baixa motivação e intenção de deixar o cargo.

## 6 METODOLOGIA DO INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE *STRESS* (ISSL)

O Inventário de Sintomas de *Stress* para Adultos de Lipp (2002) é um teste útil na identificação de quadros característicos do stress, possibilitando diagnosticar em adultos e a fase do stress em que a pessoa se encontra. Conforme a metodologia, o ISSL aponta a área de maior vulnerabilidade, onde o stress se manifesta na pessoa avaliada. O resultado pode ser avaliado em fatores físicos e psicológicos do stress.

A base ao diagnóstico do questionário (ISSL) é a presença de um quadro sintomatológico do stress emocional por vários itens que se prolongam por período de tempo. Existe nesse quadro uma possibilidade de o respondente marcar alguns itens e mesmo assim não ser diagnosticado o stress. Só se faz o diagnóstico de *stress* se o número de sintomas estiver acima do escore crítico em cada fase, por esse motivo é que se necessita do acompanhamento de um profissional qualificado – um psicólogo, pela seriedade dos resultados e do questionário.

É importante saber sobre a sintomatologia do *stress*, pois estes podem refletir na porção física ou na porção psicológica do colaborador. Há pessoas que quando estressadas desenvolvem sempre ansiedade ou depressão, enquanto outras passam a ter gastrite ou outro sintoma físico.

## 7 CONTROLE DO STRESS

O estresse é uma reação, com componentes físicos e emocionais, que o organismo tem frente a qualquer situação que represente um desafio maior (LIPP, 2002). O estresse pode ser benéfico em doses moderadas, pois em momentos de tensão produzimos uma substância chamada adrenalina (ou dopamina) que nós dá ânimo, vigor, entusiasmo e energia. Quando produzimos adrenalina ficamos em “alerta” prontos para lutar ou fugir das situações mais difíceis, em alguns casos pode-se somatizar em taquicardia, tensão muscular, boca seca, nó (pressão) no estômago e com as mãos frias e suadas. Se o stress permanece, o organismo se cansa em excesso e a pessoa começa a se desgastar demais.

Não é possível eliminar completamente o *stress* dos colaboradores, mas pode ser administrado produtivamente, adotando medidas ativas para o autocontrole do *stress*, incluindo exercícios físicos, relaxamento progressivo, *biofeedback* e ajuda profissional.

## 8 MÉTODO

Uma pesquisa desta magnitude exigiu um delineamento metodológico criterioso, com

especificação detalhada dos elementos conceituais e instrumentais envolvidos em todas as etapas das atividades, conforme descrição resumida a seguir.

A metodologia adotada nesta pesquisa pode ser caracterizada como um levantamento exploratório (“*survey*”) com objetivos múltiplos, por se tratar de um diagnóstico além do assunto abordado. Então, foi necessário fazer exploração, levantando-se hipóteses e verificando os melhores métodos para se pesquisar, através de levantamentos bibliográficos, leitura de artigos e pesquisas. (COOPER & SCHINDLER, 1998)

Desta forma, foi possível a obtenção de ideias mais claras sobre os problemas que poderiam surgir durante o estudo; daí estabeleceu-se os conceitos, as prioridades, as definições operacionais e o plano final da pesquisa.

A pesquisa de campo foi feita junto à população ou universo de interesse da pesquisa, atingindo 45 colaboradores de instituições financeiras públicas e privadas de diversos setores.

Foram utilizados os seguintes instrumentos para coleta dos dados: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: os colaboradores foram informados sobre os objetivos do estudo e sobre a forma de participação, e os que concordaram assinaram um termo de consentimento. Questionário Informativo para coleta de informações biográficas e profissionais necessárias para delimitação da população a ser estudada. Inventário de Sintomas de *Stress* para Adultos de Lipp (ISSL) - (2000).

Este inventário avalia a presença de *stress*, a fase do *stress* (alerta, resistência, quase-exaustão e exaustão) e o tipo de sintoma mais frequente (físico ou psicológico).

Os instrumentos foram aplicados pela orientadora da pesquisa, que é psicóloga, nas instituições as quais os colaboradores estavam locados, individualmente e em pequenos grupos.

Os resultados foram discutidos com os colaboradores que desejaram identificar-se espontaneamente, em uma entrevista de devolução individual.

## 9 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicaram uma porcentagem maior de mulheres (57%) com *stress* dos homens (43%). O alto índice de *stress* na amostra pode estar associado ao fato de esses profissionais trabalharem junto ao público, além de realizarem atividades técnicas e burocráticas. Quanto à faixa etária, foi verificado que a maior parte da amostra encontrava-se entre 25 e 35 anos.

Interessante ressaltar que todos os participantes em Exaustão, 18 (dezoito) dos dezenove eram mulheres. Esses dados levam à suposição de que a dupla jornada, comum para muitas mulheres, possa ser um dos responsáveis pelo alto índice de *stress* entre elas. No entanto faz-se necessário um estudo com um número maior de participantes e que privilegie aspectos específicos do gênero para maior compreensão das diferenças encontradas.

Quanto à fase do *stress*, foi verificado que a maioria dos participantes estressados estava na fase de exaustão (47%) e na fase de resistência (28%). O alto índice de *stress* da amostra na fase de exaustão parece revelar um desgaste acumulado ao longo de algum tempo associado ao tipo de atividade desses profissionais, no entanto não é possível excluir a possível influência de fatores pessoais.

Importante lembrar que Lipp e Malagris (2001) enfatizam que a fase de resistência está associada a cansaço excessivo, problemas de memória e dúvidas quanto a si próprio, o que pode comprometer sobremaneira a qualidade do trabalho do profissional. Além disso, ressalta-se que a maior parte das colaboradoras estavam na fase de exaustão e apresentavam o desgaste agravado, o que as coloca em situação de maior risco para o desenvolvimento de doenças e para a queda na qualidade e na quantidade de sua produtividade.

Quanto aos sintomas de *stress* apresentados, o fato de haver uma predominância de sintomas psicológicos (60%) revela que os profissionais podem encontrar-se preocupados, com baixa autoestima e irritados, logo, com suas condições psicológicas comprometidas. Tal fato pode dificultar a atenção nas atividades profissionais diárias e influenciar negativamente a qualidade do trabalho. Importante seria a realização de atividades fora do horário de trabalho que contribuam para tirar o foco de atividades profissionais e de suas preocupações e, assim, proporcionem um descanso produtivo.

## CONCLUSÃO

O presente estudo revelou que os colaboradores de Instituições bancárias do setor público e privado de São José do Rio Preto que participaram da amostra eram, em sua maioria, mulheres. A maior parte dos colaboradores pesquisados encontrava-se na faixa etária 25 a 35 anos.

Observou-se uma alta incidência de *stress* entre os colaboradores do grupo estudado, com predominância na fase de exaustão do *stress*; parte da amostra apresentava-se na fase de resistência, podendo ter ou vir a ter a saúde comprometida.

Com base no acima exposto, faz-se necessário investigar os fatores ocupacionais específicos que podem estar contribuindo para o nível de *stress* desses colaboradores, pois o *stress* ocupacional pode trazer pessimismo, insatisfação crescente, falhas e ineficiência.

Observou-se uma predominância de sintomas psicológicos na manifestação do quadro de *stress*. Tais dados revelam a necessidade de uma maior investigação dos estressores presentes na vida desses funcionários e a necessidade de informações sobre o *stress* excessivo e suas consequências.

Especialmente mostra-se importante detectar os estressores ocupacionais na instituição investigada para que sejam implantadas medidas de prevenção e controle do *stress*, buscando uma melhoria da qualidade de vida dos funcionários de forma a influir positivamente no ambiente organizacional e na qualidade do trabalho.

Uma vez que um dos objetivos do presente estudo é sugerir estratégias para melhoria do ambiente organizacional, sugere-se a implantação das seguintes medidas: 1) Investigação mais aprofundada dos estressores ocupacionais desses colaboradores de acordo com o setor de atuação, objetivando minimiza-los; 2) Elaboração de folheto que informe sobre o *stress* e sobre formas de prevenção e controle; 3) Implantação de sessões de relaxamento semanais, em grupo, para aqueles que desejarem; 4) Implantação do programa de ginástica laboral, um espaço para atividade física ou parceria com academias.

Assim, o objetivo do presente estudo foi alcançado, pois foi possível avaliar o nível de *stress* dos colaboradores das Instituições bancárias públicas e privadas de São José do Rio Preto – SP, e sugerir algumas estratégias para melhoria do ambiente organizacional.

## REFERÊNCIAS

COOPER, Cary; L. e MARSHALL, Judy. Occupational sources of stress: a review of literature relating to coronary heart disease and mental ill health. **Occupational psychology**, v.49, pp. 11-28. 1976.

FONTANA, D. **Estresse**: faça dele um aliado e exercite a autodefesa. São Paulo: Saraiva, 1994.

FRANÇA, Ana Cristina Limongi; RODRIGUES, Avelino Luiz. **Stress e trabalho**: uma abordagem psicossomática. São Paulo: Atlas, 1996.

LIPP, M. E. N.; NOVAES, L. E. **Mitos & verdades**: o stress. São Paulo: Contexto, 1996.

LIPP, M. E. N.; ROCHA, J. C. **Stress, hipertensão e qualidade de vida**. Campinas: Papirus, 1996.

LIPP, M. E. N.; ROMANO, A. S. P. F.; COVOLAN, M. A.; NERY, M. J. G. S. **Como enfrentar o stress**. São Paulo: Ícone, 1987.

LIPP, Marilda Novaes. **Manual do inventário de Sintomas de Stress para adultos de Lipp (ISSL)**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

LIPP, Marilda Novaes. O modelo quadrifásico do stress. In M. E. N. Lipp (Org.), **Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress**: teoria e aplicações clínicas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

\_\_\_\_\_. O diagnóstico do stress em adultos In M. E. N. Lipp (Org.), **O Stress no Brasil**: pesquisas avançadas. Campinas: Papirus, 2004.

LIPP, M. E. N.; MALAGRIS, L. E. N. O stress no Brasil de hoje. In M. N. Lipp (Org.), **O stress no Brasil: pesquisas avançadas**. Campinas: Papirus, 2004.

MALAGRIS, Lúcia Emmanoel Novaes. Burnout: o profissional em chamas. In F. P. Nunes Sobrinho & I. Nassaralla (Orgs.), **Pedagogia institucional: fatores humanos nas organizações**. Rio Janeiro: Zit Editores, 2004.

MELLO, F. J. **Psicossomática hoje**. São Paulo: Artes Médicas, 1992.

ROBBINS, Stephen. **Comportamento organizacional**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SEYLE, Hans. **Stress: a tensão da vida**. São Paulo: Ibrasa, 1965.

SILVA, Marco Aurélio Dias; MARCHI, Ricardo de. **Saúde e qualidade de vida no trabalho**. São Paulo: Best Seller, 1997.

STRAUB, R. O. **Psicologia da saúde**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

TANGANELLI, M. S. Você me estressa, eu estresso você. In M. E. N. Lipp (Org.). **O stress está dentro de você** (pp.155-168). São Paulo: Contexto, 2001.





# CONTROLE TELEOPERADO EM ROBÔS MÓVEIS HOLONÔMICOS PARA NAVEGAÇÃO E DESVIO DE OBSTÁCULOS

KAIO PEREIRA ARANTES<sup>12</sup>  
MATHEUS VENÂNCIO GRANDOLPHO<sup>13</sup>  
RAFAEL HENRIQUE AURÉLIO MARTINS<sup>14</sup>  
LUCIANO CÁSSIO LULIO<sup>15</sup>  
luciano.lulio@gmail.com

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um robô móvel holonômico para teleoperação e supervisão guiadas, com controle de desvio de obstáculos autônomo, cuja aplicação é direcionada a ambientes internos (indoor) estruturados, com objetos estáticos. Como etapa de processamento de dados, é usado um microcomputador embarcado (*Raspberry Pi*), associado a funções externas, como acionamentos de motores CC por *PWM* (alocados na plataforma base do chassi, por relação diferencial de tração), leitura de sensores odométricos (alocados no eixo de cada motor), sensores fotométricos e sonares (alocados ao redor das plataformas secundárias do robô móvel, para a detecção de obstáculos). A teleoperação remota é atribuída a navegação e planejamento de trajetórias, para a correção de rotas, verificação de estados sensoriais e condicionamento de sinais aos atuadores. O controle de desvio de obstáculos é empregado a modelagem cinemática do robô móvel, pela técnica difusa (*Fuzzy*). Como resultados obtidos, a integração entre componentes externos ao barramento GPIO é realizada por rotinas de programação em *Python*, com informações transmitidas através do protocolo IEEE 802.11, por um terminal de acesso remoto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Robôs móveis. *Raspberry Pi*. Controle de velocidade. Desvio de obstáculos.

## INTRODUÇÃO

A pesquisa e desenvolvimento em robótica móvel (CRAIG, J., 1986) requerem conhecimentos de diversas áreas, da Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia da Computação e das diferentes áreas da Ciência da Computação, que em particular, possui um papel muito importante como suporte de conhecimentos e técnicas em constante melhorias de sistemas de controle mais robustos, seguros, autônomos e inteligentes.

Diante disso, este projeto propõe um estudo e desenvolvimento de uma plataforma robótica móvel, para teleoperação guiada por meio de redes sem fio. Tal comunicação é realizada por meio do protocolo IEEE 802.11, direcionado ao ambiente empresarial, cuja robustez de implantação deve ser maior quando comparada ao uso doméstico, incentivando melhorias na implantação em ambientes corporativos para operações remotas aplicadas em robôs móveis.

Os objetivos deste projeto são agregados além do desenvolvimento de um robô móvel holonômico guiado, cujos objetivos são:

- a) Compreender as tecnologias da robótica móvel - locomoção e modelos matemáticos que relacionam a cinemática e dinâmica;

---

<sup>12</sup> Graduado em Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial - FATEC/Catanduva-SP.

<sup>13</sup> Graduado em Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial - FATEC/Catanduva-SP.

<sup>14</sup> Graduado em Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial - FATEC/Catanduva-SP.

<sup>15</sup> Doutorado em andamento em Pós-Graduação em Engenharia Mecânica - EESC/USP. Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade de São Paulo – USP. Especialização em Formação em EAD - Universidade Paulista, UNIP, Brasil. Graduação em Engenharia da Computação - Centro Universitário do Norte Paulista, UNORP, Brasil. Docente Fatec Catanduva.

- b) Aperfeiçoar as técnicas em eletrônica e programação;
- c) Compreender a construção de um protótipo;
- d) Apresentar os resultados obtidos com a utilização da metodologia;
- e) Demonstrar a aplicação da metodologia.

## METODOLOGIA E RESULTADOS

Robôs têm inúmeras finalidades e funcionalidades, e o deste projeto tem a função de monitoramento remoto visual guiado durante a locomoção autônoma. Ele se locomove por meio de duas rodas motoras traseiras e um apoio esférico dianteiro. O projeto tem finalidades acadêmicas, com o intuito de se aprimorar os conhecimentos e aprender o uso de novas tecnologias e técnicas.

O protótipo trabalha de forma autônoma e possui conectividade por meio da internet e a rede local (via módulo sem-fio). O fato de ser um robô holonômico facilita na locomoção, pois assim não é preciso realizar manobras como os veículos com geometria de Ackermann. Seu sensoriamento auxilia na sua segurança física, pois evita choques com objetos, paredes, e anteparos.

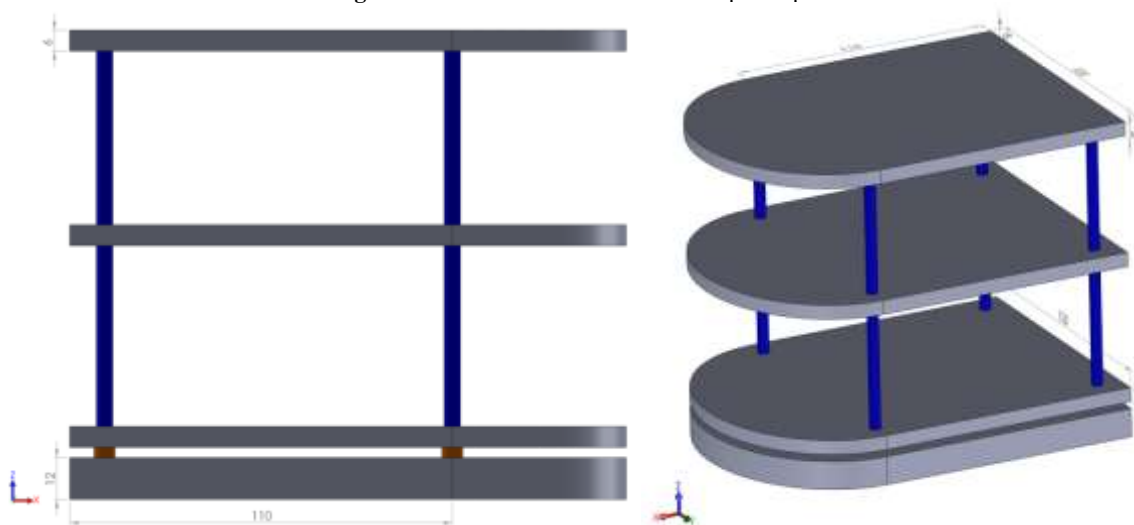
O usuário acessa seu computador pessoal (cliente), o sinal é transmitido por meio da comunicação sem fio, e então chega a placa de gerenciamento/processamento *Raspberry Pi*. Da placa, por meio do barramento GPIO, são conectados os sensores (inercial, sonar, odométrico e fotométrico), a placa de acionamento/potência L293, que por sua vez, é conectada aos motores CC. A câmera VGA/CMOS é conectada via USB. Os comandos de leitura e escrita de dados na *Raspberry Pi* são programados via linguagem de programação Python (DOWNEY, A., 2008), e monitorados remotamente.

O robô móvel é holonômico, pois pode girar em torno do seu próprio eixo, e devido a isso é necessário o acionamento diferencial, que se trata da ativação dos motores individualmente. Dessa maneira, ele pode girar para a direita ou esquerda acionando os motores de forma independente, porém com o mesmo ajuste de velocidade por *PWM*, uma vez que há um único módulo acessível e programável na *Raspberry Pi*.

### Prototipagem do robô móvel

A estrutura do chassis robô móvel é formada por plataformas de *MDF* (Medium Density Fiberboard - placa de fibra de média densidade) dimensionadas conforme as Figuras abaixo. São intercaladas com as mesmas medidas de largura, comprimento e meia circunferência, com 3 plataformas superiores de espessura 6mm e 1 plataforma base com espessura de 12mm.

**Figura 1** – Vistas lateral e isométrica do protótipo.

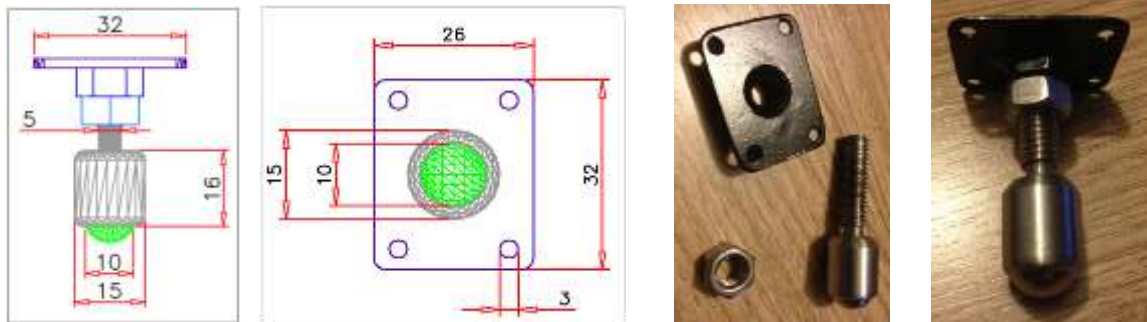


**Fonte:** Elaborada pelos autores

Na plataforma base, na parte de baixo, são alocados os dois servomotores CC (acoplamento dos discos rotativos para odometria e as rodas), nas laterais, atrás do robô móvel, bem como o pino de

apoio esférico frontal (Figura 2), com três graus de liberdade, assim o veículo terá estabilidade e executará movimentos de forma holonômica. O pino ficou alocado na parte oposta aos motores.

**Figura 2** – Dimensões do apoio esférico (mm)



Fonte: Adaptado e editado de PORTEIRO, D. C., et al. (2013)

Os motores usados são da série CS-60 da HOBBICO, que tiveram adaptações. Inicialmente, o circuito eletrônico foi removido, juntamente com o potenciômetro de posição angular. Em seguida, um pino/trava foi retirado para que a limitação de rotação fosse anulada, provendo 360° de giro. Na adaptação do eixo dos servomotores, foram alocadas rodas Du-BRO de 2,5", e no outro extremo do eixo, foram alocados discos rotativos, para auxiliar na contagem de pulsos durante a rotação, ao sensor odométrico (*encoder*).

Entre a plataforma base e a primeira plataforma superior, são alocados os sensores fotométricos, dois na frente, dois nas laterais e dois atrás, responsáveis pela detecção de objetos.

Na primeira plataforma superior, na parte de cima, são alocadas a bateria VRLA (*Valve Regulated Lead Acid Batteries*) e a placa do circuito elétrico da fonte de alimentação regulada. Na segunda plataforma superior, são alocados mais dois sensores fotométricos na frente, a câmera VGA/CMOS frontal, a unidade de medida inercial (IMU) e a placa do circuito elétrico de acionamento/potência. Por fim, na terceira plataforma superior, é alocada a placa *Raspberry Pi*.

Antes da montagem física do protótipo, a arquitetura foi elaborada em CAD, através do software Solidworks (Dassault Systèmes S.A).

**Figura 3** – Vistas frontal e lateral do robô móvel montado com todos os periféricos posicionados



Fonte: Elaborada pelos autores

### Modelagem cinemática do robô móvel

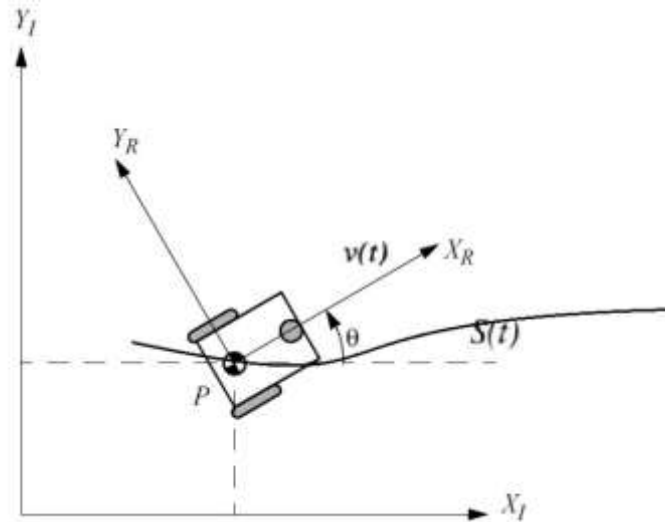
Para o controle de movimentação de um robô, é necessário que se calcule a sua cinemática. Em sistemas holonômicos as equações diferenciais não são integráveis para se obter a posição final.

