



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

Douglas Heitor Barboza

CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO
Fazendo Acontecer – Um Estudo de Caso da Empresa LEGO®

Americana, SP

2016



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

Douglas Heitor Barboza

CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO
Fazendo Acontecer – Um Estudo de Caso da Empresa LEGO®

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial, sob a orientação do Prof. Me. Sérgio Luiz Cabrini.

Área de concentração: Gestão da Produção

Americana, SP

2016

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

B214c

Barboza, Douglas Heitor

Criatividade e inovação na produção:
fazendo acontecer – um estudo de caso da
empresa Lego. / Douglas Heitor Barboza. –
Americana: 2016.
63f.

Monografia (Graduação em Tecnologia em
Gestão Empresarial). - - Faculdade de Tecnologia
de Americana – Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza.

Orientador: Prof. Me. Sérgio Luiz Cabrini

1.Criatividade 2. Inovação tecnológica I.
Cabrini, Sérgio Luiz II. Centro Estadual de
Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade
de Tecnologia de Americana.

CDU: 159.954.4

332:06

Douglas Heitor Barboza

CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO

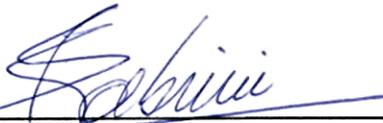
Fazendo Acontecer - Um Estudo de Caso da Empresa LEGO®

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Área de concentração: Gestão da Produção.

Americana, 23 de junho de 2016.

Banca Examinadora:



Sérgio Luiz Cabrini (Presidente)
Professor Mestre em Engenharia de Produção
Faculdade de Tecnologia de Americana



Flávio Galvão Pereira (Membro)
Professor Mestre em Linguística Aplicada
Faculdade de Tecnologia de Americana



Marcos de Carvalho Dias (Membro)
Professor Doutor em Engenharia de Produção
Faculdade de Tecnologia de Americana

*“μὴ μὰν ἀσπουδί γε καὶ ἀκλειῶς ἀπολοίμην,
ἀλλὰ μέγα ῥέξας τι καὶ ἔσσομένοισι πυθέσθαι”*

*Tradução: “Que eu não morra de uma forma
passiva e inglória, mas por ter algo de
grandioso, para que os vindouros de mim
ouçam falar”*

(Heitor – “Ilíada” de Homero, XXII, 304-305)

RESUMO

O presente trabalho de graduação tem como escopo abordar a importância da criatividade e da inovação no desenvolvimento de bens com características inovativo-criativas, bem como analisar a diferenciação que estas características agregam e o retorno que podem vir a trazer à organização desenvolvedora. O trabalho está estruturado, primeiramente, nas fundamentações teóricas baseadas nas percepções de autores de referências bibliográficas com domínio no assunto, nas quais são estudados os conceitos de criatividade juntamente com as dimensões que a compõe, ou seja, a pessoa criativa (dotada de habilidades, motivações e conhecimento para a elaboração de ideias), o processo criativo (etapas para o desenvolvimento de ideias criativas), o produto criativo (a ideia criativa concretizada) e o clima criativo (o ambiente que propicia novas ideias). Ainda é analisado o conceito de inovação e a estratégia que esta pode se tornar para o sucesso de uma empresa no mercado, assim como a conceituação da produção eficiente e eficaz e a implicação que esta possui no momento da materialização da ideia, o produto final. Por fim, há o estudo de caso da empresa dinamarquesa LEGO, o qual analisa o sucesso da aplicação dos fundamentos teóricos na prática e a comprovação do diferencial que eles agregam ao produto e à companhia, gerando retorno financeiro.

Palavras-chave: Criatividade; Inovação; Produção.

ABSTRACT

This graduation project is scoped to address the importance of creativity and innovation in the development of goods with innovative-creative features, as well to analyze the differentiation that these features add and the pay-back that it may bring to the developer organization. At first, the work is structured on the theoretical predictions based on perceptions of authors of references with domain in the subject, in which creative concepts are studied along with the dimensions that compose it, or in other words, the creative person (endowed with skills, motivations and knowledge for the development of ideas), the creative process (steps for the development of creative ideas), the creative product (the accomplished creative idea) and the creative atmosphere (the environment that provides new ideas). It is still analyzed the concept of innovation and strategy that can become the success of a company in the market, as well as the concept of efficient and effective production and the implication that this has at the time of materialization of the idea, the final product. Finally, there is the case study of the Danish company LEGO, which analyzes the successful application of the theoretical background in practice and proof of difference that they add to the product and the company, generating financial returns.