Apenas a medida do deslocamento de cada roda não é suficiente para obter a posição final, é necessário saber como o movimento foi executado em função do tempo. Logo, robôs móveis se movem ao longo da trajetória  $dS$ . A cada instante de tempo a velocidade  $v(t)$  é:

$$v(t) = \frac{\partial S}{\partial t} = \frac{\partial x}{\partial t} \cos \theta + \frac{\partial y}{\partial t} \sin \theta \quad (1)$$

$$dS = dx \cos \theta + dy \sin \theta \quad (2)$$

**Figura 4 – Modelagem cinemática**

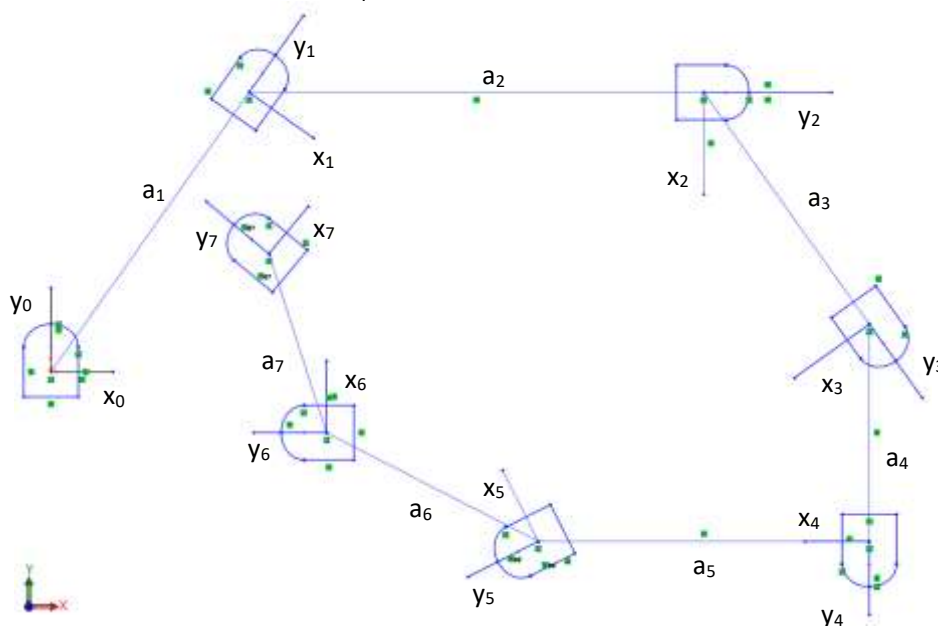


**Fonte:** Adaptado de SIEGWART, R.; NOURBAKHSI, I. R., 2004

Com isso, é possível extrair e planejar a trajetória a ser percorrida pelo robô móvel. *A priori*, é necessário saber os movimentos básicos de rotação e translação que o veículo fará, durante a locomoção, no desvio de obstáculos.

Abaixo, tem-se o plano cartesiano que delimita a área de trabalho que o robô móvel percorrerá. Assim, deve ser conhecido o local de locomoção.

**Figura 5 – Modelo Cinemático do robô móvel com acionamento diferencial, destacando os possíveis movimentos angulares de correção de rota/desvio de obstáculos**



**Fonte:** Elaborada pelos autores

De acordo com o modelo cinemático cartesiano acima, todas as rotações são em  $z_n$ , e as translações em  $x_n$  e  $y_n$ , e ainda, as variações de  $\theta_n$  correspondem a valores angulares pré-definidos, para que o controlador *Fuzzy* atribua corretamente as correções de esterçamento para o desvio de obstáculos. Logo, são admitidas 8 configurações de posições/orientações para esta correspondência. As variações são de  $\pm 45^\circ$ .

A seguir, para a modelagem cinemática direta, são apresentados os parâmetros de *Denavit-Hartenberg* (CRAIG, J., 1986), as matrizes de rotação, matrizes de translação e matrizes de transformação homogênea.

**Tabela 01** – Parâmetros de D-H para a cinemática direta

Configurações	$a_i$	$d_i$	$\alpha$	$\theta$
O <sub>0</sub> - O <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	0	0	$\theta_a$
O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	0	0	$\theta_b$
O <sub>2</sub> - O <sub>3</sub>	a <sub>3</sub>	0	0	$\theta_c$
O <sub>3</sub> - O <sub>4</sub>	a <sub>4</sub>	0	0	$\theta_d$
O <sub>4</sub> - O <sub>5</sub>	a <sub>5</sub>	0	0	$\theta_e$
O <sub>5</sub> - O <sub>6</sub>	a <sub>6</sub>	0	0	$\theta_f$
O <sub>6</sub> - O <sub>7</sub>	a <sub>7</sub>	0	0	$\theta_g$

Na tabela acima, verifica-se que para cada configuração, de um sistema de coordenadas para outro, encontram-se diferentes valores para  $a_i$ , correspondendo as translações, e diferentes valores para  $\theta_i$ , correspondendo as rotações.

As matrizes de rotação são dadas abaixo:

$$R_0^1 = \begin{bmatrix} i_1 i_0 & j_1 i_0 & k_1 i_0 \\ i_1 j_0 & j_1 j_0 & k_1 j_0 \\ i_1 k_0 & j_1 k_0 & k_1 z_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta_1 & \cos \theta_3 & \cos 90 \\ \cos \theta_2 & \cos \theta_4 & \cos 90 \\ \cos 90 & \cos 90 & \cos 0 \end{bmatrix} \quad (03)$$

$$R_1^2 = \begin{bmatrix} i_2 i_1 & j_2 i_1 & k_2 i_1 \\ i_2 j_1 & j_2 j_1 & k_2 j_1 \\ i_2 k_1 & j_2 k_1 & k_2 z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta_5 & \cos \theta_7 & \cos 90 \\ \cos \theta_6 & \cos \theta_8 & \cos 90 \\ \cos 90 & \cos 90 & \cos 0 \end{bmatrix} \quad (04)$$

$$R_2^3 = \begin{bmatrix} i_3 i_2 & j_3 i_2 & k_3 i_2 \\ i_3 j_2 & j_3 j_2 & k_3 j_2 \\ i_3 k_2 & j_3 k_2 & k_3 z_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta_9 & \cos \theta_{11} & \cos 90 \\ \cos \theta_{10} & \cos \theta_{12} & \cos 90 \\ \cos 90 & \cos 90 & \cos 0 \end{bmatrix} \quad (05)$$

$$R_3^4 = \begin{bmatrix} i_4 i_3 & j_4 i_3 & k_4 i_3 \\ i_4 j_3 & j_4 j_3 & k_4 j_3 \\ i_4 k_3 & j_4 k_3 & k_4 z_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta_{13} & \cos \theta_{15} & \cos 90 \\ \cos \theta_{14} & \cos \theta_{16} & \cos 90 \\ \cos 90 & \cos 90 & \cos 0 \end{bmatrix} \quad (06)$$

$$R_4^5 = \begin{bmatrix} i_5 i_4 & j_5 i_4 & k_5 i_4 \\ i_5 j_4 & j_5 j_4 & k_5 j_4 \\ i_5 k_4 & j_5 k_4 & k_5 z_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta_{17} & \cos \theta_{19} & \cos 90 \\ \cos \theta_{18} & \cos \theta_{20} & \cos 90 \\ \cos 90 & \cos 90 & \cos 0 \end{bmatrix} \quad (07)$$

$$R_5^6 = \begin{bmatrix} i_6 i_5 & j_6 i_5 & k_6 i_5 \\ i_6 j_5 & j_6 j_5 & k_6 j_5 \\ i_6 k_5 & j_6 k_5 & k_6 z_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta_{21} & \cos \theta_{23} & \cos 90 \\ \cos \theta_{22} & \cos \theta_{24} & \cos 90 \\ \cos 90 & \cos 90 & \cos 0 \end{bmatrix} \quad (08)$$

$$R_6^7 = \begin{bmatrix} i_7 i_6 & j_7 i_6 & k_7 i_6 \\ i_7 j_6 & j_7 j_6 & k_7 j_6 \\ i_7 k_6 & j_7 k_6 & k_7 z_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta_{25} & \cos \theta_{27} & \cos 90 \\ \cos \theta_{26} & \cos \theta_{28} & \cos 90 \\ \cos 90 & \cos 90 & \cos 0 \end{bmatrix} \quad (09)$$

$$R_0^2 = R_0^1 * R_1^2 \quad (10)$$

$$R_0^3 = R_0^2 * R_2^3 \quad (11)$$

$$R_0^4 = R_0^3 * R_3^4 \quad (12)$$

$$R_0^5 = R_0^4 * R_4^5 \quad (13)$$

$$R_0^6 = R_0^5 * R_5^6 \quad (14)$$

$$R_0^7 = R_0^6 * R_6^7 = \begin{bmatrix} l & n & 0 \\ m & o & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (15)$$

As matrizes de translação são dadas abaixo:

$$T_0^1 = \begin{bmatrix} P_{x0} \\ P_{y0} \\ P_{k0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_1 * \cos_{\theta b} \\ A_1 * \sin_{\theta b} \\ A_1 * \tan_{\theta b} \end{bmatrix} \quad (16)$$

$$T_1^2 = \begin{bmatrix} P_{x1} \\ P_{y1} \\ P_{k1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_2 * \cos_{\theta b} + \theta c \\ A_2 * \sin_{\theta b} + \theta c \\ A_2 * \tan_{\theta b} + \theta c \end{bmatrix} \quad (17)$$

$$T_2^3 = \begin{bmatrix} P_{x2} \\ P_{y2} \\ P_{k2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_3 * \cos_{\theta b} + \theta c + \theta d \\ A_3 * \sin_{\theta b} + \theta c + \theta d \\ A_3 * \tan_{\theta b} + \theta c + \theta d \end{bmatrix} \quad (18)$$

$$T_3^4 = \begin{bmatrix} P_{x3} \\ P_{y3} \\ P_{k3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_4 * \cos_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e \\ A_4 * \sin_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e \\ A_4 * \tan_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e \end{bmatrix} \quad (19)$$

$$T_4^5 = \begin{bmatrix} P_{x4} \\ P_{y4} \\ P_{k4} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_5 * \cos_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f \\ A_5 * \sin_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f \\ A_5 * \tan_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f \end{bmatrix} \quad (20)$$

$$T_5^6 = \begin{bmatrix} P_{x5} \\ P_{y5} \\ P_{k5} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_6 * \cos_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f + \theta g \\ A_6 * \sin_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f + \theta g \\ A_6 * \tan_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f + \theta g \end{bmatrix} \quad (21)$$

$$T_6^7 = \begin{bmatrix} P_{x6} \\ P_{y6} \\ P_{k6} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_7 * \cos_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f + \theta g + \theta h \\ A_7 * \sin_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f + \theta g + \theta h \\ A_7 * \tan_{\theta b} + \theta c + \theta d + \theta e + \theta f + \theta g + \theta h \end{bmatrix} \quad (22)$$

$$T_0^7 = T_0^1 * T_1^2 * T_2^3 * T_3^4 * T_4^5 * T_5^6 * T_6^7 = \begin{bmatrix} p \\ q \\ 0 \end{bmatrix} \quad (23)$$

A matriz de transformação homogênea é dada, como segue:

$$H_0^7 = \begin{bmatrix} l & n & 0 & p \\ m & o & 0 & q \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (24)$$

## Controle Fuzzy

Para que o desvio de obstáculos seja feito de forma eficiente, avaliando de forma sistemática as posições relativas de parte dos obstáculos em relação aos eixos de incidência dos sensores ópticos, são

definidas três entradas e duas saídas desejadas para concepção do controlador *Fuzzy* (SURAJ, N. J., 2008; LULIO, L. C., *et al.*, 2009).

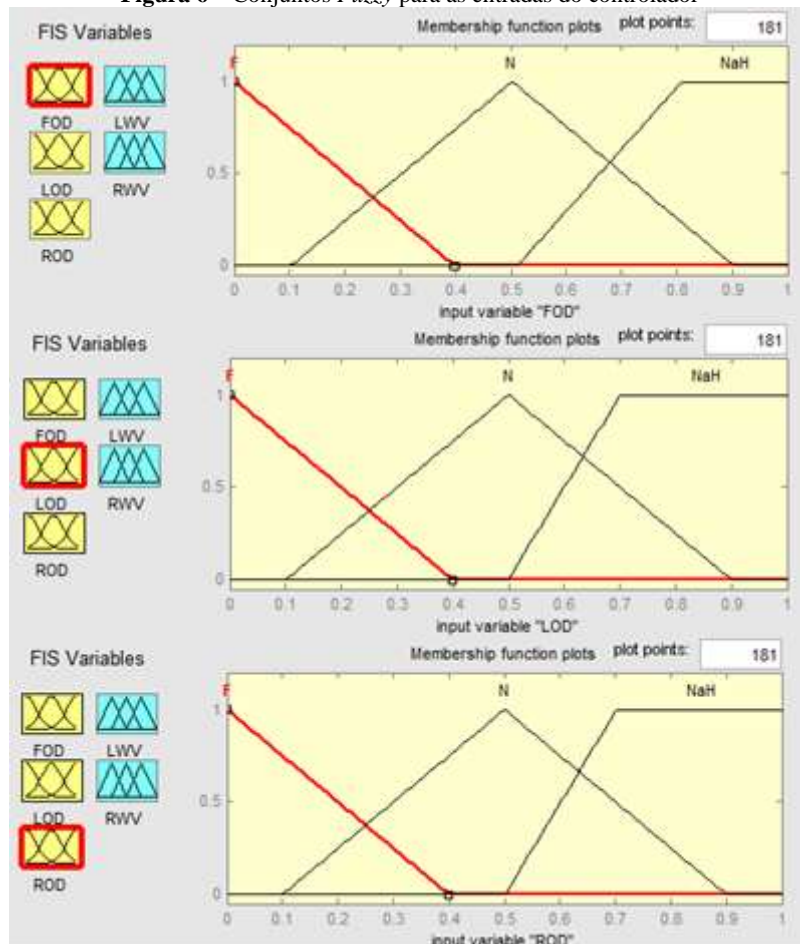
Entradas escolhidas (sensores de medidas de distâncias):

- Distância do Obstáculo Frontal (DOF);
- Distância do Obstáculo à Esquerda (DOE);
- Distância do Obstáculo à Direita (DOD).

Na Figura 6, as funções-membro para cada valor de entrada são definidas em seus respectivos limiares de ação. Para as entradas escolhidas DOE e DOD o nível de variação de estado de pertinência estabelece o valor de 0,7 em padrão constante para a detecção de objetos “muito perto” - *mp*, porém com início de inferência em 0,6, saindo do estado “perto” - *p*. Para o estado de inferência “longe” - *l*, o valor em padrão linear decrescente para ambas as funções-membro é entre 0 à 0,25, uma vez que nesta instância, a distância relativa do sensor óptico ao objeto não é passível de colisão.

Ainda na mesma Figura, para a função-membro DOF, o nível de variação de estado de pertinência está entre 0,8 à 1 em padrão constante para a detecção de objetos '*mp*'. Já para o processo de inferência à objetos no estado *l*, o valor em padrão linear decrescente está entre 0 à 2,5, para o mesmo propósito de desvio de obstáculos supracitado.

**Figura 6** – Conjuntos *Fuzzy* para as entradas do controlador



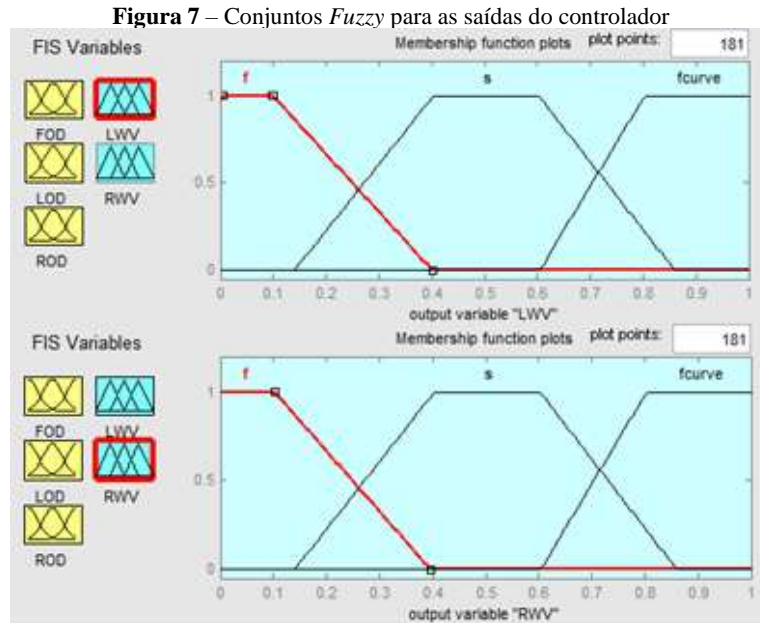
Fonte: Adaptado de LULIO, L. C., *et al.* (2009)

Saídas desejadas:

- Velocidade da Roda Esquerda (VRE);
- Velocidade da Roda Direita (VRD).



Na Figura 7 abaixo, o processo de inferência que resulta no estado de *Defuzzificação* por *Centroide* para as funções-membro VRE e VRD estabelece a variação de estado de pertinência entre 0 à 0,1 em padrão constante para o estado 'r' (*rápido*), entre 0,25 à 0,4 (em padrão linear crescente), entre 0,4 à 0,6 (em padrão constante) e entre 0,6 à 0,7 (em padrão linear decrescente) para o estado 'len' (*lento*). Já para o estado 'curvar' (*curva rápida*), os valores de inferência são entre 0,7 à 0,8 (em padrão linear crescente) e entre 0,8 à 1 (em padrão constante).



Fonte: Adaptado de LULIO, L. C., et al. (2009)

A implementação do sistema *Fuzzy* é realizada através do *toolbox* de Lógica *Fuzzy* (*Matlab FIS*) e posteriormente adaptada ao problema proposto como código-fonte para o interpretador de regras em *cross-compiler* na linguagem de programação C na *Raspberry Pi*.

Através do editor *Anfis* é realizada a adição das variáveis de entrada e saída, funções-membro definidas como gaussiana, e a *defuzzificação* feita pelo método do Centroide (centro de gravidade do conjunto *Fuzzy*), como abordado em (LULIO, L. C., et al., 2009).

**Tabela 02 – Definição dos dados de entrada e saída e regras de operação**

Regra	Condição	DOF	Condição	DOE	Condição	DOD	Condição	VRE	Condição	VRD
1	IF	l	AND	l	AND	l	THEN	r	AND	r
2	IF	l	AND	l	AND	p	THEN	len	AND	r
3	IF	l	AND	p	AND	l	THEN	r	AND	len
4	IF	l	AND	p	AND	p	THEN	r	AND	r
5	IF	p	AND	l	AND	l	THEN	len	AND	r
6	IF	p	AND	l	AND	p	THEN	len	AND	r
7	IF	p	AND	p	AND	l	THEN	r	AND	len
8	IF	p	AND	p	AND	p	THEN	len	AND	len
9	IF	p	AND	mp	AND	l	THEN	cr	AND	len
10	IF	p	AND	l	AND	mp	THEN	len	AND	cr

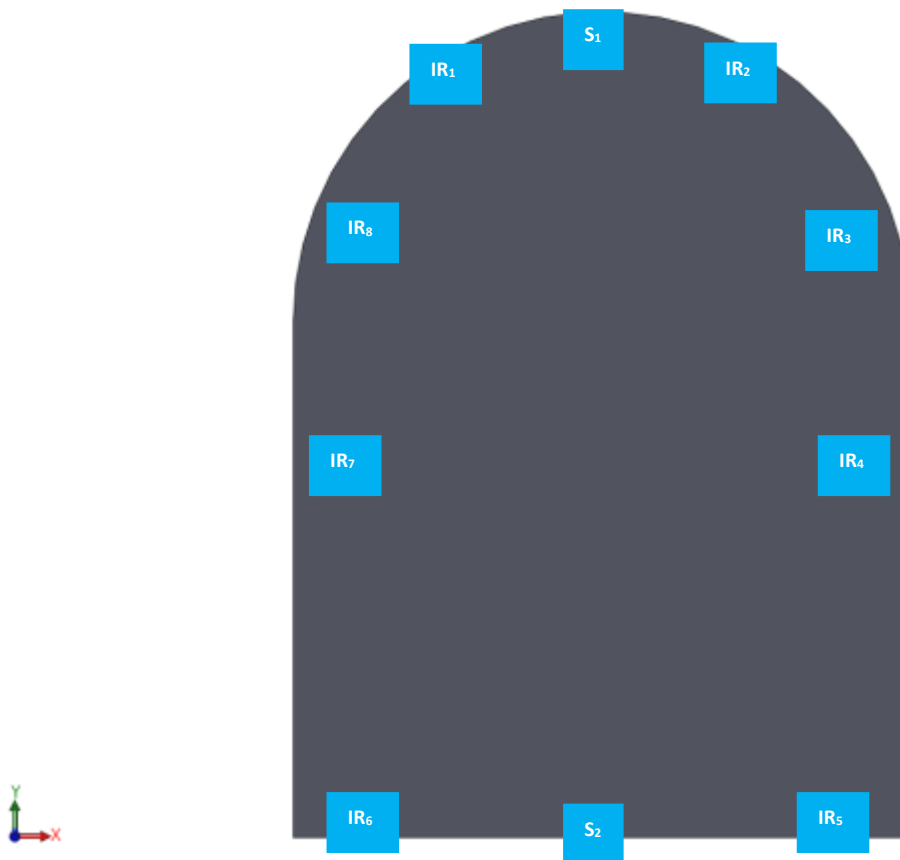
Observa-se o comportamento dos estados de entrada e respectivos valores desejados nas saídas para o ajuste de velocidade das rodas direita e esquerda. Como a variação de inferência está relacionada com a média de probabilidades na detecção de obstáculos, várias situações podem ser simuladas para valores diferentes de fator inicial, e correspondência com os processos de saída esperados.

**Tabela 03 – Resultados dos testes com o robô móvel**

Sensores ativos	Ângulo de esterçamento
S1	Reduzir $\omega$ , verificar IR frontais
S1/IR1/IR2	Reduzir $\omega$ , +/-45°

S1/IR1/IR2/IR3/IR8	Reduzir $\omega$ , $\pm 90^\circ$
S1/IR1	Reduzir $\omega$ , $+45^\circ$
S1/IR1/IR8	Reduzir $\omega$ , $+90^\circ$
S1/IR2	Reduzir $\omega$ , $-45^\circ$
S1/IR2/IR3	Reduzir $\omega$ , $-90^\circ$
IR7	Reduzir $\omega$ , verificar IR frontais
IR4	Reduzir $\omega$ , verificar IR frontais
S2/IR5/IR6	Reduzir $\omega$ , $\pm 45^\circ$
S2/IR5	Reduzir $\omega$ , $-45^\circ$
S2/IR6	Reduzir $\omega$ , $+45^\circ$
IR5/IR6	Reduzir $\omega$ , verificar IR traseiros
S2	Reduzir $\omega$ , verificar IR traseiros

Figura 8 – Alocação dos sensores na plataforma veicular



Fonte: Elaborada pelos autores

## CONCLUSÕES

Neste trabalho foi possível estudar e implementar técnicas de controle *Fuzzy* para o problema de navegação e desvio de obstáculos, programados através da placa de gerenciamento *Raspberry Pi*, com recorrência aos modos de intervenção do veículo de acordo com as regras estimadas. A supervisão dos códigos e situação das aplicações do robô móvel durante a locomoção foi possível pela teleoperação remota na comunicação sem fio, entre o robô móvel e um computador pessoal cliente. A programação e simulação do controle *Fuzzy* são validadas pelas taxas de acerto em tempo real, desde que o ambiente apresente obstáculos estáticos.

## REFERÊNCIAS

CRAIG, J. **Introduction to robotics: mechanics and control**. U.S.A: Addison-Wesley Publishing Company, 1986.

DOWNEY, A. **Think Python – How to Think Like a Computer Scientist**. Needham, Green Tea Press, 2008.

LULIO, L. C., MEGDA, P. T., TRONCO, M. L., BECKER, M., CAURIN, G., A. P. **Controle de trajetórias para robôs móveis utilizando lógica Fuzzy**. CONEM - Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, 2009.

PORTEIRO, D. C., RUBIO, E. M., BUZO, F. H. **Sistemas de controle NCS aplicados em uma plataforma veicular móvel por protocolo de rede CAN**. 92p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Paulista (ICET/UNIP), Araraquara, SP, Brasil, 2013.

SIEGWART, R.; NOURBAKHSI, I. R. **Introduction to Autonomous Mobile Robots**. 1. ed. Massachusetts: A Bradford Book, 2004.

SURAJ, N. J., **Mobile Platform Control using Fuzzy Logic and Vehicle Balancing**. Research Project. Mechanical Engineering Department, National Institute of Technology, Rourkela, India, 2008.

## PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DA MELHORIA CONTÍNUA EM UMA EMPRESA DO SETOR SUCROENERGÉTICO

GILSON J. SILVA<sup>16</sup>

gilsonj.sil@gmail.com

JOSÉ MARCOS P. THEODORO<sup>17</sup>

jmpt@jprgestao.com.br

### RESUMO

As empresas vêm continuamente buscando mecanismos que permitam a otimização dos resultados, na redução nos prazos de entrega, e na eliminação de desperdícios de produtos que não estejam conforme a especificação estabelecida, por meio de ações estratégicas na busca da melhoria contínua de seus processos. Todavia, para que a busca da melhoria contínua obtenha êxito em suas fases de desenvolvimento, é necessário que as organizações considerem as suas características culturais intrínsecas, abordando aspectos sobre habilidades e competências, que habilitem a prática da melhoria contínua e, por sua vez, a geração de vantagem competitiva. Neste contexto este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma proposta para estruturação da gestão da melhoria contínua em uma empresa do ramo sucroenergético. A coordenação das práticas de melhoria contínua na empresa estão sendo orientados aos objetivos estratégicos, e também é necessário desenvolver o aspecto cultural voltada à gestão da melhoria contínua. Os assuntos abordados são de aspectos gerais da melhoria contínua, habilidades e comportamentos que habilitem as práticas. Em seguida foi aplicado o método pesquisa-ação para diagnosticar o nível de maturidade da melhoria contínua na empresa. Permitindo o desenvolvimento da proposta de estruturação da melhoria contínua.

**PALAVRAS-CHAVE:** Melhoria Contínua. Gestão da Melhoria Contínua. Setor sucroenergético.

### INTRODUÇÃO

A competitividade entre as empresas está cada vez mais acirrada e com a globalização o mercado atual ficou mais competitivo e tem deixado bem claro que o mundo está em constante mudança. A verdade é que as organizações têm que se adaptar ao ambiente externo e se capacitar para um trabalho perfeito de planejamento visando projeções futuras, considerando fortemente o cliente com todas as suas exigências e necessidades, o mercado, seus colaboradores e produtos.

Neste sentido, as empresas vem implementando atividades que, formal ou informalmente, de modo estruturado ou não, permitem o aprimoramento, a busca pela melhoria do desempenho global e, conseqüentemente, de vantagem competitiva.

Para Harrington et al. (1993), a melhoria contínua é a busca da perfeição. Está além da definição de qualidade “sempre fazer corretamente o trabalho”, assumindo que, perfeição, “é sempre fazer corretamente o trabalho certo”, com o objetivo de satisfazer os clientes internos e externos.

Segundo Shiba et al. (1997), cabe especialmente aos gestores, como agente de mudanças organizacionais, o comprometimento com a prática da melhoria contínua com o propósito de proporcionar direção e apoio ao pessoal de base engajado nas atividades de melhoria.

Para Slack et al (2009), a habilidade de melhorar continuamente não é algo que ocorra naturalmente. Existem habilidades específicas, comportamento e ações que precisam ser desenvolvidos conscientemente para que o melhoramento contínuo seja sustentável no longo prazo.

---

<sup>16</sup> Especialização em Engenharia de Produção São Judas Tadeu. Graduado em Engenharia Elétrica UNIRP. Docente da FATEC Catanduva.

<sup>17</sup> Mestrado em desenvolvimento regional e meio ambiente UNIARA. Especialização em Administração Financeira FAECA, MBA em Contabilidade, Auditoria e Planejamento Tributário FUNDACE e Graduado em Ciências Contábeis UNIRP. Docente da FATEC Catanduva.

Este trabalho apresenta uma proposta para estruturação da gestão da melhoria contínua em uma empresa do setor sucroenergético, desenvolvida por meio do método da pesquisa-ação. A empresa localiza-se no interior do Estado de São Paulo.

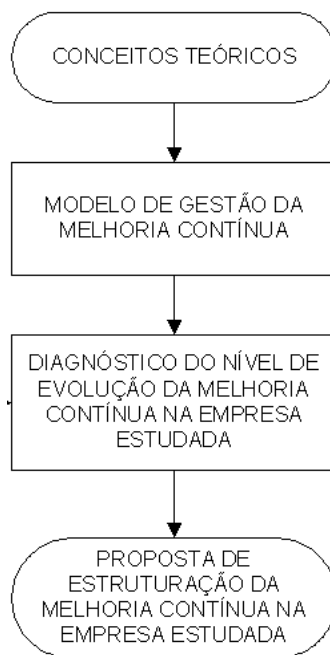
## 1 MÉTODO DE PESQUISA

O método selecionado para o desenvolvimento de uma proposta para estruturação da gestão da melhoria contínua na empresa foi a pesquisa-ação. Esta pesquisa foi conduzida com o objetivo de definir uma proposta de estruturação da gestão da melhoria contínua na empresa estudada.

Segundo Thiollent (1997), a pesquisa-ação é uma proposta de pesquisa mais aberta que tem por objetivo analisar situações complexas e encaminhar possíveis ações. Este método de pesquisa é uma proposta focada em problemas reais, com participação dos atores em busca de soluções efetivas, por isso apresenta caráter participativo, ou seja, requer uma ampla interação entre o pesquisador e membros representativos da situação investigada.

A pesquisa-ação iniciou-se com a fase exploratória abordando um estudo dos conceitos teóricos e de um modelo de gestão de melhoria contínua. Em seguida a realização do diagnóstico com a aplicação de um questionário conforme descrito no Anexo A, para determinação do estágio de evolução da melhoria contínua na empresa estudada. E conforme o nível de evolução da melhoria contínua na empresa, é proposto uma estruturação da gestão da melhoria contínua. Estes passos são descritos na Figura 1.

**Figura 1** – Estrutura da pesquisa-ação



**Fonte:** Elaborado pelo autor

## 2 ESTUDO SOBRE A GESTÃO DA MELHORIA CONTÍNUA

### 2.1 Conceitos da melhoria contínua

A ideia de melhoria contínua está relacionada à capacidade de resolução de problemas (Bessant et al., 2000) por meio de pequenos passos, alta frequência e ciclos curtos de mudança (BESSANT et al., 1994).

Bhuiyan e Baghel (2005) definem melhoria contínua mais genericamente como uma cultura de melhorias sustentáveis com o objetivo de eliminar desperdícios em todos os sistemas e processos de uma organização. Isto envolve todos trabalhando juntos para realizar melhorias sem necessariamente

fazer grandes investimentos. As melhorias podem levar mais ou menos tempo, dependendo do tamanho e dificuldade da melhoria. Melhorias são alcançadas por meio do uso de ferramentas e técnicas dedicadas a procurar por fontes de problemas, desperdícios e variação, também são utilizadas para encontrar caminhos para solucionar tais problemas.

De acordo com Shiba et al. (1997), os impactos cumulativos no desempenho da organização são causados pelas melhorias sistemáticas e iterativas do processo. A melhoria sistemática por um processo estruturado de resolução de problemas que envolvem identificação das causas, escolha, planejamento e padronização da solução. A melhoria iterativa diz respeito ao processo de realimentação da melhoria, ou seja, constitui-se na repetição do ciclo de melhorias até que a solução ótima seja encontrada.

Segundo Slack et al. (2009), todas as operações, não importa quão bem gerenciadas sejam, podem ser melhoradas, a urgência, direção e prioridades de melhoramento serão determinadas parcialmente em razão do atual desempenho de uma operação ser julgado como bom, ruim ou indiferente. Todas as operações produtivas, portanto, precisam de alguma forma de medida de desempenho como pré-requisito para melhoramento.

Dessa forma pode-se dizer que há três estratégias básicas de melhoria contínua: manutenção da performance atual, melhoramento incremental dos processos existentes e transformação ou mudança nos processos (ATTADIA e MARTINS, 2002).

No entanto, em decorrência das forças ambientais que influenciam de forma única cada organização, bem como o estilo gerencial adotado para agir sobre elas, a implementação dessas estratégias produz resultados diferentes em cada organização. A melhoria contínua, dessa forma, pode ser considerada um processo de renovação empresarial no nível das práticas organizacionais, que ocorre com diferente intensidade e velocidade em cada empresa (ATTADIA e MARTINS, 2002).

## 2.2 Habilidades para melhoria contínua

Jager et al. (2004) destacam a importância das organizações focarem na implementação da melhoria contínua, desenvolvendo culturas e estruturas internas que fomentem sua prática, ao invés de apenas dar ênfase aos métodos e técnicas de solução de problemas.

O desenvolvimento da melhoria contínua é alcançado por meio de um processo gradual de aprendizagem organizacional, o qual pode ser implementado por meio das seguintes ações (BESSANT et al., 2001):

- Compreender os conceitos de melhoria contínua, articulando seus valores básicos;
- Desenvolver o “hábito” da melhoria contínua, por meio do envolvimento das pessoas e da utilização de ferramentas e técnicas adequadas;
- Criar um foco para a melhoria contínua pela sua ligação com os objetivos estratégicos da empresa;
- Aprender direta e indiretamente a criar procedimentos que sustentem a melhoria contínua;
- Alinhar a melhoria contínua por meio da criação de uma relação consistente entre os valores e procedimentos com o contexto organizacional;
- Implementar ações voltadas para a resolução de problemas;
- Administrar estrategicamente a melhoria contínua promovendo seu aprimoramento; e
- Desenvolver a capacidade de aprendizado de como fazer a melhoria contínua em todos os níveis e funções da organização.

Segundo Bessant et al. (2001), vale destacar que a melhoria contínua não deve ser desconectada das técnicas, afinal são elas que capacitam as empresas a desenvolver habilidades e comportamentos.

## 2.3 Estágios da melhoria contínua

Com base no processo gradual de aprendizagem, Bessant et al. (2001) destacam que há diferentes estágios de desenvolvimento de melhoria contínua, conforme apresenta o Quadro 2.

Os níveis de melhoria contínua constituem-se em arquétipos genéricos, ou seja, não traduzem exatamente a realidade das empresas, pois cada organização tem sua própria experiência em relação à melhoria contínua. No entanto, a sistematização desse padrão serve para que as empresas identifiquem

em que nível de melhoria contínua está e orienta como elas podem expandir essa capacidade (BESSANT et al. 2001).

**QUADRO 2 – Estágios de Melhoria Contínua**

<b>Descrição dos Estágios de Melhoria Contínua</b>
<b>Nível 1 – Pré-Melhoria Contínua:</b> O conceito de melhoria contínua é introduzido em função de uma crise ou realização de seminário, visita a outra organização, ou ainda, pela implementação <i>ad hoc</i> . Ainda não influencia o desempenho da empresa. Há o domínio do modelo de resolução de problemas pelos especialistas.
<b>Nível 2 – Melhoria Contínua Estruturada:</b> Há comprometimento formal na construção do sistema de melhoria contínua. Utilização de treinamentos e ferramentas voltadas à melhoria contínua e ocorrência de medição das atividades de melhoria contínua e dos efeitos na performance. Observam-se efeitos mínimos e localizados no desempenho da organização. O melhoramento da moral e da motivação acontece como resultado do efeito da curva de aprendizado, associado a novos produtos ou processos, ou ações de curto prazo.
<b>Nível 3 – Melhoria Contínua Orientada:</b> Ligação dos procedimentos de melhoria contínua com as metas estratégicas. Desdobramento das diretrizes e medição do desempenho ligada, formalmente, à estratégia.
<b>Nível 4 – Melhoria contínua Proativa:</b> Há preocupação em dar autonomia e motivar as pessoas e grupos a gerenciarem seus próprios processos e promoverem melhorias incrementais. Alto nível de experiência na resolução de problemas.
<b>Nível 5 – Capacidade Total de Melhoria Contínua:</b> Aproximação em relação ao modelo de aprendizado organizacional. Habilidade em desenvolver novas competências, por meio de inovações estratégicas, incrementais e radicais, gerando vantagem competitiva. A melhoria contínua é base para a sobrevivência da organização.

**Fonte:** Bessant et al., 2001

## 2.4 Modelo de gestão da melhoria contínua

Jager et al. (2004) destacam a importância das organizações trabalharem na área da implementação da melhoria contínua, desenvolvendo cultura e estrutura interna que fomente sua prática, ao invés de apenas dar ênfase às ferramentas e técnicas de solução de problemas.

Irani et al. (2004) destacam dois grupos de características essenciais para a prática da melhoria contínua: o primeiro grupo refere-se às características individuais, ou seja, habilidades e condutas intrínsecas a cada funcionário. O segundo grupo consiste nas características organizacionais, isto é, estrutura e cultura interna à empresa que habilitam a prática da melhoria contínua.

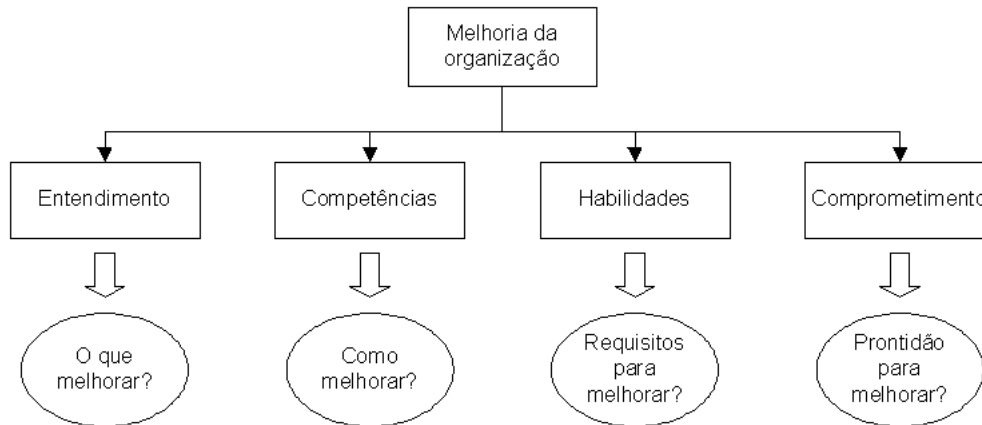
Jager et al. (2004) sugerem um modelo para a prática da melhoria contínua (Figura 2), sustentado pelo lado humano e cultural que envolve tal processo.

Segundo Jager et al. (2004) definiram quatro pilares ou precondições necessárias para garantir a prática da melhoria contínua por todos os funcionários: entendimento, competências, habilidades e comprometimento. Inicialmente, o modelo requer o entendimento, por parte de todos os envolvidos, do “por quê” a melhoria é importante e exatamente como se dará a contribuição individual para êxito desta atividade. As pessoas necessitam possuir competências e conhecimentos para a solução de problemas que habilitam a sua participação por meio de ideias, sugestões e execuções, finalmente, os indivíduos devem estar motivados em colocar esforço extra para melhorar os processos.

Jager et al. (2004) definiram quatro pilares ou precondições necessárias para garantir a prática da melhoria contínua por todos os funcionários: entendimento, competências, habilidades e comprometimento. Inicialmente, o modelo requer o entendimento, por parte de todos os envolvidos,

do “por quê” a melhoria é importante e exatamente como se dará a contribuição individual para êxito desta atividade. As pessoas necessitam possuir competências e conhecimentos para a solução de problemas que habilitam a sua participação por meio de ideias, sugestões e execuções, finalmente, os indivíduos devem estar motivados em colocar esforço extra para melhorar os processos.

**Figura 2** – Elementos habilitadores da melhoria contínua



**Fonte:** Adaptado de Jager et al. (2004)

Segundo Wang e Ahmed (2003), o processo de aprendizagem organizacional, que é baseado nas ações de melhoria contínua, deve ser sustentado por uma cultura organizacional que promova seu desenvolvimento. Aprendizagem organizacional não é apenas uma coletividade de aprendizagens individuais, mas a interação entre indivíduos na organização e entre as organizações como um todo, além do entendimento do ambiente de atuação.

Murray e Chapman (2003) reforçam a importância da cultura para o êxito do processo de aprendizagem, destacando que enquanto a cultura guia ideologias e estabelecem padrões, a aprendizagem organizacional determina uma direção estratégica por prover uma fronteira entre a decisão de fazer e a percepção e interpretação do ambiente.

### 3 PROPOSTA PARA ESTRUTURAÇÃO DA MELHORIA CONTÍNUA

#### 3.1 A empresa

A empresa estudada é uma indústria do ramo sucroenergético localizada no interior do estado de São Paulo, tendo seus principais clientes inseridos nos mercados nacional e internacional. A empresa está instalada no interior do estado de São Paulo com produção de etanol anidro e hidratada carburante, açúcar cristal, levedura-seca de cana-de-açúcar e energia elétrica. Sendo certificada pela norma NBR ISO 9001:2008 nos sistemas industrial e agrícola.

Para o desenvolvimento da proposta de estruturação da gestão da melhoria contínua, será desenvolvido sob os estágios apresentados anteriormente no Quadro 2.

#### 3.2 Diagnóstico do estágio de evolução da melhoria contínua - aplicação da pesquisa-ação

Para o diagnóstico do nível de evolução da melhoria contínua na empresa estudada foram realizadas entrevistas com os colaboradores com aplicação de questionário semiestruturado (Anexo A – Questionário para Classificação do Nível de Maturidade Segundo a Evolução da Melhoria Contínua) (ZAMPINI, 2008).

A aplicação do questionário foi dividida em dois grupos de entrevistados em níveis hierárquicos diferentes: - Grupo A - colaboradores do processo industrial (líderes e operadores), envolvidos nas atividades do Sistema de Gestão da Qualidade (91 entrevistados, representando 30% da quantidade de



colaboradores do processo industrial estudado); - Grupo B - gestores (17 entrevistados, representando 100% de gestores do processo industrial estudado).

Segundo Zampini (2008), com a divisão em grupos de entrevistados é possível diagnosticar a situação atual da empresa sob perspectivas e visões em níveis hierárquicos distintos.

Os resultados da aplicação do questionário estão representados nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1** – Resultados da Aplicação do Questionário (Grupo A): nível percebido da maturidade

Grupo A - líderes e operadores	Níveis				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Quantidade de Respostas	21	61	9	0	0
Representatividade em percentual	23%	67%	10%	0	0

Fonte: Adaptado de Zampini (2008)

**Tabela 2** – Resultados da Aplicação do Questionário (Grupo B): nível percebido da maturidade

Grupo B – gestores	Níveis				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Quantidade de Respostas	4	12	1	0	0
Representatividade em percentual	24%	70%	6%	0	0

Fonte: Adaptado de Zampini (2008)

A análise dos dados nas Tabelas 1 e 2 indicam que segundo os cinco níveis estabelecidos anteriormente no Quadro 2, nos dois grupos entrevistados a maioria dos colaboradores identificaram o Nível 2 – Melhoria Contínua Estruturada, como o estágio em que a empresa se encontra. Essa foi a consideração de 70% dos Gestores da empresa, e 67% no grupo de líderes e operadores.

Com a aplicação do Questionário permitiu também identificar a necessidade de evolução dos estágios de melhoria contínua:

- Nível 3 - o relacionamento dos comportamentos e habilidades da melhoria contínua às objetivos estratégicos da empresa, ou seja, objetivo primordial é criar um foco estratégico para a melhoria contínua, estabelecendo metas de melhoria para cada área organizacional, por exemplo, o planejamento estratégico da empresa que consiste no estabelecimento de objetivos, metas, e diretrizes estratégicas, contenha um plano de negócios específico para a melhoria contínua.
- Nível 4 – tem como meta o alcance de saltos no desempenho a partir de uma visão integrada dos objetivos de melhoria de todas as áreas organizacionais, por exemplo, as responsabilidades de melhoria contínua são transferidas aos colaboradores da empresa para solução de problemas.
- Nível 5 – tem como foco o desenvolvimento de novas competências e capacidades, com base no aprendizado organizacional por meio da sistematização de identificação e solução de problemas e, captação e compartilhamento do aprendizado.

### 3.3 Proposta para estruturação gestão da melhoria contínua

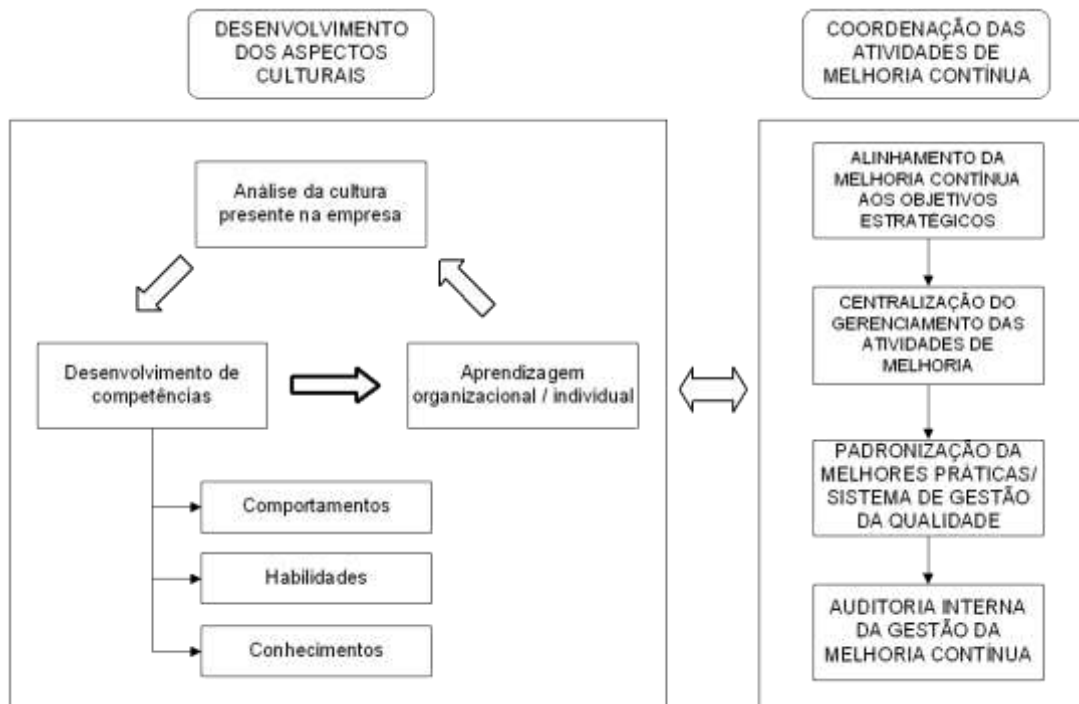
Após a pesquisa teórica e o diagnóstico realizado na empresa, foi elaborada uma proposta referencial para estruturação da gestão da melhoria contínua na empresa.

A proposta apresentada na Figura 3 introduz a ênfase para o aspecto cultural, isto é, efetivamente tornar as práticas de melhoria contínua na empresa adequadas a mudanças, estimulando seus colaboradores a desenvolverem ideias de melhoria. Praticar melhoria contínua efetivamente é necessário para revolucionar a organização.

Contudo, para que o aspecto cultural para a melhoria contínua seja introduzido, é necessária a coordenação das atividades de melhoria contínua de forma integrada. Por isso, é proposto de forma interativa ao processo de coordenação das atividades de análise e ações para melhoria, um

desenvolvimento comportamental, que aborde o desenvolvimento de habilidades, aprendizagem, conhecimento e motivação que fomente a prática da melhoria contínua.

**Figura 3** – Proposta para Estruturação da Gestão da Melhoria Contínua



Fonte: Elaborado pelo autor

As etapas que compõem a proposta ilustrada na Figura 3 são detalhadas a seguir, sendo inicialmente abordados as etapas referentes aos aspectos culturais. Em seguida serão abordados os temas pertencentes à coordenação das atividades de melhoria contínua:

#### 1 – Desenvolvimentos dos Aspectos Culturais:

- **Análise cultural:** esta etapa consiste numa investigação dos aspectos culturais que regem a empresa. Por meio desta análise é possível identificar os comportamentos organizacionais que estimulam a prática da melhoria contínua: a aptidão à mudanças, a pró-atividade em solucionar problemas, envolvimento da direção e o incentivo em novas oportunidades. Kaydos (1991) reforça a tese sobre a relação entre o desempenho empresarial e características organizacionais, tratando a cultura da companhia como limitante do nível de performance que é possível alcançar.
- **Desenvolvimento de competências habilitadoras da melhoria contínua:** A atenção às competências permite que as organizações aloquem esforços em aspectos mais relevantes para sua estratégia e sobrevivência. Elas podem se preparar melhor para desafios futuros e direcionar suas atividades de capacitação para alavancar conhecimentos úteis. Desenvolvimento de cada indivíduo visando a melhoria da equipe. Desenvolver normas comportamentais é uma tarefa difícil, pois se baseia em desaprender os velhos comportamentos, praticando os novos até que eles sejam incorporados à rotina. Nonaka & Takeuchi (1997) apresentam uma definição de conhecimento importante para a associação com as habilidades básicas ou competências essenciais. Afirmam que o conhecimento está em indivíduos, rotinas, processos, normas e práticas da organização, e a criação de conhecimento na empresa deve ser o cerne das estratégias de recursos humanos. Neste trabalho, o essencial das competências para melhoria contínua é o conhecimento

arraigado na prática das atividades de melhoria contínua, ou seja, nos comportamentos que são capazes de diferenciar uma empresa de outra e, assim, proporcionar vantagem competitiva.

- Aprendizagem organizacional e individual: parte integrante de uma cultura voltada à melhoria contínua dos processos é a aprendizagem e desenvolvimento individual e organizacional. É exatamente neste ponto que as empresas ganham vantagem competitiva pelas suas próprias experiências de fracasso e sucesso originadas das melhorias aplicadas. Disseminar as lições aprendidas e explicitar o conhecimento tácito é uma tarefa de extrema importância para as organizações que pretendem ganhar vantagem competitiva por meio de suas manufaturas.

*Recomendação para desenvolvimentos do aspecto cultural*: Diagnosticar as habilidades, segundo comportamentos característicos. Esta análise deverá ser conduzida pelo departamento de Desenvolvimento de Pessoal, onde deverá ser realizada a avaliação de competências, verificando a necessidade de treinamentos para a capacitação dos colaboradores na evolução da melhoria contínua.

## 2 - Coordenação das atividades de melhoria contínua:

- Alinhamento da Melhoria Contínua aos objetivos estratégicos: As organizações perseguem seus objetivos para assegurar os resultados necessários à melhoria de seus processos organizacionais. Os objetivos estratégicos são o referencial do planejamento estratégico, e devem ser escritos de forma que possam ser medidos, comparados e avaliados. Alinhamento da melhoria contínua aos objetivos estratégicos compreende na identificação de problemas e/ou oportunidades, para se definir os indicadores de desempenho.

*Recomendação para o alinhamento da melhoria contínua aos objetivos estratégicos*: Integrar a gestão da melhoria contínua ao Plano Estratégico da empresa, identificando os problemas e/ou oportunidades a serem implementadas. Definir indicadores de desempenho como: Preço do Não-Cumprimento (PNC), Índice da Qualidade do Produto, Índice de ideias para a melhoria contínua.

- Centralização do Gerenciamento das Atividades de melhoria contínua: O gerenciamento da melhoria, centralizado em um departamento que trata exclusivamente destas atividades, a liberdade cedida aos funcionários operacionais em alimentar esse departamento, além da constante rotação de funcionários nas ações de melhoria, promovendo um completo envolvimento, capacita essa empresa a praticar a melhoria contínua.

*Recomendação para a Centralização do Gerenciamento das Atividades de melhoria contínua*: Desenvolver ou designar a um departamento a responsabilidade de coordenar este processo. Este departamento terá a responsabilidade de realização de reuniões diárias, com os gestores das ferramentas aplicada na empresa (OEE, CEP, TPM), contando com a participação dos funcionários de chão de fábrica e dos supervisores de produção, que visam discutir soluções para os problemas potenciais ocorridos nas produções do dia anterior. Este departamento se reportará a Diretoria da empresa, onde a participação da Diretoria é a base para que todo este processo seja desenvolvido.

- Padronização das melhores práticas: O processo de melhoria contínua é fundamental para obter-se resultados significativos, decorrente das soluções encontradas com o uso das ferramentas sugeridas. Portanto, é necessário após a implantação das sugestões obtidas pela melhoria do processo, efetuar a padronização das atividades. Cabe ressaltar que a padronização não se limita apenas ao estabelecimento de padrões, mas também a sua utilização. Então, após a fase de elaboração dos padrões, realiza-se a sua documentação e implantação, o processo deve ser monitorado constantemente seguindo a metodologia do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*).

*Recomendação para a Padronização das melhores práticas*: Utilizar a estrutura do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) onde a empresa é certificada pela NBR ISO9001, como base para estruturação da padronização das melhores práticas.

- Auditoria Interna, Ações Corretivas e Preventiva: As auditorias internas devem avaliar a eficácia do sistema de gestão da melhoria contínua. Conforme a NBR ISO 19011 (2002), auditoria é um processo sistemático, documentado e independente para obter evidências de auditoria e avalia-la objetivamente para determinar a extensão na qual os critérios da auditoria

são atendidos. Para Silva (2002), a auditoria tem valor quando faz parte do sistema de gestão como um todo e não como substituto dele e deve ser dirigida de forma sistemática, imaginativa e aplicada.

*Recomendação para a Auditoria Interna, Ações Corretivas e Preventivas:* Desenvolver um programa e plano para auditoria da gestão da melhoria contínua. Preparar auditores internos e desenvolver uma lista de verificação que contenham questões como:

- Quem está envolvido nos esforços de melhoria?
- Qual o nível de Maturidade da melhoria contínua?
- Quais ferramentas são usadas para alcançar a melhoria contínua?
- Como é pessoal é treinado para usar ferramentas de melhoria?
- Como as ideias para a melhoria são priorizadas?

A proposta de estruturação para a gestão da melhoria contínua, apresenta a necessidade do desenvolvimento das habilidades e comportamentos, juntamente com a integração das ações de melhoria contínua com o alinhamento destas aos objetivos estratégicos da empresa.

## CONCLUSÕES

Observa-se que a cultura organizacional é um dos fatores que influencia as decisões, os objetivos e padrões estabelecidos para a empresa, bem como a forma de comportamento das pessoas que as compõem. Motivação e estímulo às mudanças somente poderão ser alcançados desenvolvendo capacidades e comportamentos organizacionais e individuais que proporcionem a criação de aprendizagem, conhecimento, habilidades e competências.

Deste modo, o trabalho descreve a necessidade da inserção da melhoria contínua como fonte de dinamismo e flexibilidade, alertando que estas atividades somente serão efetivas quando reestruturada a cultura interna. Inserir planos e ações de melhoria na estratégia da manufatura não são suficientes, é necessário também incluir aspectos comportamentais e culturais para o desenvolvimento tanto a curto quanto a médio e longo prazo.

O sucesso nos resultados depende totalmente do empenho dos administradores da organização em definir o plano de ações consistentes.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 19011. **Diretrizes para auditoria de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental.** Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ATTADIA, L; MARTINS, R. **A medição de desempenho como base para a evolução da melhoria contínua:** um estudo teórico. Curitiba; XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2002.

BESSANT, J.; CAFFYN, S; GILBERT, J; HARDING, R.; WEBB, S. **Rediscovering continuous improvement.** *Technovation*, v.14, 1994.

BESSANT, J.; CAFFYN, S. High involvement innovation through continuous improvement. *International Journal of Technology Management*, v.14, n. 1, p. 7-28 1997.

BESSANT, J., CAFFYN, S; GALLAGHER, M. **An evolutionary model of continuous improvement behavior.** *Technovation. march*, 2000.

BESSANT, J.; CAFFYN, S; GALLAGHER, M. An evolutionary model of continuous improvement behavior. *Technovation*, v.21, 2001.

BHUIYAN, N.; BAGHEL, A.; **An overview of continuous improvement: from the past to the Present.** *Management Decision*, Vol. 43 No. 5, 2005.

HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando Processos Empresariais.** São Paulo: Makron Books, 1993.

- IRANI, Z.; BESKESE, A.; LOVE, P. E. D. Total quality management and corporate culture: constructs of organizational excellence. *Technovation*. V. 24, p. 643-650, 2004.
- JAGER, B.; MINNIE, C.; JAGER, J.; WELGEMOED, M.; BESSANT, J.; FRANCIS, D. Enabling continuous improvement: a case study of implementation. *Journal of Manufacturing technology Management*. V.15, n. 4, p. 315-324, 2004.
- KAYDOS, W. Measuring, managing and maximizing performance. *Portland: Press Productivity*, 1991.
- MURRAY, P.; CHAPMAN, R. From continuous improvement organizational learning: developmental theory. *The Learning Organization*. V. 10, n. 5, p. 272-282, 2003.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- SILVA, R.G. **Auditorias internas no sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho**. Estudo de caso em um terminal químico para líquidos a granel. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2002.
- SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM: Quatro Revoluções Na Gestão da Qualidade**. Artes Médicas, Porto Alegre, 1997.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., **Administração da Produção**. 3. Ed., Editora Atlas, 2009.
- THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação em organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12. Ed., São Paulo: Cortez, 2003.
- WANG, C. L.; AHMED, P. K. Organizational learning: a critical review. *The Learning Organizational*. V. 10, n.1, p. 8-17, 2003.
- ZAMPINI, C. S.. **Proposta para Estruturação da Gestão da Melhoria Contínua em uma Fábrica de Bebidas**. Dissertação (Mestrado). São Carlos: UFSCAR, 2008.

**ANEXO A– Questionário para Classificação do Nível de Maturidade Segundo Estágios da Evolução da Melhoria Contínua (ZAMPINI, 2008).**

<b>Análise e circule em qual nível a empresa se encontra segundo seu entendimento.</b>
<b>Níveis de Melhoria Contínua (Estágios) e Padrões de Características Comportamentais</b>
<p><b>Nível 1 – <u>Pré Melhoria Contínua</u></b> ('natural' na empresa, ocorre sem planejamento e estímulo, segundo experiências anteriores e em curto prazo).</p> <p><b>Padrões de Características Comportamentais:</b></p> <p>Os problemas são solucionados fortuitamente; Não existem estrutura e esforço formalizado; Existem algumas melhorias pontuais porém são ineficazes e sem participação; Soluções que visam benefícios em curto prazo; Sem impacto estratégico em recursos humanos, financeiro ou outros alvos mensuráveis; Gerência não está sensibilizada quanto a melhoria contínua como um processo.</p>
<p><b>Nível 2 – <u>Melhoria Contínua Estruturada</u></b> (existe o comprometimento formal para construir o sistema de desenvolvimento da melhoria contínua na empresa).</p> <p><b>Padrões de Características Comportamentais:</b></p> <p>Utilização de processos estruturados para solução de problemas; Grande percentual de participação dos funcionários nas atividades de melhoria contínua; Funcionários treinados nas ferramentas básicas de melhoria contínua; Sistema estruturado de gerenciamento de ideias; Sistema de reconhecimento/ recompensa; Atividades de melhoria contínua não estão integradas às operações do dia a dia.</p>
<p><b>Nível 3 – <u>Melhoria Contínua Orientada para os Objetivos</u></b> (existe o comprometimento em relacionar/ligar o comportamento da melhoria contínua às estratégias da empresa).</p> <p><b>Padrões de Características Comportamentais:</b></p> <p>Tudo o que está descrito nos níveis anteriores adicionando-se: Estabelecimento formal dos objetivos estratégicos; Monitoramento e medição das atividades de melhoria contínua segundo os objetivos; Melhoria contínua é parte das principais atividades do negócio; Foco em ultrapassar os limites internos e externos nas análises para solução de problemas.</p>
<p><b>Nível 4 - <u>Melhoria Contínua Proativa</u></b> (existe a tentativa de transmitir autonomia e poderes aos indivíduos e grupos para gerenciar e direcionar seus processos, antecipando-se às possíveis ocorrências de problemas).</p> <p><b>Padrões de Características Comportamentais:</b></p> <p>Considera o descrito nos níveis anteriores adicionando-se: as responsabilidades de melhoria contínua são transferidas aos funcionários para solução de problemas; Alto nível de experimentação.</p>
<p><b>Nível 5 – <u>Capacidade Total de Melhoria Contínua</u></b> (aproxima-se do modelo de aprendizado organizacional).</p> <p><b>Padrões de Características Comportamentais:</b></p> <p>Adiciona-se ao descrito nos níveis anteriores: aprendizado comportamental amplamente disseminado; Sistemática de identificação e solução de problemas e, captação e compartilhamento do aprendizado; Experimentações são difundidas, autônomas, porém controladas.</p>



## ESTUDO DE CASO SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM NOVO HORIZONTE-SP

ELISABETE T. DE JESUS<sup>18</sup>

elisabetetdj@gmail.com

MONIELE BARATELA<sup>19</sup>

elisabetetdj@gmail.com

SÉRGIO H. R. CRIVELARO<sup>20</sup>

sergiocrivelaro@hotmail.com

### RESUMO

O presente artigo apresenta a evolução das questões ambientais e suas implicações nos debates organizacionais, assim como a contribuição dos conceitos atribuídos à Gestão Empresarial para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Administração Pública de um município de pequeno porte do interior paulista. A hipótese que norteia o trabalho é a de que a Gestão Empresarial – por meio do planejamento, direcionamento, controle e avaliação – pode contribuir significativamente para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com o intuito de proteger a saúde pública e os recursos naturais, além de gerar benefícios sociais e econômicos. O trabalho consistiu em um estudo de caso contando com as seguintes estratégias de pesquisa: revisão da literatura, entrevista com um representante da Associação dos Recicladores de Novo Horizonte e com o Diretor Municipal de Agropecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, levantamento de informações e dados referentes a destinação de resíduos junto a Prefeitura de Novo Horizonte e análise das informações levantadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Ambiental. Gestão Empresarial. Gerenciamento de Resíduos.

### INTRODUÇÃO

A temática ambiental vem permeando as mais diversas áreas do conhecimento, tal como os diversos segmentos da sociedade: diante das consequências desastrosas resultantes de um longo período de descaso com o ambiente, tanto a sociedade quanto os setores público e privado percebem que toda ação deve considerar os impactos que podem ser ocasionados pela mesma. Este tema não pode mais ser abstraído dos debates organizacionais, e deve ser uma das principais prioridades dos governos, seja a nível municipal, estadual e federal, razão esta que justificou a elaboração do presente artigo.

O nível municipal é aquele em que está mais próximo dos cidadãos, é nesta esfera que ocorre maior proximidade com as necessidades e carências e a este cabe a aplicação de medidas tomadas nos demais níveis, e por esta razão este foi escolhido como recorte espacial para a realização deste estudo, o qual se refere mais precisamente ao município de Novo Horizonte - SP.

Devido à amplitude da questão ambiental, foi delimitado como recorte temático o gerenciamento de resíduos, um dos principais problemas das sociedades atuais. A partir da revisão de literatura verificou-se que a busca desenfreada pelo desenvolvimento econômico levou a sociedade moderna a níveis intoleráveis de apropriação dos recursos naturais, o que tem como consequência a crescente geração de resíduos.

Considerando os aspectos acima expostos, delineou-se como objetivo do presente estudo relacionar conceitos da Gestão Empresarial com o Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Administração Pública. Este trabalho norteia-se pela seguinte hipótese: A Gestão Empresarial pode contribuir de forma significativa para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Administração Pública de modo a contribuir com a qualidade de vida de uma população.

---

<sup>18</sup> Graduada em Tecnologia em Gestão Empresarial da FATEC Catanduva

<sup>19</sup> Graduada em Tecnologia em Gestão Empresarial da FATEC Catanduva

<sup>20</sup> Mestrado em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas. Mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos. Graduação em Ecologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente da Fatec Catanduva na área ambiental. Atualmente ocupa o cargo de Diretor de Turismo da Prefeitura de Novo Horizonte.



A metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho consistiu em um estudo de caso, contando com revisão da literatura, entrevista com um representante da associação dos recicladores e com o diretor municipal de agropecuária, abastecimento e meio ambiente, e levantamento e análise dos dados.

Tem-se em vista que a sensibilização em relação ao meio ambiente deve permear a sociedade como um todo, envolvendo todos os setores da economia, pois consideramos que o homem não pode viver sem qualquer comprometimento social e ambiental: o desenvolvimento sustentável é mais que uma preocupação com as gerações futuras, é a garantia de qualidade de vida às gerações presentes.

## **ESTRATÉGIA DE PESQUISA**

A metodologia aplicada foi o estudo de caso, o qual permite o aprofundamento de conhecimentos acerca de um caso específico:

O Estudo de Caso é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se pode manipular comportamentos relevantes. O Estudo de Caso conta com muitas das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, mas acrescenta duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta e série sistêmica de entrevistas. (YIN apud MENEZES, 2008)

Definida a metodologia, delinear-se as estratégias de pesquisa da seguinte forma:

- Revisão da literatura;
- Levantamento de dados sobre o gerenciamento de resíduos sólidos junto a Diretoria Municipal de Agropecuária, Abastecimento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Novo Horizonte;
- Entrevista com o diretor municipal de agropecuária, abastecimento e meio ambiente em exercício no ano de 2012;
- Entrevista com um representante da associação dos recicladores de Novo Horizonte.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Evolução da Temática Ambiental**

De acordo com Romeiro (2001) a Revolução Industrial proporcionou à humanidade uma grande capacidade de intervenção na natureza, fato este que acarretou danos ambientais ao mesmo tempo em que afastou as preocupações com as ameaças destas intervenções, postergando a adoção de técnicas sustentáveis: tal revolução teve como base o uso intensivo de combustíveis fósseis, expandindo de forma jamais vista antes as atividades humanas, causando pressão crescente no que se referem aos recursos naturais, devido ao consumo cada vez maior e conseqüentemente aumento na geração de resíduos.

Este fato é consequência da visão existente em um primeiro momento, onde o que importava era o crescimento econômico, conforme podemos observar na colocação de Donaire:

As primeiras indústrias surgiram em uma época em que os problemas ambientais eram de pequena expressão, em virtude das reduzidas escalas de produção e das populações comparativamente menores e pouco concentradas. As exigências ambientais eram poucas e a fumaça das chaminés era um símbolo de progresso, apregoada orgulhosamente na propaganda de diversas indústrias. (DONAIRE, 1994, p. 69)

Seiffert (2011) aponta como o ser humano despertou para a degradação ambiental. De acordo com a autora o modelo de crescimento econômico adotado pelo homem tem como característica marcante o elevado nível de entropia, onde o crescimento econômico gerado pelo homem não acompanha a capacidade de recomposição da natureza.

No momento atual, a sociedade tem se preocupado mais com a conservação e preservação do ambiente, segundo Seiffert:

Isto é resultado da evolução de um histórico de problemas ambientais gerados ao longo dos anos, particularmente pela operação de processos industriais, que geravam degradação da

qualidade ambiental tanto em sua operação diária quanto no caso de acidentes ambientais (explosões, derramamentos, vazamentos, transbordamentos etc. em equipamentos ou instalações) [...]. A partir da década de 50, dá-se início então a uma sequência de eventos/acidentes ambientais, que começam a chamar a atenção da sociedade para a crescente degradação da qualidade ambiental e também para o fato de que a qualidade de vida do homem e mesmo a sua sobrevivência em longo prazo no planeta está por ela condicionada. (SEIFFERT, 2011, p. 7)

Com base nesta colocação, verificamos que a preocupação com a qualidade ambiental teve como ponto de partida a preocupação com a qualidade de vida dos próprios seres humanos, ou seja, a segunda está diretamente vinculada à primeira.

Seiffert neste mesmo estudo apresenta um histórico dos principais incidentes/acidentes que chamaram a atenção do mundo ocorridos do século XX e início do século XXI, os quais serviram de alerta para o homem, levando-o a repensar suas atitudes em relação ao ambiente que o cerca. A partir da década de 1960, de acordo com Seiffert (2011), a humanidade passa a repensar suas ações em relação à natureza. Pode ser mencionado como exemplo o fato da percepção dos recursos naturais como um bem finito: “*Alguns recursos naturais passaram a ser mais valorizados, já com a preocupação com o aumento da população e do consumo, visualizando-se o seu esgotamento futuro*” (SEIFFERT, 2011, p. 11).

É a partir desta década que passam a ser organizados eventos abrangendo nações de todo o globo com a finalidade de discutir as consequências das ações do homem sobre o meio, e a busca de alternativas ambientalmente viáveis. Dentre os eventos ocorridos destaca-se na década de 1960 a Criação do Clube de Roma (1968), constituído por cientistas e economistas, por meio de comissões interdisciplinares *estudaram o impacto das interações entre a produção industrial, a população, o dano no meio ambiente, o consumo de alimentos e o uso de recursos naturais* (SEIFFERT, 2011, p. 12).

Na década de 1970, destaca-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (1972) realizada em Estocolmo, Suécia, onde a necessidade de conservação foi apontada por países desenvolvidos e a necessidade de desenvolvimento econômico apontado por países em desenvolvimento. Foi o primeiro evento em que nações de todo o mundo debateram as consequências da economia para o meio ambiente e *inicialmente delineando o conceito de desenvolvimento sustentável* (SEIFFERT, 2011, p. 12). Tal conferência resultou na Declaração sobre o Ambiente Humano, gerando um Plano de Ação Mundial (*com o objetivo de orientar o uso racional dos recursos naturais e a melhoria no meio ambiente humano* –SEIFFERT, 2011, p. 13), e na criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA).

Na década de 1980 é publicado o “Relatório Brundtland” com o título “Nosso Futuro Comum” (*Our Common Future - 1987*), o qual apontou as desigualdades existentes em nível mundial e a pobreza como causas principais dos problemas ambientais. Introduziu a ideia de que o desenvolvimento econômico do presente não deve comprometer as necessidades das futuras gerações, contribuindo então para a disseminação do conceito de Desenvolvimento Sustentável. O Relatório Brundtland define este conceito da seguinte forma:

A humanidade é capaz de tomar o desenvolvimento sustentável - de garantir que ele atenda as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas. O conceito de desenvolvimento sustentável tem, é claro, limites - não limites absolutos, mas limitações impostas pelo estágio atual da tecnologia e da organização social, no tocante aos recursos ambientais, e pela capacidade da biosfera de absorver os efeitos da atividade humana. Mas tanto a tecnologia quanto a organização social podem ser geridas e aprimoradas a fim de proporcionar uma nova era de crescimento econômico. (CMMAD, 1991, p. 9)

Na década de 1990 ocorreu a Cúpula da Terra (1992) também chamada de Eco 92 ou Rio 92, trata-se da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) reuniu 103 chefes de Estado, de 182 no total, na cidade do Rio de Janeiro. Na ocasião foram aprovados os seguintes acordos: Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Agenda 21, Convenção – Quadro sobre mudanças Climáticas, Convenção sobre Diversidade Biológica e Declaração de Florestas. A Agenda 21 e série de normas ISO 14000 são importantes resultados da conferência:

Ambos são instrumentos valiosíssimos para a gestão ambiental. Enquanto a Agenda 21 permite uma atuação em nível macro, através do estabelecimento de diretrizes gerais, para processos de gestão em nível federal, estadual e municipal, as normas da série ISO 14000 apresentam importante função dentro de um contexto micro, em nível organizacional. A importância das normas da série ISO 14000, e particularmente da ISO 14001, reside no fato de que estabelecem uma base comum para a gestão ambiental eficaz no mundo inteiro, sendo aplicável a organizações com os mais variados perfis. O Plano de Implantação da Agenda 21 tem como objetivos supremos a serem alcançados: a erradicação da pobreza, a mudança dos padrões insustentáveis de produção e consumo de recursos naturais. (SEIFFERT, 2011, p. 16-17)

Ainda na década de 1990 merece destaque a 6ª Conferência das Partes das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 6 - 1997) realizada no Japão. O foco deste evento foi a tomada de providências no que se refere ao aquecimento global, que culminou com o Protocolo de Kyoto, documento assinado após discussões levantadas desde 1990, tendo como meta a redução em 5,2% da emissão de gases do efeito estufa no período de 2008 a 2012, em relação às emissões de 1990 por parte de 38 países industrializados.

No século XXI, foi realizado em 2002 o evento Rio +10 em Johannesburgo, África do Sul, com o objetivo de avaliar a situação ambiental global a partir das medidas tomadas na Rio 92. Teve como resultado a elaboração dos documentos: Declaração Política (O Compromisso de Johannesburgo por um Desenvolvimento Sustentável) e Plano de Implementação.

## Gestão Ambiental

De acordo com a evolução das preocupações em relação ao meio ambiente, como visto anteriormente, e o seu papel em organizações públicas e privadas tem-se o conceito de Gestão Ambiental:

Administração ou gestão do meio ambiente, ou simplesmente gestão ambiental, será aqui entendida como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, tanto reduzindo, eliminando ou compensando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quanto evitando que eles surjam. (BARBIERI, 2011, p. 19)

De acordo com Acot (apud Barbieri, 2011), tem-se que as primeiras ações de Gestão Ambiental se deram por ocasião da escassez de alguns recursos. No primeiro momento as ações eram pontuais e visavam remediar determinadas situações, apenas com o decorrer do tempo surgiram iniciativas, tanto de instituições governamentais quanto da sociedade civil, de prevenção.

Muitos dos impactos decorrentes da ação do homem na natureza transcendem os limites de Estados, enquanto alguns são percebidos apenas localmente ou regionalmente, grande parte atinge o planeta como um todo, como por exemplo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global e a degradação da biodiversidade. Por esta razão a gestão ambiental deve ser conduzida em diferentes níveis: global, regional e local.

O foco deste trabalho é o nível local, e dentre outros autores, pode-se citar Barbieri, ao conferir a importância das iniciativas locais:

Pouco adianta as iniciativas de gestão nos níveis globais e regionais se não forem acompanhadas de iniciativas nacionais e locais. É no interior dos Estados nacionais, de suas subdivisões, localidades, comunidades e organizações que ocorrem efetivamente as ações de gestão ambiental. (BARBIERI, 2011, p. 59)

É considerado também o fato de existirem especificidades em cada lugar, como características físicas, biológicas e sociais próprias, as quais demandam por soluções específicas. Portanto não se podem desconsiderar os problemas globais:

A gestão ambiental local não pode perder de vista os problemas globais, isto é, ela deve ser formulada também com o objetivo de contribuir para a solução ou redução desses problemas em seu nível de atuação espacial. Esse é o sentido da expressão *pensar globalmente e agir localmente*, que se tornou uma espécie de lema do desenvolvimento sustentável. (BARBIERI, 2011, p. 60)

É levantado também o papel da participação da população nos processos decisórios, pois esta constitui a base da gestão ambiental.

### **Gestão Ambiental no Setor Público Perante as Políticas Ambientais**

Como anteriormente mencionado, as primeiras ações nesta área foi motivada pela escassez de recursos, sendo de caráter corretivo, isoladas e pouco eficazes. Sobretudo a partir de 1970 é que se iniciou um processo de articulação entre governos, para o desenvolvimento de ações preventivas. A gestão ambiental pública diz respeito à ação do poder público conduzida por políticas ambientais:

Gestão Ambiental pública é a ação do Poder Público conduzida de acordo com uma política pública ambiental. Entende-se por *política pública ambiental* o conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação que o Poder Público dispõe para produzir efeitos desejáveis no meio ambiente. (BARBIERI, 2011, p. 65)

Inúmeros instrumentos de políticas ambientais surgiram com o envolvimento cada vez maior dos Estados em questões ambientais. Tais instrumentos buscam evitar novos problemas e eliminar, ou minimizar, aqueles que já existem. Segundo Barbieri (2011), tais instrumentos podem ser explícitos ou implícitos. Os explícitos são aqueles que buscam alcançar efeitos ambientais específicos (regulação de emissão de gases, por exemplo), e os implícitos são aqueles que causam melhoria ambiental de forma indireta (investimentos em educação, por exemplo). Os instrumentos explícitos são divididos em três grupos: comando e controle, econômico e outros.

Os instrumentos de comando e controle são colocados em prática por meio de proibições, restrições e obrigações impostas com base legal a indivíduos e organizações.

Os instrumentos econômicos se dividem em fiscais e de mercado. Os fiscais envolvem transferência de recursos entre setor privado e público, sendo caracterizados por tributos ou subsídios. Subsídios dizem respeito à transferência de recurso do setor público para o privado, ou renúncia de encargos, quando os níveis de degradação ambiental são reduzidos. Já os tributos envolvem a transferência de recurso no sentido inverso, e dizem respeito à utilização do ambiente. Os instrumentos de mercado envolvem transações entre setor público e privado de atividades reguladas pelo setor público, como por exemplo, atividades com níveis aceitáveis de poluição. Os instrumentos de mercado têm por objetivo estimular o setor privado a aderir a métodos menos poluentes.

Os outros instrumentos dizem respeito a maneiras de intervenções de modo implícito. O desenvolvimento científico e tecnológico pode conduzir ao desenvolvimento de produtos mais eficientes e que proporcionem menor impacto ao meio ambiente.

A educação ambiental deve estar entre os instrumentos da política ambiental, uma vez que por meio desta é que se desenvolve uma população consciente, capaz de agir na solução e prevenção de problemas ambientais.

Conforme tratado por Barbieri (2011), na década de 1930 surgem as primeiras preocupações com o meio ambiente por parte do poder público brasileiro, sendo promulgados os seguintes códigos em 1934: Código de Caça, Código Florestal, Código de Minas e Código de Águas. Portanto por algumas décadas os problemas ambientais foram tratados de forma isolada, e principalmente no início da década de 1980 estes problemas passaram a ser considerados de forma generalizada e interdependente, devendo ser tratados por meio de políticas integradas. Em 1981 é então estabelecida a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), a qual considera o meio ambiente um bem comum, devendo este ser preservado e recuperado.

A Constituição de 1988 considerou o conceito de desenvolvimento sustentável no Art. 225. Confira o que a Constituição coloca em relação ao meio ambiente:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Tem-se que a Constituição de 1988 estabeleceu o respeito ao meio ambiente, definiu os papéis do Estado em relação ao mesmo e apontou a necessidade de reparo para aqueles que causarem degradação, dentre outros pontos.

Com base no que é previsto pela Constituição, e considerando os instrumentos apontados por Barbieri (2011), considera-se o Município como peça fundamental para a efetivação das políticas públicas ambientais. Tal recorte espacial permite um conhecimento mais aprofundado da sociedade e ambiente local, proporcionando a implantação de medidas que se adaptem ao contexto local.

### **Contribuições do Processo Administrativo**

O processo administrativo diz respeito ao próprio ato de administrar, e envolve planejamento, organização, direção e controle. Os apontamentos acerca do processo administrativo aqui expostos têm como base o trabalho de Chiavenato (2009). As etapas do processo administrativo são detalhadas da seguinte forma:

*Planejamento*: significa visualizar o futuro e traçar o programa de ação. Reflete a maneira como as decisões tomadas pela empresa são transformadas em planos e programas para serem aplicadas no futuro;

*Organização*: significa a maneira como a empresa distribui a autoridade, responsabilidades, atividades e recursos. Reflete a composição, o formato, a estrutura que a empresa desenha para distribuir, de maneira orgânica e integrada, a ação empresarial;

*Direção*: significa conduzir e orientar as pessoas. Reflete o estilo de gestão e de liderança adotado pelos administradores, em todos os níveis da empresa, no sentido de motivar e alinhar as pessoas em direção aos objetivos propostos;

*Controle*: significa verificar se o que foi planejado e organizado foi, de fato, executado. Reflete a avaliação da compatibilidade entre os objetivos e os resultados alcançados. Funciona como retroação (*feedback*) da ação empresarial. (CHIAVENATO, 2009, p. 27-28)

O planejamento é um meio para se evitar o imprevisto, uma vez que este pode acarretar o fracasso quando se busca atingir uma meta: o planejamento nada mais é do que o meio para se alcançar tais objetivos, é a partir dele que se define onde, quando e como se pretende chegar e o que deve ser feito para que isso se efetive. Entenda-se aqui organização como função administrativa, onde esta *significa o ato de organizar, estruturar e integrar os recursos e os órgãos incumbidos de sua administração e estabelecer suas atribuições e as relações entre eles* (CHIAVENATO, 2009). Tem-se aqui como ato de organizar: a definição das atividades necessárias para que se alcançasse o objetivo traçado e a designação de atividades aos membros do grupo. Direção: tal função serve para orientar e guiar o comportamento das pessoas em direção dos objetivos planejados ressalta-se aqui o acompanhamento para fazer com que as coisas aconteçam, e para isso se faz o uso da comunicação como principal ferramenta. Controle: neste ponto evidencia-se assegurar que os objetivos sejam atingidos, sendo este um processo que apresenta quatro fases, sendo elas: o estabelecimento de padrões, observação de desempenho, comparação de desempenho e ação corretiva.

Ainda que se apresente de forma sequencial, tais etapas acima descritas podem ser invertidas, ou então desenvolvidas simultaneamente. Este processo ocorre em todas as áreas e níveis organizacionais e sua aplicação é essencial para o adequado funcionamento das organizações de qualquer natureza. Considera-se aqui que é fundamental para as organizações públicas, e mais pontualmente para a efetivação da gestão ambiental, voltando seus esforços para o planejamento, organização, direção e controle que garanta qualidade ambiental.

### **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Como tratado anteriormente, verifica-se que as mobilizações em busca de melhor qualidade ambiental se deram a partir do final da década de 1960. Diversas medidas foram sendo adotadas a partir de então, mas o foco desta discussão será o gerenciamento de resíduos sólidos. Conforme a colocação de Demajorovic (1995), a evidência dos problemas ambientais é maior no campo dos resíduos sólidos, uma vez que sua dispersão é menor que a dos líquidos e gasosos.

Conhecer as consequências que estes causam ao ambiente pode determinar melhor qualidade de vida. De acordo com as preposições de Demajorovic (1995), o maior conhecimento das consequências do volume crescente de resíduos forneceu novo sentido à qualificação deste problema: tem-se a substituição do uso do termo “lixo” para “resíduos sólidos”, onde “lixo” passa a ser considerado como algo sem nenhum valor, enquanto “resíduos sólidos” possuem certo valor, pois podem retornar ao

processo produtivo. Tais aspectos tornam prioritária a gestão de resíduos no âmbito das políticas públicas.

Demajorovic (1995) apresenta modelos de como a gestão de resíduos foi realizada no decorrer do tempo, segundo o mesmo autor:

A política de resíduos sólidos inclui a coleta, o tratamento e a disposição adequada de todos os subprodutos e produtos finais do sistema econômico, tanto no que se refere ao lixo convencional como ao lixo tóxico. Hoje há consenso de que, além disso, esta política deve também atuar de forma a garantir que os resíduos sejam produzidos em menor quantidade já nas fontes geradoras. (DEMAJOROVIC, 1995, p. 89-90)

O aumento da população e o consumismo são os principais fatores responsáveis pelo aumento da produção de bens e serviços que, por sua vez, são responsáveis pela extração desenfreada de matéria-prima. Esses dois itens fazem com que a produção de lixo seja cada vez maior, isto é, a demanda por produtos aumenta de acordo com a quantidade de pessoas. De acordo com Cunha e Caixeta Filho (2002), vários fatores influenciam na quantidade de resíduos gerados, tais como renda, época do ano, novos métodos de acondicionamento de mercadoria, dentre outros, sendo que o organizador do processo de coleta deve coletar a maior quantidade possível de recursos gerados. Cunha e Caixeta Filho (2002) expõem que a coleta de resíduos sólidos deve seguir o seguinte processo:

1. *Acondicionamento*: deve ser realizado em recipientes adequados, pois facilita a coleta assim como evita a poluição do ambiente e o surgimento de doenças.

2. *Coleta*: abrange o trajeto desde o local de acondicionamento ao local da descarga e o retorno ao ponto de partida e é classificada de duas maneiras – sistema especial de coleta (quando existe contaminação) e sistema de coleta de resíduos não contaminados. O sistema de coleta de resíduos não contaminados se dá de maneira convencional (direcionada ao destino final) e seletiva (resíduos encaminhados para tratamento e/ou recuperação). A diversidade de veículos coletores é grande: podem ser motorizados ou não, sendo que os motorizados podem ser comuns ou compactadores. Existem ainda os caminhões multicabamba, os quais são utilizados para a coleta seletiva.

3. *Estação de Transferência ou Transbordo*: local onde os veículos coletores descarregam sua carga em caçambas com capacidade maior, as quais são direcionadas posteriormente ao destino final. Seu objetivo é reduzir os custos do transporte de resíduos até o destino final.

4. *Processamento e Recuperação*: conta com diversos métodos, como a incineração, reciclagem e compostagem. A incineração é um método de processamento que proporciona a diminuição do volume de resíduos, de grande utilidade para a descontaminação de determinados resíduos e possibilita a utilização da energia liberada pela queima, portanto apresenta custos altos de implantação, exige mão-de-obra qualificada e ocasiona poluição atmosférica. A reciclagem é um método de recuperação onde aquele material que se tornaria lixo retorna ao meio de produção, reduzindo a utilização de matéria-prima virgem, proporciona benefícios como: preservação de recursos naturais, redução da poluição do ar e da água, diminuição do volume de resíduos direcionados aos aterros, geração de empregos em usinas de reciclagem. São obstáculos para a reciclagem: diminuição da qualidade do material e contaminação dos resíduos. A compostagem é um método de recuperação que a partir da decomposição de resíduos orgânicos, sob condições adequadas, produz o húmus para a utilização na agricultura.

5. *Disposição Final*: dentre as alternativas possíveis, o aterro sanitário é considerado a forma mais adequada, uma vez que reduz o impacto causado pelo descarte de resíduos. O aterro controlado, embora menos prejudicial que os lixões, não conta com a inertização da matéria resultante do lixo em decomposição. Os lixões são uma forma inadequada de descarte: causam depreciação da paisagem, presença de vetores de doenças, formação de gás metano e degradação social das pessoas.

A quantidade crescente de resíduos gerados demonstra que o gerenciamento de resíduos deve ser efetivo, para que se evitem transtornos a toda uma população. É importante salientar também que os hábitos de consumo das sociedades atuais devem ser repensados, uma vez que as grandes proporções de resíduos exigem mais áreas destinadas a aterros. A reciclagem deve se tornar uma máxima da atualidade, considerando os aspectos mencionados anteriormente, tal como a reutilização de materiais, sempre que for possível.

## Política Nacional de Resíduos Sólidos

Instituída pela Lei nº 12.305/10, a Política Nacional de Resíduos Sólidos define os principais termos relacionados aos resíduos sólidos, assim como instrumentos para o gerenciamento adequado de resíduos sólidos. A PNRS:

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo.

Cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Também coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva. (MMA, 2012)

Desde meados dos anos 1990 a sua elaboração foi discutida, e devido a sua instituição recente, é fundamental que as suas medidas sejam amplamente difundidas, para que esta se torne realmente efetiva.

## Classificação dos Resíduos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu Art. 13., classifica os resíduos sólidos da seguinte forma:

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza,

composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal. (LEI 12.305/2010)

## **Logística Reversa**

A Logística Reversa consiste basicamente no retorno dos resíduos aos seus produtores para seu posterior reaproveitamento. É definida pelo Ministério do Meio Ambiente da seguinte forma:

[...]instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (MMA, 2012)

Com a finalidade de definir regras para a devolução de materiais, foi instalado pelo governo federal no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa formado pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

O Grupo Técnico de Assessoramento (GTA), que funciona como instância de assessoramento para instrução das matérias a serem submetidas à deliberação do Comitê Orientador, criou cinco Grupos Técnicos Temáticos que discutem a Logística Reversa para cinco cadeias identificadas inicialmente como prioritárias, sendo elas: descarte de medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos (MMA, 2012).

## **ESTUDO DE CASO: NOVO HORIZONTE (SP)**

### **Política Ambiental em Novo Horizonte – SP**

De acordo com os dados da Prefeitura de Novo Horizonte (2011), no ano de 2008 ocorreu a adesão do município ao Projeto Estratégico Município VerdeAzul por meio da assinatura do Protocolo do Projeto assumindo as responsabilidades de cumprimento de suas 10 Diretivas: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Conselho Ambiental e Estrutura Ambiental. Com base nas informações obtidas, tem-se que antes da assinatura de tal protocolo, já havia a realização de atividades ambientais, portanto sem uma sistematização conforme os moldes do protocolo.

O Sistema Ambiental Paulista traz informações sobre este projeto, a saber:

O governo de São Paulo lançou em 2007 o “Município Verde”, um projeto ambiental inovador. O objetivo é descentralizar a política ambiental, ganhando eficiência na gestão ambiental e valorizando a base da sociedade.

A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, estimulando o desenvolvimento da competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, Conselhos Ambientais, outras representações ambientalistas e de representação da cidadania.

Participação, democratização e descentralização: esta é a receita do Projeto Estratégico Município Verde Azul. Neste, o Governo do Estado de São Paulo e os municípios trabalham juntos na efetivação da agenda ambiental paulista.

Com a gestão ambiental compartilhada, o Governo passou a ter os municípios como fortes parceiros, tomando decisões conjuntas, estimulando ações municipais em prol do meio ambiente e da sociedade.

Esta política ambiental descentralizada também visa promover a participação da sociedade na gestão ambiental e, dessa forma, conscientizar a população, transformando-a em atores sociais comprometidos com as questões ambientais de suas cidades. (SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2012)

Desde que o município aderiu a este projeto, tem-se mantido entre os 15 primeiros colocados do Ranking Estadual Município VerdeAzul, verifica-se dessa forma que a política ambiental municipal dos últimos anos vem cumprindo a proposta abrangente do Protocolo Município VerdeAzul que, inclusive contempla a elaboração de um Programa Municipal sobre Lixo Mínimo (PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE, 2011).



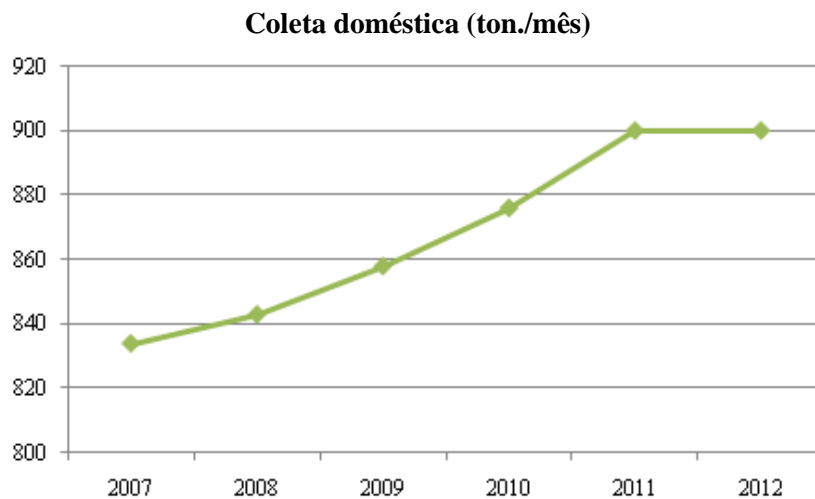
## Coleta de Resíduos e Destinação Final

### Coleta convencional

De acordo com dados dos documentos da Prefeitura de Novo Horizonte (2011, 2012) o município apresenta uma população total estimada em 36.593 habitantes no ano de 2012, sendo que cerca de 93% da população reside na área urbana.

Quanto à estimativa da geração de resíduos, o município apresentou uma média de geração em torno de 900 ton/mês de resíduos sólidos nos anos de 2011 e 2012, apresentando um pequeno aumento em relação aos anos anteriores, contando atualmente com uma geração aproximada de 30 ton./dia resultando num *per capita* equivalente a 0,810 kg/hab. dia aproximadamente, como pode ser visto no Gráfico 1. Cabe destacar que este valor inclui os resíduos domiciliares da coleta convencional, da coleta seletiva e de rejeitos.

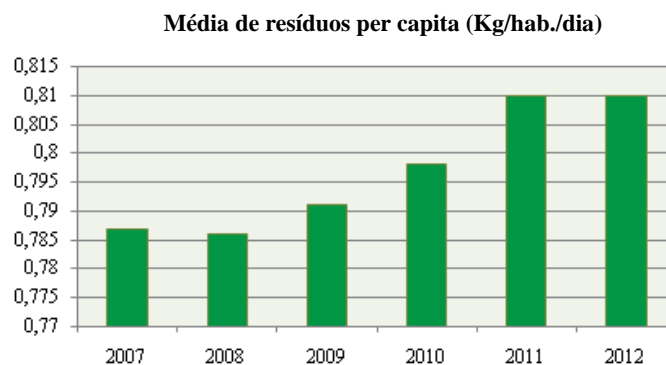
**Gráfico 1:** Coleta doméstica de resíduos de Novo Horizonte



**Fonte:** Prefeitura de Novo Horizonte (2011)

No que se refere a coleta convencional, a quantidade média de resíduos coletada atualmente pela Prefeitura Municipal é de 23 toneladas/dia. Como se verifica no Gráfico 3, a média per capita de resíduo coletado apresentou constante crescimento de 2007 a 2011, mantendo em 2012 os números de 2011:

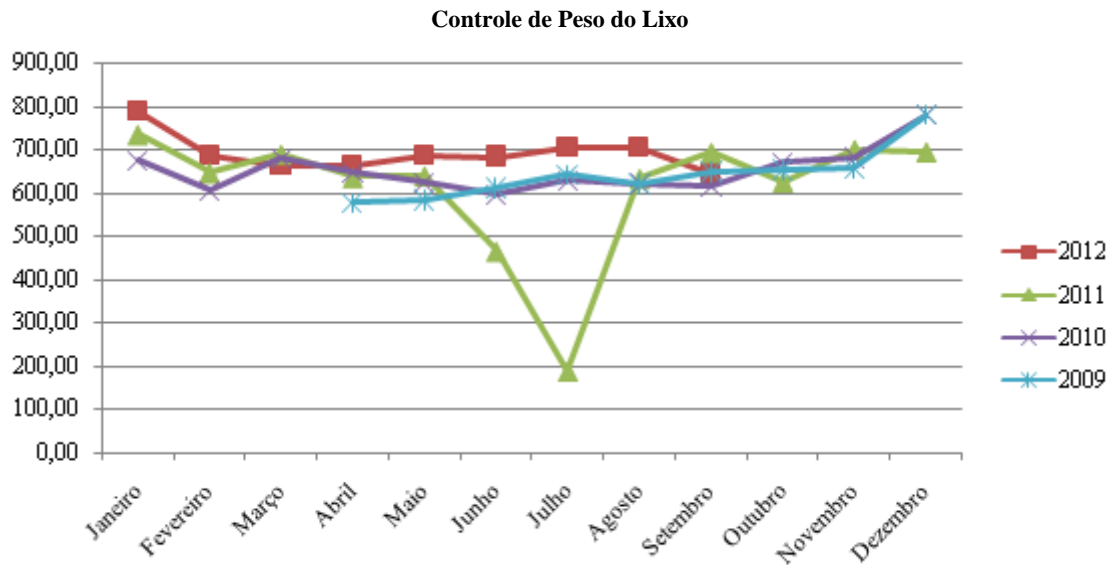
**Gráfico 2:** Estimativa da população urbana de Novo Horizonte.



**Fonte:** Prefeitura de Novo Horizonte (2011)

Conforme os dados da Prefeitura de Novo Horizonte (2011, 2012) atualmente a municipalidade realiza a coleta de resíduos domiciliares e o encaminha para a estação de transbordo municipal. A partir da estação de transbordo uma empresa terceirizada realiza o transporte e o encaminha a aterro terceirizado, o qual possui certificação de conformidade com os padrões estabelecidos para aterros pela CETESB, localizado em outro município para destinação final. Antes da realização do transporte, é feita a pesagem do caminhão, uma vez que o pagamento é feito de acordo com a quantidade destinada para o aterro. O Gráfico 3 registra as variações na pesagem dos resíduos registradas desde a inauguração da Estação de Transbordo:

**Gráfico 3:** Controle do peso do lixo



**Fonte:** Prefeitura de Novo Horizonte (2011)

Conforme pode ser verificado no Gráfico 3, os dados têm início em maio de 2009, tal fato deve-se a data de início das atividades da Estação de Transbordo de Novo Horizonte. A Figura 1 apresentada a seguir apresenta a Estação de Transbordo mencionada anteriormente:

**Figura 1:** A frente placa indicativa do local para onde devem ser encaminhados os resíduos orgânicos e rejeitos. Ao fundo, a Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos Domiciliares



**Fonte:** Elaborada pelos autores

## Coleta seletiva

Com base nos dados fornecidos pela Prefeitura de Novo Horizonte (2011), a Coleta Seletiva é realizada em Novo Horizonte por dois caminhões envolvendo seis funcionários, e ocorre em dias específicos em cada bairro. Além dos caminhões há 40 Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) distribuídos estrategicamente pela cidade nos prédios da Administração Pública, Escolas e Condomínios.

De acordo com os levantamentos realizados pela diretoria de Meio Ambiente, o setor privado também realiza a coleta seletiva, o qual encaminha para a reciclagem uma média de 3,3 ton./dia. Portanto a Coleta Seletiva em Novo Horizonte encaminha uma média de 6,6 ton./dia considerando-se o setor público e privado representando aproximadamente 25% do Resíduo Sólido Domiciliar Urbano gerado no município. A estrutura do Programa Municipal de Coleta Seletiva em Novo Horizonte está baseada no conceito de Logística Reversa.

Após a coleta seletiva, os resíduos são levados ao Centro de Triagem de Resíduos, o qual pode ser visto na Figura 2, onde são separados e comercializados pela Associação dos Recicladores de Novo Horizonte, a qual é descrita com mais detalhes em item próprio na sequência do trabalho.

**Figura 2:** Centro de Triagem de Resíduos: local onde é levado o material proveniente da coleta seletiva



Fonte: Elaborada pelos autores

## Coleta e destinação dos resíduos da saúde

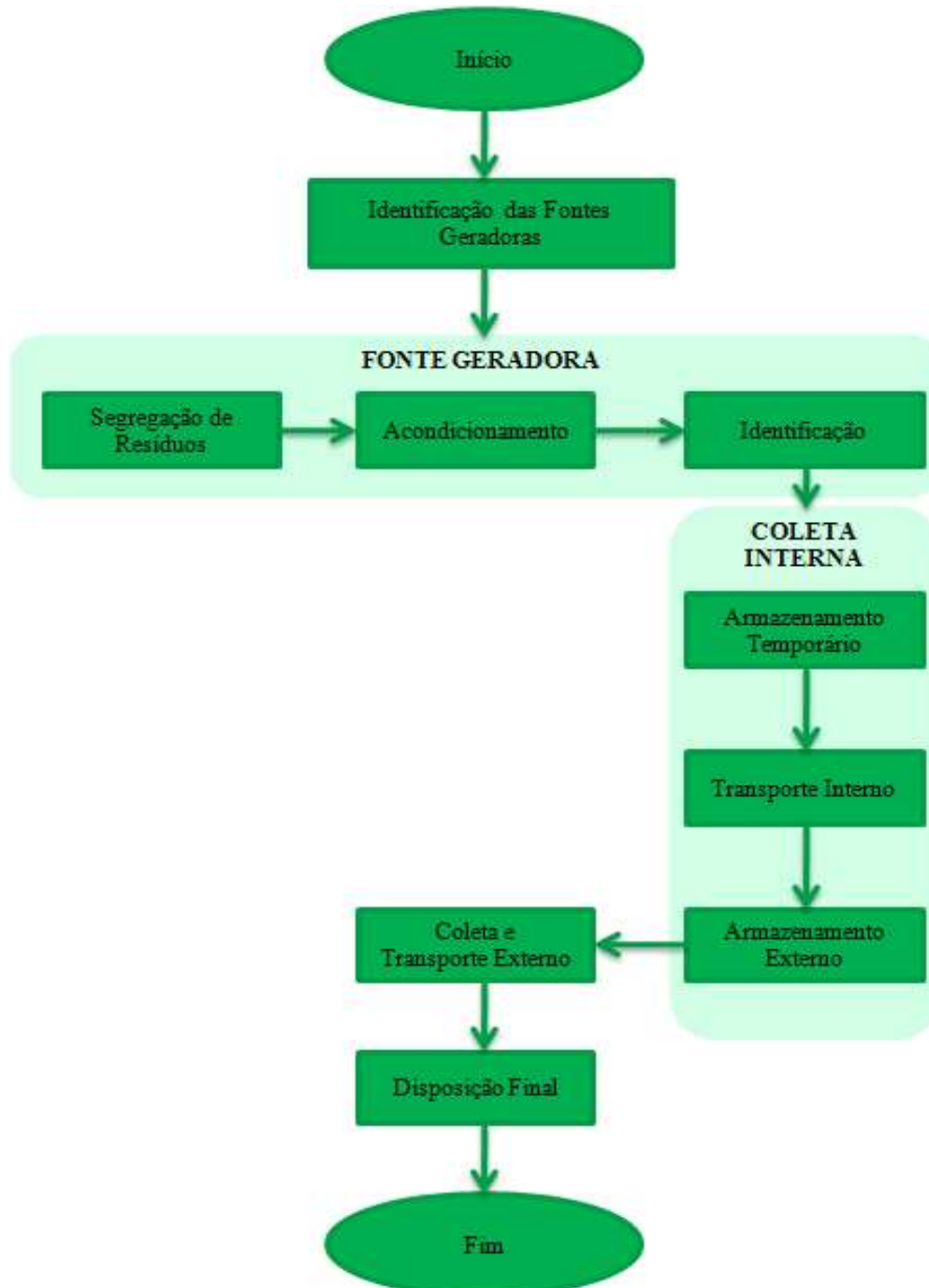
Visando a correta destinação de resíduos da saúde, gerados em locais como consultórios médicos e odontológicos, clínicas médicas, ambulatórios e congêneres, clínicas e farmácias veterinárias, prestadoras de serviços médicos de qualquer natureza, laboratório de análises clínicas, anatomopatológicas e congêneres, farmácias, drogarias, ervanárias, hospitais e maternidade, entre outros, o município de Novo Horizonte presta serviço de coleta de resíduos da saúde e mantém contratos com uma empresa encarregada da disposição final desses resíduos. Em janeiro deste ano, a Prefeitura firmou contrato com a empresa Constroeste Construtora e Participações LTDA por um período de doze meses, no qual esta se compromete à prestação de serviços contínuos de recepção, tratamento e destinação final de resíduos de serviço de saúde (PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE, 2011). No contrato existem especificações que garantem à contratante o direito de fiscalizar a execução do serviço contratado para a certificação de que os requisitos contidos no acordo estão sendo devidamente cumpridos.

Uma técnica extremamente usada é a incineração que elimina qualquer componente biótico, embora a técnica seja questionada pelo alto custo e a geração de gases tóxicos como a dioxina que é altamente poluente, perigosa à saúde e difícil de filtrar, este ainda é o meio mais utilizado. Outras técnicas estão sendo criadas e desenvolvidas para implantação como a autoclave e micro-ondas que usam as altas temperaturas para matar os micro-organismos presentes nos resíduos, tornando possível dispô-los, mais tarde, junto aos demais resíduos sólidos comuns.

De acordo com informações da Prefeitura de Novo Horizonte (2011), o município possuía um incinerador de resíduos de serviço de saúde que era operado pela Prefeitura Municipal, portanto o mesmo foi desativado.

Atualmente as ações realizadas em Novo Horizonte quanto aos resíduos da Saúde ocorrem como é demonstrado na Figura 3:

**Figura 3:** Fluxograma de manejo dos resíduos de serviços de saúde

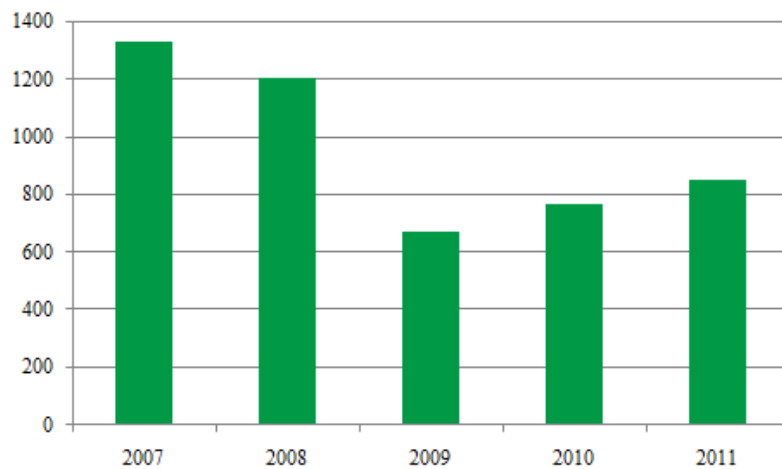


Fonte: PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE (2011, p. 88)

O Gráfico 4 aponta as médias anuais de resíduos da saúde gerados entre o ano de 2007 e 2011:

**Gráfico 4:** Médias anuais de resíduos da saúde em Novo Horizonte

**Médias de Resíduos da Saúde Gerados – Período 2007-2011 (em Kg/mês)**

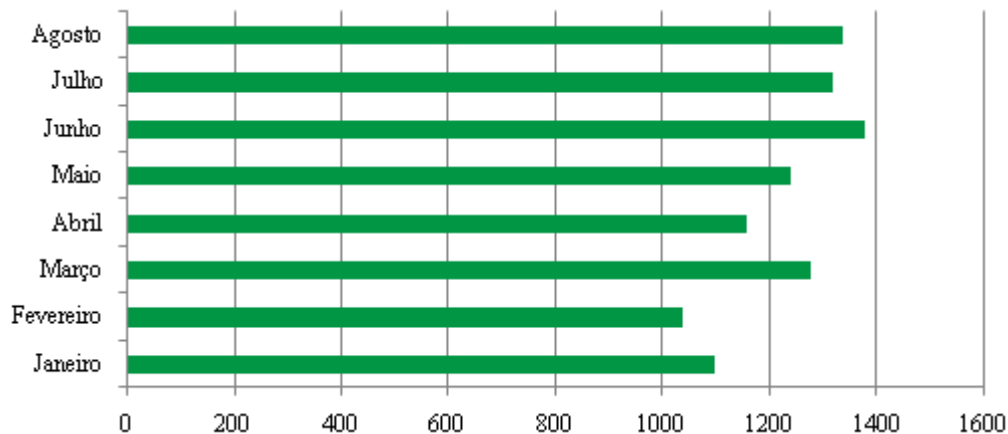


**Fonte:** PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE (2011, p. 90)

No ano de 2012, foram recolhidas e destinadas as quantidades mensais de resíduos da área da saúde como representadas no Gráfico 5:

**Gráfico 5:** Controle peso e destinação de Resíduos da Saúde para Tratamento 2012

**Controle de peso de Resíduos da Saúde - 2012 (em Kg/mês)**



**Fonte:** PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE (2012)

É proibida a reutilização ou reciclagem de resíduos da saúde devido ao risco potencial de contaminação e danos à saúde da população e ao meio ambiente, sendo imprescindível a eliminação dos riscos e correta destinação deste material.

**Coleta e destinação dos resíduos da construção civil e demolição**

São resíduos compostos por diversos materiais e divididos em quatro classes distintas de acordo com a Resolução CONAMA 307/02:

- ✓ **Classe A:** resíduos recicláveis como agregado para construção civil, geralmente de natureza mineral (concretos, argamassas e produtos de cerâmica vermelha)
- ✓ **Classe B:** resíduos recicláveis em outros setores industriais, tais como madeira, plástico, papel, metais etc.
- ✓ **Classe C:** resíduo do gesso ou outros resíduos sem tecnologia de reciclagem disponível.
- ✓ **Classe D:** resíduos perigosos, como tintas, cimento amianto. (PARECER TÉCNICO 17 866 -301, p. 2)

De acordo com dados da Prefeitura de Novo Horizonte (2011) grande parte dos resíduos da construção gerada é proveniente de reformas, sendo comum a disposição de tais resíduos em áreas impróprias como em aterro irregular, ruas, terrenos e córregos. Na busca por solucionar esse problema, o município conta com um Plano de Gerenciamento de Resíduo da Construção Civil:

Novo Horizonte conta com um Plano de Gerenciamento de Resíduo da Construção Civil elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) (Parecer Técnico 17.666-301). Sob responsabilidade do Engenheiro Civil Dr. Sérgio Ângulo, o Plano foi iniciado no segundo semestre de 2009 e finalizado no primeiro semestre de 2010. Os principais resultados apontados são a **geração anual de 13.200 toneladas** de resíduos da construção civil sendo que 50% deste resíduo pode ser encaminhado ao Projeto Reciclar. Dos 50% restantes, 65% pode ser aplicado diretamente na perenização de estradas rurais apenas com peneiramento e 35% deve passar por britadeira para também ser aplicado na perenização de estradas rurais.

Neste ínterim, alguns encaminhamentos foram tomados:

- criação de um ponto de apoio para recebimento do resíduo
- articulação com o IPT e FAPESP para subsidiar um projeto piloto de Usina de Reciclagem para pequenos municípios
- articulação com a CODASP para um projeto piloto de perenização de estradas rurais com resíduos de construção civil (PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE, p. 125, 2011)

A implementação deste plano exige do município ações voltadas para a conscientização da população sobre a maneira adequada de disposição dos resíduos, assim como orientar as ações dos geradores destes resíduos, solicitando destes a elaboração de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. (PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE, 2011).

A proposta de gerenciamento de resíduos da construção envolve setor público e privado, sugere o cadastramento de prestadores de serviço para coleta e transporte, além de estabelecer pontos de entrega voluntária voltados a pequenos volumes, para em seguida serem encaminhados para as unidades de processamento de acordo com as classes. As próximas atividades a serem desenvolvidas são o acompanhamento da reciclagem e a caracterização das amostras de agregados de RCD, visando reaproveitamento do que foi coletado ou, em caso de inviabilidade de reciclagem, o armazenamento em aterros apropriados.

Atualmente o município conta um Ponto de Apoio e Coleta de Resíduos da Construção Civil e uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil. A Usina de Reciclagem encontra-se em operação.

É de extrema importância o adequado gerenciamento de resíduos da construção, uma vez que evita transtornos provenientes da destinação incorreta, e no caso da reciclagem dos mesmos, proporciona redução de custos no que diz respeito à manutenção de estradas rurais.

### **Coleta e destinação do resíduo verde**

O município de Novo Horizonte realiza serviços de capina, bem como roçada, os quais são realizados de acordo com a demanda. Os resíduos resultantes desse serviço são enviados para produção de adubo orgânico para o viveiro de mudas e horta municipal. No que se refere ao serviço de poda realizado por podadores informais, solicitado pelos munícipes, a prefeitura se responsabiliza pela coleta dos resíduos que depois de triturado é encaminhado aos produtores rurais associados, conforme autoriza a Lei Municipal Solo Vivo. Em relação às árvores que estão sob rede de distribuição de energia elétrica são de responsabilidade da concessionária de energia, o qual envolve treinamento

disponibilizado pela Diretoria Municipal de Agropecuária, Abastecimento e Meio Ambiente. Este serviço também é vistoriado pelos técnicos da mesma Diretoria. (PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE, 2011)

### **Projeto Reciclar**

O Brasil vem sofrendo transformações ambientais decorrentes do crescimento populacional, industrial, aumento da oferta de bens de consumo descartáveis, gerando o lixo e resíduos industriais, que demandam, crescentemente, maiores áreas destinadas à sua disposição final. Observa-se, que na sua maioria, as mesmas são inadequadas a esse fim, gerando transtornos e problemas de saúde pública, como a contaminação do solo, do ar, dos rios e dos lençóis freáticos, além do surgimento de um número significativo de catadores que sobrevivem do lixo. Tendo em vista este fato, as políticas municipais devem estar preocupadas em preservar a saúde pública, proteger e melhorar a qualidade do ambiente, assegurar a utilização adequada e racional dos recursos naturais, disciplinar o gerenciamento dos resíduos, estimular a implantação de serviços de gestão de resíduos sólidos e gerar benefícios sociais e econômicos.

As formas adotadas para destinar os diversos tipos de resíduos sólidos com critérios sanitários e ambientais, são as seguintes: incineração, reciclagem, incorporação, co-processamento, compostagem e aterros sanitários. Trata-se aqui o exemplo do Projeto Reciclar, programa de coleta seletiva implantado em Novo Horizonte - SP.

Criado no ano de 2008 a partir de um comprometimento da Prefeitura Municipal em solucionar a questão dos resíduos sólidos urbanos, o Projeto Reciclar teve como passos iniciais a estruturação dos catadores de rua e a disponibilização de veículo, equipamentos e espaço físico para a etapa inicial do projeto.

Para a organização dos catadores foi realizada ampla divulgação em meios de comunicação local, seguindo-se então de reuniões com os catadores, culminando então, no dia 26 de novembro de 2008, a realização da Assembleia de Constituição da Associação dos Recicladores de Novo Horizonte.

Neste mesmo ano, um caminhão foi adquirido e um galpão foi locado para constituir-se no Centro de Triagem de Recicláveis. As atividades foram iniciadas em dezembro, ocorrendo divulgação por meio de faixas de rua, jornal, palestras em escolas, rádio local e 10.000 panfletos distribuídos em cada residência da cidade.

### **Associação dos Recicladores de Novo Horizonte**

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Novo Horizonte, tem-se que a Associação dos Recicladores de Novo Horizonte é juridicamente constituída com o CNPJ 10.537.438/0001-67. Foi iniciada com 15 membros por meio de uma parceria com a Prefeitura Municipal por meio do Convênio 16/2009 autorizado pela Lei Municipal 3.041/2009, a qual reforça a legalidade do projeto autorizando a doação de materiais inservíveis à AR-NH. O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos traz, dentre outras, as seguintes informações:

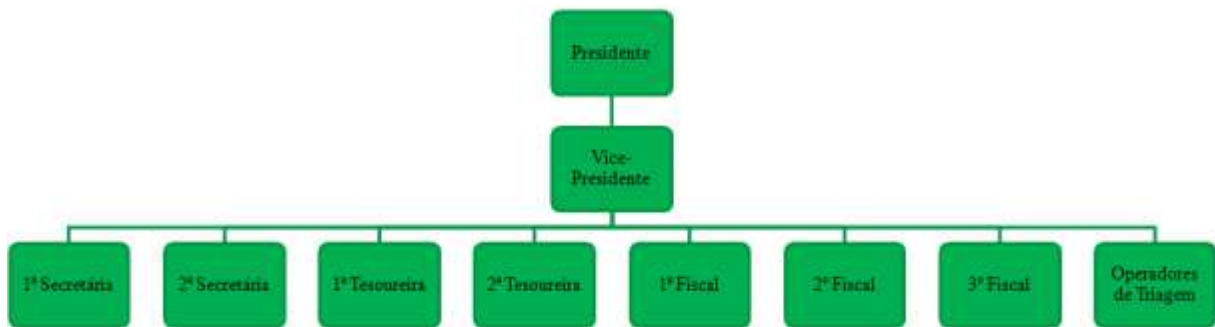
A AR-NH realiza a triagem e comercialização dos materiais recicláveis. Portanto a AR-NH recebe os materiais recicláveis, realiza sua triagem e encaminhamento e após a venda dos materiais, quinzenalmente, é realizado o rateio entre os membros de forma proporcional aos dias trabalhados. Tudo é devidamente apresentado aos membros e aprovado pelo conselho fiscal conforme definido no Estatuto Social e Regimento Interno da Associação. Eventuais problemas e possibilidades também são solucionados e encaminhados seguindo-se a orientação do Estatuto Social, Regimento Interno e suporte humano e administrativo da Prefeitura de Novo Horizonte.

A Prefeitura de Novo Horizonte oferece toda a infraestrutura necessária ao Projeto Reciclar com a promoção de treinamentos e capacitação aos envolvidos, a distribuição de EPI's e suporte humano e administrativo. Também oferece 01 cesta básica por mês a cada reciclador. (PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE, p.58, 2011)

Para constatar a situação atual da Associação de Recicladores de Novo Horizonte foi realizada uma entrevista com uma representante desta. De acordo com as informações a associação conta atualmente com 11 integrantes, sendo que todos trabalham na triagem de materiais, mas para a

organização da associação nove integrantes desempenham as funções contidas no organograma da Figura 4:

**Figura 4:** Organograma com as funções desempenhadas pelos recicladores

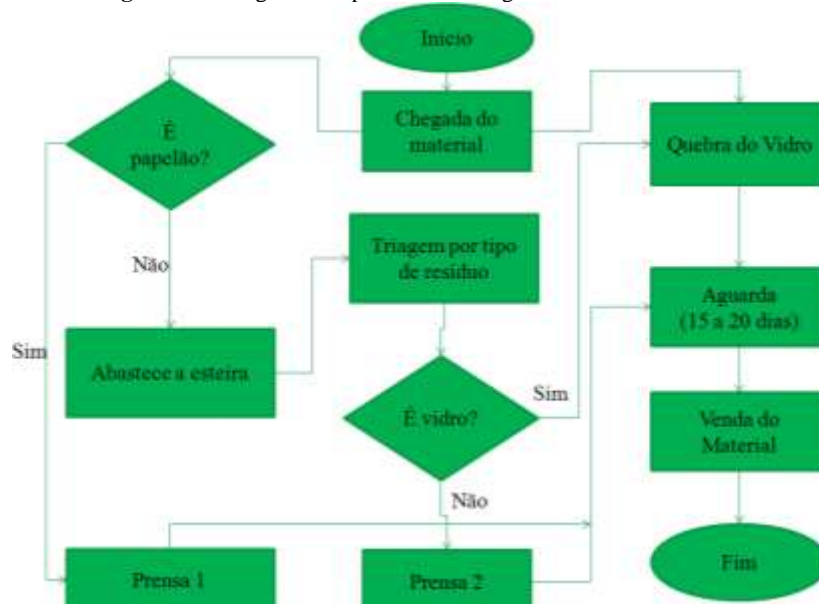


Fonte: Elaborada pelos autores

Estas funções têm como objetivo a realização da comercialização e distribuição da receita adquirida em função da mesma. A associação conta com três compradores sendo um comprador do próprio município, um do município de Borborema e outro do município de Itápolis. Ao ser questionada em relação aos valores obtidos com a venda, a presidente da associação informou que são os melhores, uma vez que conseguiriam valores maiores de venda se transportassem o material até o local de destino, o que no caso não é viável.

Para a separação do material que chega até o Centro de Triagem, os integrantes da associação utilizam equipamentos de segurança (luvas, botas e óculos de proteção), o que garante a ausência de ocorrência de ferimentos no momento da triagem, que ocorre da forma descrita na Figura 5:

**Figura 5:** Fluxograma do processo de triagem de materiais



Fonte: Elaborada pelos autores

Como o exposto, verifica-se que o papelão não é direcionado à esteira, isto se deve ao fato de que os recicladores o retiram antes devido ao volume que ele proporciona ao montante de material que aguarda a separação.

Ao ser questionada sobre a chegada de material que não é adequado para a reciclagem, a presidente da associação nos informou que isso ocorre todo o dia, e avalia que grande parte da



população ainda não tem consciência do que pode ou não ser reciclado, e outro fato é que material que pode ser reciclado acaba sendo descartado por não haver compradores para o mesmo.

A quantidade de material que chega ao Centro de Triagem apresenta variações durante a semana: a chegada de grande quantidade se concentra no início da semana e na sexta. Tal fato se justifica por não ocorrer coleta nos finais de semana, e no caso da sexta por chegar resíduos de uma das usinas da cidade.

A Associação de Recicladores contribui de forma significativa para o gerenciamento de resíduos do município, garantindo que grande volume de resíduos não seja direcionado aos aterros, contribuindo para a redução de custos decorrentes com transporte e disposição final. A contribuição para a Gestão Ambiental do município por parte dos recicladores é evidente, e com vistas a isso foi questionada a avaliação que os recicladores fazem a respeito do trabalho que realizam, e teve-se como resposta que eles têm consciência de seu papel, pois tudo que é separado não prejudica o meio ambiente.

## Entrevistas

Para a realização do estudo de caso foram realizadas duas entrevistas: com o diretor municipal de agropecuária, abastecimento e meio ambiente em exercício em 2012, e com a presidente da Associação dos recicladores de Novo Horizonte.

A opção por entrevistar este diretor se deu pelo fato do mesmo estar à frente da gestão municipal das causas relativas ao meio ambiente, uma vez que a diretoria municipal de agropecuária, abastecimento e meio ambiente é a responsável pelos relatórios de impacto de obras do setor público e privado, pelo recolhimento e destinação de resíduos de toda espécie gerados no município, limpeza das vias públicas, dentre outras atividades.

No que se refere à entrevista com a Presidente da Associação dos Recicladores de Novo Horizonte, tem-se em vista que tal associação tem um papel muito importante no gerenciamento de resíduos de Novo Horizonte: graças à mesma garante-se que menos resíduos sejam destinados ao aterro, permitindo custos menores de transporte e disposição final, e um ganho ambiental uma vez que a reciclagem permite um aumento do tempo de vida útil dos aterros, menor extração de matéria-prima da natureza, dentre outros benefícios. Garante também benefícios sociais, por meio de obtenção renda para diversas famílias.

A entrevista com o diretor municipal de agropecuária, abastecimento e meio ambiente em exercício em 2012 apontou que a questão ambiental é uma constante na administração pública do município de Novo Horizonte, sendo assim efetivadas ações de Gestão Ambiental, tal como conceituadas por Barbieri, por meio de ações *tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, tanto reduzindo, eliminando ou compensando os danos ou problemas causados pelas ações humanas* (BARBIERI, 2011, p. 19). O diretor em exercício em sua entrevista enfatizou o papel da conscientização da população em relação às questões ambientais, a qual se apresenta em constante evolução, sendo um importante instrumento para a efetivação da mesma a Educação Ambiental, como mencionada anteriormente como sendo um dos instrumentos da política ambiental, uma vez que por meio desta é que se desenvolve uma população consciente, capaz de agir na solução e prevenção de problemas ambientais (Barbieri, 2011). Verificou-se também na entrevista que os instrumentos de comando e controle são colocados em prática por meio das avaliações realizadas pela diretoria com base legal a indivíduos e organizações. O destaque que o município vem atingindo no ranking do Programa Município VerdeAzul, além de melhorar a qualidade ambiental do município, o mantém motivado a se empenhar mais neste quesito, buscando meios para superação dos atuais desafios.

A entrevista com a Presidente da Associação dos Recicladores de Novo Horizonte permitiu verificar que as pessoas envolvidas no trabalho de triagem de resíduos possuem baixa escolaridade na maior parte dos casos, independente da idade delas, e tal fato foi analisado como resultado da escassez de iniciativas que valorizem estes profissionais frente à sociedade: tais profissionais são fundamentais para o adequado gerenciamento de resíduos. Por meio da entrevista, foi possível ter conhecimento de como eles desenvolvem o trabalho, o qual possui uma boa organização, como demonstrado em um fluxograma em tópico anterior, assim como no organograma que demonstra funções desenvolvidas para o gerenciamento das atividades. Os associados fazem uso de equipamentos de segurança, o que

permite a ausência de acidentes, uma vez que estes entram em contato com materiais que podem ocasionar ferimentos. Foi constatado que os recicladores têm consciência da atividade que desempenham, sendo aliados da gestão ambiental municipal, assim como do fato de existirem ainda muitas pessoas que não adotam a coleta seletiva, e consideram este um fato decorrente da falta de consciência.

### **Considerações sobre a Situação Anterior à Implantação das Políticas Ambientais abordadas no Estudo de Caso**

Como mencionado anteriormente, tem-se que a adesão ao Projeto Estratégico Município Verde Azul no ano de 2008 foi fundamental para que a Gestão Ambiental municipal ocorresse de maneira mais efetiva por meio de uma sistematização das atividades ambientais.

Em abril de 2009 o aterro controlado de Novo Horizonte, deixou de receber depósito de resíduos domésticos depois de operar por um tempo aproximado de 30 anos. O encerramento parcial é justificado no Plano de Encerramento:

Tal aterro recebeu cargas de resíduos domésticos com volume estimado na ordem de 17,2 toneladas/dia. Porém, como na maioria dos empreendimentos deste tipo, que são operados pelas próprias prefeituras, não foram efetuados os investimentos necessários neste sistema de disposição de resíduos, e sua operação passou a ser executada dentro de padrões abaixo dos recomendados pela CETESB, tendo atingido condições críticas, resultando em exigências constantes em Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, fixado em outubro de 2004 entre o Ministério Público do Estado de São Paulo e a Prefeitura Municipal de Novo Horizonte - SP, onde constam necessidades eminentes para sanear a área em questão.

Após tramitações junto aos Órgãos Oficiais e processo judicial movido pelo Ministério Público contra a Prefeitura do Município de Novo Horizonte, ficou caracterizada a necessidade de ser elaborado um Plano de Encerramento e Monitoramento do referido aterro. Durante este período, diversas ações e autos de infração foram encaminhados pela CETESB até a interdição da área em abril de 2009. (REÚSA, 2011, p. 1-2)

O Plano acima citado tem por objetivo monitorar o encerramento definitivo do aterro de maneira ambientalmente adequada. O Plano conta com um levantamento físico detalhado do local, tal como a sua situação em decorrência do manejo de resíduos e realiza monitoramentos periódicos em relação à geotecnia, águas subterrâneas e superficiais e emissão de gases no local.

A área do antigo aterro é o local onde atualmente encontra-se o Centro de Tratamento de Resíduos, e conta com esforços voltados para a sua descontaminação.

Em relação aos resíduos da construção civil, tem-se que é muito comum a sua destinação incorreta, o que acarreta diversos transtornos de ordem pública. Com vistas ao gerenciamento adequado de tais resíduos foi realizado um parecer técnico caracterizando o município quanto a seus aspectos físicos. Foram realizados, também, identificação dos geradores, levantamento de aspectos relativos ao transporte, diagnósticos da natureza dos resíduos provenientes da construção civil, dentre outras características. Tal parecer técnico teve como base informações coletadas entre os anos de 2007 e 2009. Portanto após estudos e parceria com o IPT, a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil entrou em operação no ano de 2012.

No que se refere à coleta e destinação do resíduo verde, um plano para a destinação do mesmo foi elaborado no ano de 2010, no qual foi realizado diagnóstico das áreas verdes do município, um inventário arbóreo das espécies presentes nos bairros, levantamento dos viveiros de mudas do município, apontamento da legislação pertinente ao assunto, infraestrutura disponível e informações de seu funcionamento. Neste plano é apontada a necessidade de aperfeiçoamento da atividade.

O Projeto Reciclar foi um acontecimento marcante no gerenciamento de resíduos do município, uma vez que o papel da reciclagem passou a ser amplamente difundido na população local. Tal projeto teve início em 2008 e anteriormente a isto, os catadores realizavam a coleta pelas ruas da cidade manuseando resíduos deixados pelos moradores, que ainda não tinham o hábito de realizar a separação uma vez que não havia coleta específica, a não ser em casos em que os moradores já destinavam seu resíduo a catadores já conhecidos. Ainda no ano de 2008 foi criada a AR-NH após reuniões realizadas com catadores.

O ano de 2008 foi um marco na Gestão Ambiental municipal, conforme pode ser observado em tais considerações.

## CONCLUSÕES

A Gestão Empresarial oferece valiosos recursos para o bom desempenho de uma organização. Por meio de uma visão sistêmica com maior abrangência dos gestores e funções básicas desta organização, possibilita-se o conhecimento e a análise das condições do ambiente empresarial e seu relacionamento com o meio ambiente.

A causa ambiental tem se destacado nas últimas décadas, e devido à amplitude deste tema, delimitou-se neste estudo o papel dos resíduos sólidos o qual é abordado numa perspectiva cíclica, isto é, de retornar ao processo produtivo perante as premissas da sustentabilidade. Neste aspecto, destacam-se as condições sociais, econômicas e ambientais visando o desenvolvimento sustentável. O setor de resíduos no Brasil é pautado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010), uma lei inovadora e com grandes reflexos a serem gerados visto que sua aprovação é recente.

Verificou-se que o Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Novo Horizonte é pautado por um Plano que apresenta um diagnóstico e planejamento para os próximos anos. Os diversos setores de resíduos apresentam um sistema diferenciado com coleta e encaminhamentos adequados. Quanto ao setor de recicláveis, existe no município o Projeto Reciclar em parceria com a Associação dos Recicladores de Novo Horizonte.

Verificou-se que as políticas ambientais exercidas no município têm garantido destaque ao município no quesito ambiental, no entanto consideramos que tais práticas devem ter continuidade, buscando envolver ainda mais os habitantes. É importante que gestão municipal considere a questão ambiental não apenas nas divisões responsáveis pelo gerenciamento ambiental, mas sim em todas as divisões mantendo dessa forma a população motivada a aderir às campanhas ambientais. Para que este fato se efetive, faz-se necessária a inclusão da causa ambiental no planejamento das mais diversas ações.

Considera-se que o processo administrativo proposto por Chiavenato (2009), constituído por quatro funções básicas: planejar, organizar, dirigir e controlar; pode ser aplicado para um melhor desempenho da gestão ambiental em âmbito da administração pública municipal.

Por meio de todos os levantamentos realizados, considera-se que objetivo deste trabalho foi atingido. Conceitos aplicados à Gestão Empresarial podem perfeitamente utilizados no gerenciamento de resíduos sólidos por parte da Administração Pública. A hipótese inicialmente lançada sugeria que a Gestão Empresarial pode contribuir de forma significativa para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Administração Pública de modo a contribuir com a qualidade de vida de uma população. Tem-se em vista que toda a atividade necessita de planejamento e devido acompanhamento, e pode-se verificar que os planos de ações desenvolvidos no município têm sido implantados, visando sempre o aprimoramento dos mesmos.

A questão ambiental é valorizada, uma vez que inicialmente o resultado das ações possam não ser percebidas em alguns casos, considera-se que em longo prazo os benefícios são inúmeros, garantindo inclusive redução de custos aos cofres públicos.

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, José C. **Gestão Ambiental Empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA, LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, SEÇÃO DE VIAS TERRESTRES E ESTRUTURAS.

**Parecer Técnico 17 866 -301**: Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) na cidade de Novo Horizonte, SP. São Paulo, 2009.

CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação à Administração Geral**. 3ed. Barueri, SP: Manole, 2009.

CMMAD. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: 2 ed. Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>>. Acesso em: 05 abr. 2012.

CUNHA, Valeriana; CAIXETA FILHO, José Vicente. Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. In: **Gestão e Produção**, v. 9, n. 2, p. 142-161, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/gp/v9n2/a04v09n2.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2012.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 3, pp. 88-93. Mai./Jun. 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a10v35n3.pdf>>. Acesso em 10out. 2010.

DONAIRE, Denis. Considerações sobre as influências da variável ambiental na empresa. In: **Revista de Administração de Empresas**, v.34, n. 2, p. 68-77, São Paulo, mar./abr., 1994.

LEI 12.305/2010. "**Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.**" - Data da legislação: 02/08/2010 - Publicação DOU, de 03/08/2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 03 nov. 2012.

MENEZES, Maria Arlinda de Assis. **Método do Caso e Estudo de Caso**: uma abordagem. Publicado em 13 de junho de 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/metodo-do-caso-e-estudo-de-caso-uma-abordagem-epistemologica/7835/>>. Acesso em 04 dez. 2012.

MMA – Ministério do Meio Ambiente – Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 13 out. 2012.

PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Dezembro de 2011.

PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE. **Controle e Relatório de Pesos da Destinação**. Setembro de 2012.

PREFEITURA DE NOVO HORIZONTE. **Relatório Programa e Ações de Coleta Seletiva e Destinação Adequada**: Resíduos Domésticos. Setembro de 2012.

REÚSA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Plano de Encerramento do Aterro de Resíduos Sólidos Domiciliares de Novo Horizonte** - SP. 2011.

ROMEIRO, A. R. **Economia ou economia política da sustentabilidade?** - Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 102, set. 2001. Disponível em: <<http://cursa.ihmc.us/rid=1GM431YJX-G9XCVN-S9/economia%20ou%20economia%20da%20pol%C3%ADtica%20da%20sustentabilidade.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2012.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **Município VerdeAzul**. Disponível em:  
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/#>>. Acesso em: 10 nov.2012.

## DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO IMPULSIONADO PELA MELHORIA DA PRODUTIVIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO: O CASO DA EMBALAGEM DE GOIABADA

CARLOS RODRIGO VOLANTE<sup>21</sup>  
crvolante@hotmail.com

GUILHERME AUGUSTO MALAGOLLI<sup>22</sup>  
gmalagolli@uol.com.br

### RESUMO

A goiabada é um produto muito consumido e difundido no Brasil, seu processo produtivo possui centenas de anos, sendo processado industrialmente há mais de 60 anos. A forma mais comum de se encontrar esse produto industrializado é na embalagem de plástico flexível no formato retangular. Sua produção é automatizada com grandes capacidades de processamento. Porém há uma parte desse processo que oferece baixa produtividade e que só atende a capacidade produtiva do restante da linha através de grande dispêndio de mão-de-obra e espaço físico o que provoca uma elevação do custo. As indústrias, para amenizar esses custos de produção desenvolveram várias alternativas, sendo uma delas a embalagem plástica termoformada com selo. Mas, além desta, há outra alternativa que pode ser aplicada oferecendo vantagens ainda maiores que o anterior, esta alternativa seria a aplicação da embalagem tipo tripa plástica no processo de envase da goiabada. As vantagens deste sistema de envase são as mesmas oferecidas pela embalagem termoformada, porém com um menor custo direto de embalagem. Este pode ser um promissor projeto de desenvolvimento de embalagem para a indústria de goiabada. Este trabalho tem por objetivo demonstrar que o desenvolvimento de projetos de produtos é alavancado não somente por fatores diretos relacionados ao produto ou por necessidade de atender os anseios da demanda, mas também por necessidade de melhoria de produtividade no processo produtivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Goiabada. Inovação. Sistema de envase. Embalagem tripa plástica

### 1. INTRODUÇÃO

Normalmente, o desenvolvimento e a elaboração de um novo produto surgem para atender uma necessidade vinda do mercado para a indústria, independente se a oportunidade foi percebida pela indústria ou se solicitada pelo cliente. Outros projetos de desenvolvimentos estão relacionados a processos fabris, onde o resultado final não é alterado, mas a forma como ele é produzido sofre mudanças. São projetos que teve sua origem na indústria e apresentam vantagens visíveis somente para o processamento, o consumidor do produto não percebe as melhorias, pois elas são internas à organização. No máximo a redução de custos do processo, pode levar à um redução do preço no ponto de vendas.

Outros projetos, apesar de surgirem também com um foco na melhoria em processos, acabam gerando alternativas que levam a novos produtos e o resultado final é algo novo para o mercado como é o caso do desenvolvimento que será proposto por esse trabalho. Uma necessidade interna gera um novo produto oferecido ao mercado.

---

<sup>21</sup> Especialista em Gestão da Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia FATEC – Taquaritinga e Tecnólogo em Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia FATEC – Taquaritinga. Professor Assistente da Faculdade de Tecnologia FATEC – Catanduva.

<sup>22</sup> Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Mestre em Economia pela Universidade Estadual Paulista – UNESP e Bacharel em Economia pela Universidade Estadual Paulista – UNESP. Professor Associado II da Faculdade de Tecnologia FATEC – Taquaritinga.

Este trabalho tem por objetivo demonstrar que o desenvolvimento de projetos de produtos é alavancado não somente por fatores diretos relacionados ao produto ou por necessidade de atender os anseios da demanda, mas também por necessidade de melhoria de produtividade no processo produtivo.

Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa empírica para a elaboração de uma proposta de melhoria no processo na fabricação de goiabada. A proposta consiste em uma nova embalagem para o produto. A aplicação da nova embalagem para o produto goiabada deve trazer vantagens, porém mantendo os pontos positivos da embalagem anterior.

## **2. PROJETO DE PRODUTO E PROCESSO**

O desenvolvimento de novos produtos é fator essencial para a sobrevivência das empresas. Isso é essencialmente verdadeiro para as empresas de alimentos, que, com frequência, necessitam lançar produtos novos para se manterem à frente da concorrência, cada vez mais acirrada. Os consumidores têm aumentado suas expectativas quanto a novidades em produtos e diminuído sua fidelidade às marcas, tornando o mercado de alimentos muito mais competitivo e encurtando o ciclo de vida dos produtos lançados. Isso tem obrigado as empresas a trabalhar com uma maior agilidade e eficiência no lançamento de novos produtos, pressionando para que haja uma diminuição no seu tempo de desenvolvimento (WILLE et al, 2004).

Segundo Rozenfeld (2006) os tipos de projetos de desenvolvimento de produto apresentam significativas diferenças adotadas para bens duráveis e de capital em relação ao alimentício. Os desenvolvimentos de novos produtos para este caso implicam somente a embalagem, mantendo o produto interno inalterado. Segundo Amaral (2011) um projeto pode conter uma inovação em várias esferas: produto, processo de fabricação; no gerenciamento (inovação organizacional) e no modelo de negócio (marketing).

Para conduzir a interação entre essas partes, existe a criação de projetos que orientam o desenvolvimento de produtos. Eles fazem parte do cotidiano de quem desenvolve produtos, pois cada produto, sendo único em suas características, necessita de um planejamento e desenvolvimento próprios. O gerenciamento das atividades do projeto e do pessoal com elas envolvido, seja ele explícito, sistemático e parte integrante do modo de operação de uma empresa, ou tácito e feito intuitivamente pelas pessoas envolvidas no processo, deve ser conduzido a contento, para que o produto possa ser lançado obedecendo ao tempo e recursos a ele alocados e com a qualidade dele esperada. Existem três componentes básicos em um projeto de DNP: o processo de tomada de decisão, o processo de fluxo do trabalho e os sistemas paralelos de suporte ao processo (KAMINSKY, 2000).

## **3. A GOIABADA INDUSTRIAL E OS CUSTOS DE PRODUÇÃO**

Os dados, informações e as descrições dos processos que serão apresentados neste item são resultado de acompanhamento realizado pelos autores ao longo de suas experiências e contato com o processo produtivo do produto em indústrias alimentícias. O que será abordado refere-se exatamente ao ponto do processo produtivo que oferece maiores restrições.

Um exemplo de produto tradicional no mercado que apresenta grandes volumes de vendas e que oferece baixa produtividade em relação a mão de obra, tempo e movimentação durante o processo de envase gerando maiores custos. É o produto do gênero alimentício doce de goiaba ao corte ou goiabada.

Esse custo se dá quando a produção deste produto é a nível industrial, pois no mercado é possível encontrar produtos que foram produzidos de forma artesanal. Mas neste caso o volume de produção é baixo consecutivamente o custo unitário é alto e o produto é destinado a um público alvo mais restrito.

Em nível de produção industrial o produto é oferecido ao mercado em várias embalagens, o que apresenta maior aceitação pelo mercado é o que utiliza a embalagem de plástico flexível no formato retangular, pois em relação a outros materiais empregados nas embalagens para este produto, como por exemplo lata, o plástico flexível é o que apresenta menor custo.

O sistema de envase para essa embalagem plástica flexível é conhecido como *Flow Pack* (sistema de embalagem formada na seladora em processo contínuo).

Após o enchimento e selagem da embalagem, realizados pela máquina empacotadeira o produto está em alta temperatura (75 a 85 °C) e no estado líquido, para o mesmo adquirir a forma retangular deve-se armazená-lo em uma fôrma com o formato desejado e somente após o resfriamento (normalmente 24 horas) retirá-lo, pois estará na temperatura ambiente e sólido.

Além da mão de obra para dobra há outros custos no processo relacionados ao formato da embalagem, como por exemplo, as fôrmas para acondicionamento temporário do produto e o espaço físico utilizado para o resfriamento do mesmo e armazenamento das fôrmas, sendo esse assunto melhor detalhado a seguir.

Durante a retirada do produto das fôrmas e o embale do mesmo nas caixas de embarque (embalagem secundária) a goiabada é manipulada manualmente, devido a esse manuseio há importância de se respeitar o tempo de resfriamento.

As fôrmas utilizadas normalmente são confeccionadas em papelão e têm uma curta vida útil, já que todo dia estão sendo utilizadas e manipuladas. Ao decorrer da utilização as mesmas começam a se deformar, suas abas laterais são afetadas pela ação da manipulação, depois de certo período, devido a essa deformação o produto que depende das fôrmas para tornar-se retangular começa a ficar mais largo e com menor altura. O que gera além da má aparência problemas com a embalagem secundária ou caixa de embarque, pois começa a faltar espaço no comprimento e largura e a sobrar na altura.

Uma forma de papelão normalmente suporta até 30 utilizações sofrendo pouca deformação, após esse período é interessante a substituição da mesma. Essas fôrmas podem ser consideradas uma ferramenta de trabalho e não uma embalagem, além dos custos das mesmas é necessário mão-de-obra para montá-las em sua primeira vez de utilização, pois devido a transporte e a necessidade de manter sua integridade física as mesmas chegam desmontadas na indústria de alimentos.

Depois de resfriado o doce é necessário a retirada das fôrmas e acondicionamento do produto em caixas de embarque ou embalagens secundárias.

Tomando como exemplo a produção da goiabada tradicional de 400g com uma máquina empacotadeira do tipo *flowPack*, a mesma apresenta uma rotina de trabalho após o processo de envase que se dá na seguinte forma: O doce é envazado em sua embalagem primária, cai sobre uma esteira transportadora, que pode ter de quatro a cinco metros de comprimento. A mão-de-obra fica posicionada ao longo da esteira em ambos os lados, pegando os produtos, dobrando-os, colocando-os nas fôrmas e após, voltando-os para esteira. No final da esteira há mão-de-obra realizando o trabalho de acondicionamento das fôrmas cheias em palettes através de caixas plásticas ou em alguns casos nos próprios palettes já existem grades para acondicionamento.

Esses palettes podem conter até 1.300 unidades de goiabada de 400g enformados, dependendo do *layout* de acondicionamento, sendo que este deve levar em consideração uma boa circulação de ar para o adequado resfriamento.

Em seguida, são mantidos em local de preferência arejado com corrente de ar para melhor resfriamento dos mesmos.

No dia seguinte esses palettes são transportados até um local onde há uma mesa ou outra esteira para ser realizado o trabalho de desenforma e acondicionamento do mesmo em suas embalagens secundárias, que no caso do exemplo citado goiabada de 400g pode ser efetuada com 12 e 24 unidades.

É necessário mão-de-obra para realizar este trabalho, agora não exigindo tanta habilidade por parte do colaborador já que o doce nesta etapa do processo está em temperatura ambiente e gelificado, ou seja, sólido.

Não é possível utilizar a mesma mão-de-obra que formou o produto para desenformar, pois levando em consideração que a empresa produz diariamente esse produto há necessidade de colaboradores dedicados a um e a outro processo, podendo haver apenas a rotação de funções entre eles.

Para uma melhor compreensão do trabalho realizado durante esta etapa de produção é interessante a apresentação de alguns números relacionados ao processo, então: um colaborador que realiza o trabalho de dobra e enforma do doce chega a uma produção de 7 unidades por minuto (normalmente esse trabalho é realizado por mulheres). Então uma máquina de envase *flowpack* produzindo 60 unidades/minuto necessitaria de 8,5 colaboradores para manter o fluxo de produção

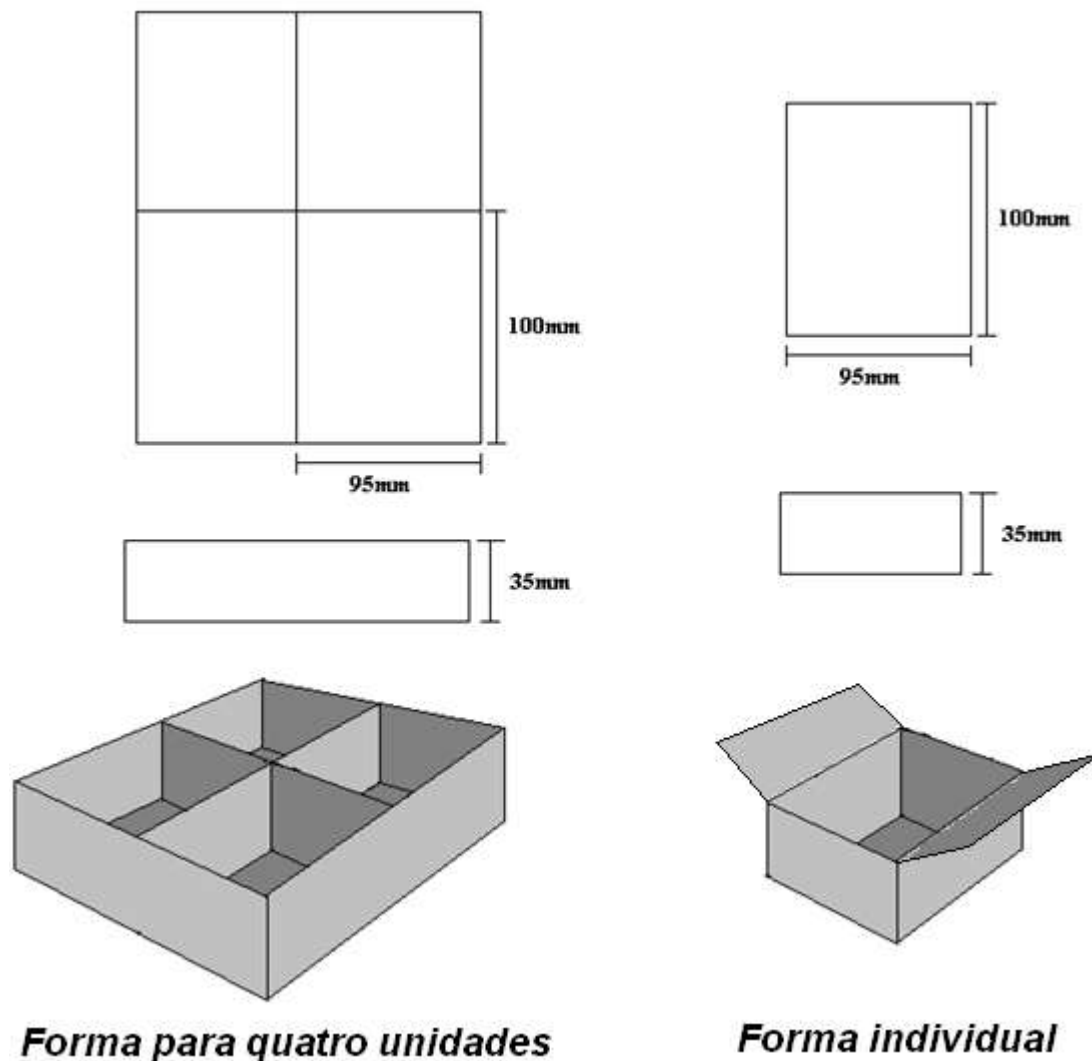


evitando assim paradas de máquina, como o número de colaboradores só pode ser inteiro então na realidade seriam 9 pessoas.

Em um turno de 8:00 horas de trabalho teoricamente seria possível produzir 28.800 unidades. Teoricamente, pois para efeitos de exemplo está sendo desprezadas aqui paradas para refeição, troca de filme da máquina, troca de fita de carimbo datador em fim, *setups* de maneira geral e paradas necessárias ao longo do período, além de produtos defeituosos na selagem e no formato o que reduziria o volume final de produção.

Na desenforma e encaixotamento normalmente um colaborador chega a encaixotar 12 unidades por minuto. A Ilustração 1 apresenta duas possibilidades de formas, que são utilizadas, a individual é a mais comum e utilizada pelas indústrias. As medidas apresentadas na Ilustração 10 são de uma empresa em particular e podem variar um pouco de empresa para empresa, porém a metragem cúbica não apresenta tanta variação já que o volume de material é praticamente o mesmo em relação à massa de 400g. Então cada forma ocupa um espaço de 0,0003325m<sup>3</sup>.

**Ilustração 1:** Formas para acondicionamento temporário de goiabada



Fonte: Empresa Guari Fruits (2007)

Há necessidade também de uma área para resfriamento do doce enformado, baseando-se na produção de 28.800 unidades e considerando que em cada palette é possível o armazenamento de 1.300 unidades como citado acima, seria necessário 22,15 palettes, considerando agora algumas perdas em processo esse total pode ser arredondado para 22 palettes. Os palette utilizados para esse fim normalmente medem 1m de comprimento por 1m de largura.

Então são necessários 9 colaboradores para a dobra do doce, 5 na desenforma e encaixotamento, 22m<sup>2</sup> de área para armazenamento do doce enformado que aguarda resfriamento, isso desconsiderando área de corredores e espaçamento entre os paletes necessário para o resfriamento, 28.800 formas de papelão ocupando um espaço para armazenamento de 9.65m<sup>3</sup>. Isso desprezado a forma de acondicionamento das fôrmas que normalmente são postas em sacos plásticos quando vazias, não aproveitando 100% do espaço, e gerando maior metragem cúbica para seu armazenamento.

Porém para uma avaliação de área a metragem quadrada pode variar muito, pois depende do empilhamento das formas, se é utilizada prateleira ou não e se quando utilizado quantos andares a mesma possui. Em uma metragem de 1,5m por 4,5m utilizando-se de empilhamento com certeza é possível armazenar essa quantidade de formas, então 6,75m<sup>2</sup> são suficiente para armazená-las.

Uma área de 22m<sup>2</sup> para armazenamento do doce em processo de resfriamento mais 6,75m<sup>2</sup> para armazenamento de formas vazias, então é necessário uma área de 28,75m<sup>2</sup>.

Existem outros colaboradores inclusos neste processo como, por exemplo, o operador de máquina e os formadores de palette, além da área de desenforma e de armazenamento. Mas estes últimos não se podem atribuir seus custos ao formato desta embalagem, pois independentemente da forma e material da embalagem que esta sendo processada eles estariam presentes.

A necessidade da mão-de-obra utilizada na desenforma (5 colaboradores) também não podem ser atribuído ao formato da embalagem pois caso não houvesse todo esse tramite até então apresentado para se dar forma ao produto final, essa mão-de-obra continuaria sendo necessária para realizar o trabalho de encaixotamento.

Dentre todo o processo produtivo da goiabada tradicional industrial desde o recebimento da matéria prima até o embarque do produto final na expedição, o processo que se dá entre o momento do envase e o acondicionamento do produto na embalagem secundária é onde ocorre a maior utilização de mão-de-obra e a menor produtividade, isso justifica a constante busca das organizações em novas alternativas para esse ponto do processo.

#### **4. A RELAÇÃO DA EMBALAGEM COM O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

A indústria de alimentos sofreu grandes reestruturações tecnológicas em seus processos, tornando-os mais econômicos e enxutos principalmente com o advento da automação, mas quando analisado o produto final do processo produtivo é possível perceber que os alimentos, diferente dos demais produtos, sofreram poucas alterações ou em alguns casos nenhuma ao longo de muitas décadas.

Empresas com produtos alimentícios tradicionais no mercado não alteram sua formulação ou as características básicas, pois se o fizessem é muito provável que perderiam boa parte de seus clientes para a concorrência. Já que a procura por um produto alimentício de determinada marca se dá não só pela necessidade da alimentação mais sim também pelo sabor que o mesmo oferece a quem o consome, além é claro da imagem da marca relacionada a garantia da qualidade. Apesar de novos sabores e novos alimentos surgirem, os mais consumidos se mantêm inalterados.

Na produção de alimentos o que realmente recebeu elevado desenvolvimento foram as embalagens, que mudaram muito em relação a forma, maneira de utilização e até mesmo os materiais empregados nas mesmas.

Segundo Negão e Camargo (2008), quando relacionada a produtos alimentícios e de higiene pessoal, a embalagem pode definir aspectos técnicos e mercadológicos. No Brasil a década de 60 pode ser caracterizada como o ponto divisor de águas na aplicação da embalagem para produtos alimentícios industrializados ou semi-industrializados, pois até então a embalagem cumpria com seu primeiro aspecto, o técnico, ou seja, proteger o produto da indústria até o consumidor final.

A partir deste mesmo período, começa a surgir nos supermercados o conceito de autosserviço, disponibilizando seus produtos em prateleiras de fácil acesso para os consumidores. Neste contexto, deixa de existir nesses estabelecimentos a Figura do vendedor que influenciava nas vendas, podendo agora o consumidor escolher sozinho o que pretende levar. Surge a necessidade do mesmo chamar a atenção na gôndola, além do que o número de concorrentes gradativamente aumenta. Entra aqui em vigor a necessidade de trabalhar o outro aspecto da embalagem, o mercadológico (NEGÃO e CAMARGO, 2008).

Para produtos líquidos, pastosos ou sólidos granulados ou em pó como é o caso da maioria dos alimentos, a embalagem é a face do produto, sua cara, sua identidade e fora dela perderiam todas as referências de seu fabricante.

Devido a importância da embalagem para o marketing Negão e Camargo (2008) propôs sobre o conceito estabelecido por Jerome McCarthy uma referência a embalagem como sendo o 5º P (Pack) do marketing. Na verdade foi proposto mais do que isto, afirmou-se que a embalagem, dentro do conceito de Marketing Mix, é um elemento fatorial, visto que ela potencializa os 4Ps (Produto, Preço, Ponto de Vendas e Promoção) agindo como interface entre as estratégias existentes.

Para a divulgação e comercialização do produto as características das embalagens são de tal importância que muitos dos fabricantes de alimentos têm a forma de suas embalagens como uma das características principais atribuídas a seus produtos ao ponto dela ser registrada como uma marca. Além do formato a maneira de abrir e a posterior possibilidade de fechamento durante o período de utilização são pontos em que as indústrias de alimentos em parceria com as de embalagens vêm desenvolvendo para conquistar mercado.

O desenvolver de projetos de embalagem não se relaciona somente com os aspectos técnicos de proteção e mercadológicos voltados para o marketing. Na verdade o desenvolvimento de uma nova embalagem ou a aplicação da mesma em situações diferente envolve tanto um aspecto como o outro.

Para o desenvolvimento de projetos, tanto relacionado ao tipo de material a ser empregado como também a novos formatos, a indústria de alimentos tem grande dependência dos fornecedores de embalagens para realização de seus projetos, isso devido os mesmos deterem a tecnologia de processo de produção das embalagens.

Pode-se dizer que este está dentre os principais fatores que impulsionam projetos de embalagem no setor alimentício mais acentuadamente quando a disputa por mercado é grande.

O custo da embalagem pode ser dividido em três partes, que para fins didáticos serão chamadas essas partes de segmentos. Então esses segmentos de custos são:

- Custo do material e do processo produtivo da embalagem;
- Custo de transporte, movimentação e armazenagem da embalagem antes e depois do processo de envase.
- Custo do processo de envase que devido o formato e a forma de fechamento da embalagem pode exigir maior ou menor nível tecnológico e de mão-de-obra.

O custo do processo de envase pode ser influenciado tanto pelo formato da embalagem, forma de fechamento como também a quantidade de produto por embalagem. Em relação a este último que é conhecido também como gramatura de produto, quanto menor ela for ou quão menor for o volume de produto que a embalagem acondiciona maior tende a ser o custo desse produto em percentual se comparado com o mesmo produto de maior gramatura.

O formato da embalagem e a forma de fechamento podem ter grande influência no custo do produto final, alguns produtos, devido apresentar formas mais complexas podem oferecer maiores dificuldades para automatizar seu processo de envase e fechamento. Uma alternativa seria mudar o formato e a maneira de fechamento.

É exatamente sobre esse ponto, a necessidade de melhoria na produtividade do processo produtivo, neste caso mais especificamente no processo de envase, que este artigo se refere. Novos produtos surgiram além de novas possibilidades para desenvolvimentos devido as deficiências neste ponto específico do processo produtivo.

## **5. NOVOS PRODUTOS DESENVOLVIDOS PELAS INDÚSTRIAS**

Algumas empresas estudam e desenvolvem novas formas para realizar o trabalho ou para pelo menos torná-lo mais eficiente. Outras apesar de manter suas linhas com o envase tradicionais trabalhando, desenvolveram novos produtos que eliminam exatamente esse ponto de baixa produtividade do processo produtivo.

O tradicional é mantido por ser muito conhecido e difundido no mercado ou seja há grande demanda para o mesmo. Apesar das empresas não declarar oficialmente mas a intenção é que o consumidor se habitue à nova embalagem e ao longo dos anos a mesma substituir a tradicional definitivamente algum dia.

Será apresentado duas alternativas já desenvolvidas pela indústria e que estão sendo utilizadas hoje, além de uma nova possibilidade passível de ser implantada. São elas:

- Embalagem plástica termoformada com selo (processo tipo *Form-Fill-Seal*).
- Pote plástico com selo.
- Embalagem tripa plástica

### 5.1. Embalagem plástica termoformada com selo (processo tipo *Form-Fill-Seal*)

Mais conhecida como processo tipo "*Form-Fill-Seal*" que traduzindo significa Forma - Envasa - Sela.

Vários materiais plásticos podem ser utilizados neste processo, mas para a goiabada a indústria optou pelo emprego do poliestireno (PS) com selo também em material plástico (Ilustração 2).

**Ilustração 2:** Goiabada em embalagem termoformada *Form -Fill - Seal*

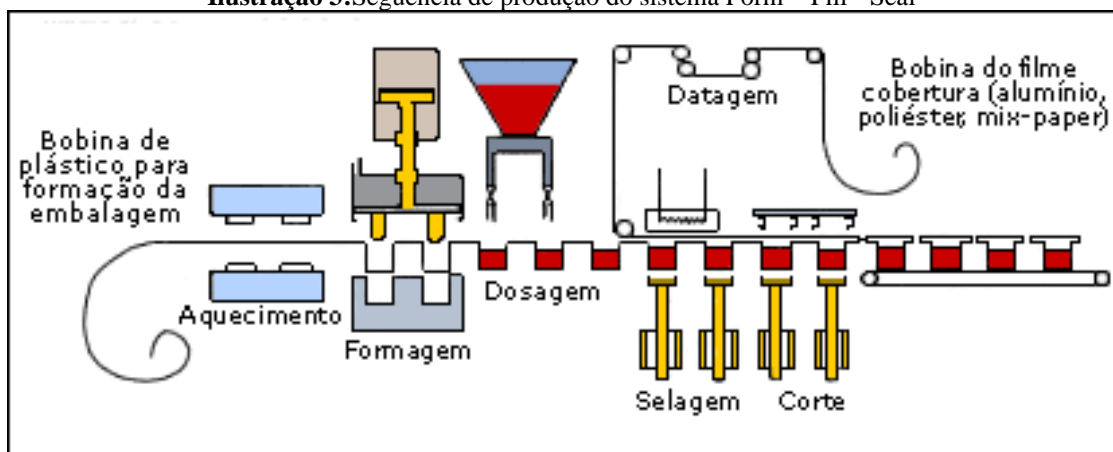


**Fonte:** Elaborado pelo autor (2013)

Este processo utiliza máquinas que se caracterizam pela conformação do material da embalagem, dando-lhes a forma final do recipiente a partir de duas bobinas de filmes plásticos. Dependendo do material e sua espessura os recipientes podem ser flexíveis ou rígidos. Estas são máquinas automáticas com a disposição do processo na horizontal, como demonstra a Ilustração 3.

Segundo UlmaPackaging (2013) as embalagens termoformadas podem apresentar as mais variadas formas e tamanhos respeitando suas qualidades funcionais e estéticas (formas, proporções e cores). Uma variada gama de material plástico e até mesmo uma combinação de alguns pode ser utilizado neste processo de termoformagem. Vários tipos de filmes para selar os potes termoformados, como por exemplo, alumínio, poliéster aluminizado e *mix-paper* podem ser utilizados.

**Ilustração 3:** Sequência de produção do sistema *Form - Fill - Seal*



**Fonte:** ULMA PackagingLtda (2013)

O processo de envase com embalagem termofornada para a goiabada elimina os principais pontos negativos do convencional processo de envase em embalagens flexíveis tipo *Flow Pack*, porém acabam gerando outros. Abaixo são apresentadas as vantagens e desvantagens desse novo processo.

As vantagens estão relacionadas entre o processo de envase da goiabada e seu encaixotamento que são:

- Embalagem rígida que dá a forma ao produto interno independente do mesmo estar líquido ou já gelificado.
- Não há mais a necessidade das fôrmas para manter o produto acondicionado até seu resfriamento e gelificação.
- Todo o espaço físico utilizado durante esse processo de resfriamento inclusive para acondicionamento das formas vazias agora é desnecessário.
- Há redução da mão-de-obra para dobrar e formar os doces.
- Possibilidade de a máquina trabalhar com vários bicos de dosagem o que oferece um número de unidades produzidas por minuto muito superior a tradicional dosadeira nas máquinas *Flow Pack*, que normalmente é em média 60 unidades/minuto.
- Após o envase e antes do encaixotamento o produto pode passar por um túnel de resfriamento sendo transportado por uma esteira e recebendo forte corrente de ar a temperatura ambiente. Esse processo não resfria totalmente o produto, mas evita que o mesmo fique em alta temperatura após seu acondicionamento na caixa de embarque, o que gera problemas em relação a qualidade do mesmo.

Desvantagem:

- Necessidade de montagem de um túnel de resfriamento.
- Custo da embalagem termofornada é superior se comparado com a plástica flexível.

Apesar da variada possibilidade em formatos que o processo de envase tipo *Form-Fill-Seal* oferece, para o produto goiabada a indústria optou pela forma retangular. O que indica a intenção de relacionar o novo produto com o tradicional.

## 5.2. Pote plástico com selo

Outra alternativa criada pela indústria é o pote com selo. Este também é de material plástico e termo formado, mas o processo de conformação do material ocorre na indústria de embalagens e não no momento do envase ou na indústria alimentícia. A embalagem chega pronta para o envase. O material empregado é o polipropileno com selo aluminizado. A Ilustração 4 apresenta sua aparência.

O processo de envase com a aplicação desta embalagem se comparado com o tradicional *Flow Pack* apresenta as mesmas vantagens que o *Form-Fill-Seal*, mas apresenta também algumas desvantagens se comparado com o *Form-Fill-Seal* pelo fato da embalagem chegar já conformada para o envase.

**Ilustração 4:** Goiabada em embalagem pote com selo aluminizado



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2013)

Essas desvantagens são:

- Maior espaço para o acondicionamento das embalagens vazias mesmo sendo estas cônicas e podendo ser encaixadas umas nas outras.
- Menor volume de produção por minuto, já que nesse sistema não é possível a utilização de muitos bicos dosadores.
- Tende a oferecer um maior custo em relação a embalagem.

Os dois desenvolvimentos apresentados já estão no mercado há algum tempo e vêm ganhando espaço na gôndola, porém apesar das vantagens apresentadas pelos mesmos, se não fosse pelo maior custo direto de embalagem esse espaço conquistado no mercado poderia ser maior.

### 5.3.Embalagem Tubular Tipo Tripa Plástica aplicada à goiabada.

Além do que a indústria já desenvolveu como alternativa há outra ainda não explorada que consiste no emprego da embalagem tripa plástica, tradicionalmente aplicada no envase de produtos cárneos (embutidos) e mais recentemente sendo utilizada pelas indústrias químicas para envase de colas e material de vedação.

A embalagem tripa plástica se empregada na produção de goiabada torna desnecessário o trabalho de acondicionar o produto em fôrmas, pois seu formato é cilíndrico e o fechamento se dá através de pressão de grampos. Além de não haver mais a necessidade de utilizar filme plástico multicamadas, pois não é preciso selagem (materiais se fundindo para vedar a embalagem) já que o fechamento ocorre por ação mecânica.

Dentre as embalagens plásticas flexíveis o que distingue a embalagem tripa é seu formato cilíndrico com grampos metálicos nas extremidades, responsáveis pelo fechamento, como é demonstrado na Ilustração 5. Não é necessário selagem para o fechamento, evitando assim a necessidade de embalagens multicamadas, pois fundir o material neste caso não é mais preciso.

Em comparação com sistema FlowPack, o envase com embalagens tripa plástica apresenta as seguintes vantagens:

- Após envase o produto tem forma definida, devido a pressão que os grampos exercem sobre o produto interno além de a embalagem ser cilíndrica.
- Não há mais a necessidade de mão-de-obra para dobrar e enformar os doces.
- Também não se aplica as fôrmas de papelão para acondicionamento temporário do produto.
- O produto pode ser pré-resfriado em um túnel de resfriamento assim como ocorre no sistema *Form-Fill-Seal*, indo diretamente para o encaixotamento.
- Requer menor espaço físico, pois não é preciso armazenamento de formas e nem de palettes com doces aguardando resfriamento.

**Ilustração 5:** Embalagens tripa plástica



**Fonte:** Elaborado pelo autor

- A embalagem não é selada não exigindo a aplicação de filmes multicamadas, reduzindo os custos com embalagens. Além disso, na embalagem em formato tripa não há

sobreposição de material necessário para a solda longitudinal, reduzindo quantidade de material de embalagem.

- A embalagem é composta de um só material (monocamada) oferecendo menores restrições para o processo de reciclagem do que os filmes multicamada.
- Há menor movimentação de material em processo devido o produto ser envasado e encaixotado em seguida.

Desvantagem:

- Necessidade de montagem de um túnel de resfriamento.
- Aplicação de grampos para o fechamento, acrescentando custo à embalagem mesmo sendo ela monocamada.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo produtivo sempre influenciou nas características dos produtos industrializados, suas limitações físicas e tecnológicas parametrizam as especificações dos mesmos. Um produto é projetado para atender as necessidades dos clientes dentro das limitações do processo produtivo e da viabilidade do mesmo.

O acompanhamento deste processo produtivo pode ser um fator diferencial para a identificação de melhorias e consecutivamente o desenvolvimento de novos produtos. Um desenvolvimento de processo normalmente não altera as características do produto final, reflete apenas na redução de custos. Quando o produto ou parte deste sofre alterações para se adequar a um melhor processo há então o desenvolvimento de um novo produto, isso na indústria de alimentos, onde um mesmo produto com embalagens diferentes são considerados diferentes produtos.

As duas alternativas criadas são provas de que desenvolvimentos de novos produtos não surgem apenas para oferecer maior comodidade ou preencher novas brechas de mercado, mas também para atender necessidades das indústrias, isso desde que não acarrete desvantagem ao consumidor.

A indústria desenvolveu o produto com processo de envase *Form-Fill-Seal*, mas manteve o tradicional *Flow Pack*, isso é prova de que o novo produto foi introduzido ao mercado não por solicitação da demanda, mas sim por apresentar vantagens para seu fabricante.

Como não houve necessidade de alterações na formulação do produto para se adequar a nova embalagem, as características físico-químicas e sensoriais do produto se mantiveram inalteradas sendo exatamente as mesmas quando este é envasado na forma tradicional. Assim, o desenvolvimento ofereceu menos riscos em relação a aceitação por parte do consumidor já que as características degustativas não ficam aquém das expectativas do consumidor.

A forma de conservação, armazenamento após aberto e tempo de vida de prateleira (*shelflife*) também não foram alteradas. Os dois produtos desenvolvidos e a alternativa apresentada são resultados do desenvolvimento de processo que resultaram em novos produtos.

## 7. REFERÊNCIAS

AMARAL, D. C. et al. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva, 2011.

GUARI FRUITS IND. E COM DE POLPAS Ltda. **Procedimentos operacionais padronizados**. Taquaritinga. Disponível em: Documentação interna do departamento de sistema da qualidade. 2007.

KAMINSKY, Paulo Cesar. **Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

NEGÃO, C.; CAMARGO, E. **Design de embalagem: do marketing à produção**. São Paulo: Novatec Editora, 2008.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

ULMA PACKAGING Ltda. **Termoformagem e Blister**. Americana. Disponível em: <  
<http://www.ulmapackaging.com.br/maquinas-de-empacotamento/termoformagem-e-blister> > Acesso em 25 abr. 2013.

WILLE, G.; WILLE, S. A.; KOEHLER, H. L.; FREITAS, R. S.; HARACEMIV, S. M. **Práticas de desenvolvimento de novos produtos alimentícios na indústria paranaense**. Rev. FAE, Curitiba, v.7, n.2, p.33-45, jul./dez. 2004.





Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

## **Faculdade de Tecnologia de Catanduva**

[www.fateccatanduva.edu.br](http://www.fateccatanduva.edu.br)

[revfatcat@fateccatanduva.edu.br](mailto:revfatcat@fateccatanduva.edu.br)