Keywords: Creativity; Innovation; Production.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1: CARACTERÍSTICAS DA PERSONALIDADE CRIATIVA.	24
QUADRO 2: MATRIZ DE ANÁLISE DE PRODUTO CRIATIVO.....	29
QUADRO 3: DIMENSÕES PARA AVALIAR A CRIATIVIDADE DO CLIMA ORGANIZACIONAL.	31
QUADRO 4: CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	37
QUADRO 5: COMPARAÇÃO ENTRE VANTAGENS E DESVANTAGENS DE EQUIPAMENTOS FABRIS CONVENCIONAIS E AUTOMATIZADOS.....	42
QUADRO 6: MAPC DO LEGO CITY - DELEGACIA DE POLÍCIA.	54
TABELA 1: COMPARAÇÃO DE PRODUÇÃO NO PROCESSO DA FIGURA 4.....	39
TABELA 2: CRONOGRAMA.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

US\$	Unidade monetária norte-americana (dólar americano)
CPAM	<i>Creative Product Analysis Matrix</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
D&D	<i>Design</i> e Desenvolvimento
MAPC	Matriz de Análise do Produto Criativo

LISTA DE SÍMBOLOS

®	Marca Registrada
\$	Valor em dinheiro
€	Unidade monetária de alguns países europeus (euro)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 JUSTIFICATIVA	15
3 SITUAÇÃO-PROBLEMA	17
4 OBJETIVO(S)	18
4.1 Objetivo Geral	18
4.2 Objetivo(s) Específico(s)	18
5 METODOLOGIA	19
6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
6.1 Conceitos de criatividade	21
6.1.1 <i>Pessoa criativa</i>	23
6.1.2 <i>Processo criativo</i>	26
6.1.3 <i>Produto criativo</i>	28
6.1.4 <i>Clima criativo</i>	30
6.2 Conceitos de inovação	32
6.3 Conceitos de produção	34
6.4 Tipos de produção	36
7 ESTUDO DE CASO DA EMPRESA LEGO	45
7.1 História da LEGO	45
7.2 A LEGO nos dias atuais	48
7.2.1 <i>O processo criativo da LEGO</i>	50
7.2.2 <i>A LEGO e a dimensão pessoa criativa</i>	51
7.2.3 <i>O clima criativo na LEGO</i>	52
7.2.4 <i>A materialização da criatividade na LEGO: o produto criativo</i>	54
7.3 A inovação na produção dos componentes LEGO	55
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICE A - Cronograma	64

1 INTRODUÇÃO

A realização e o gerenciamento das atividades de criação e inovação vêm se tornando cada vez mais complexas em decorrência das mudanças constantemente ocorridas no macroambiente, diversificando as estratégias de busca por mais competitividade mercadológica. Vem sendo imposta às companhias a necessidade de desenvolvimento de bens os quais despertem uma maior percepção de valor agregado aos consumidores e atendam as suas expectativas no momento de aquisição.

Dessa forma, a estratégia de criatividade e inovação anexas aos produtos pode vir a se mostrar o principal fator para a vantagem competitiva. Mas, para se desenvolver um produto dotado de criatividade e inovação, são requeridas novas ideias, e essas ideias dependem de uma série de fatores e passam por uma série de etapas até tomarem a sua forma final.

Ao decorrer do presente trabalho de graduação, será analisado o processo de desenvolvimento de produtos baseando-se na capacidade inovativo-criativa organizacional, aprofundando-se nas diretrizes fundamentais para a aplicação da capacidade criativa em prol de uma inovação produtiva eficaz e, conseqüentemente, lucrativa de uma empresa, observando e estudando o sistema de produção da empresa LEGO, uma gigante dinamarquesa internacionalmente renomada e tida como referência na produção de brinquedos, embasando-se em fundamentações teóricas relacionadas aos processos de inovação para a criação e a otimização dos processos fabris e verificando a aplicação prática destas fundamentações que intendem o cumprimento da missão proposta por parte da organização escandinava; missão esta entendida conforme o seguinte conceito:

A missão funciona como orientador para as atividades da organização. Ela tem por finalidade clarificar e comunicar os objetivos, os valores e a estratégia adotada pela organização. É fundamental que todos na organização conheçam a missão e os principais objetivos institucionais, pois se as pessoas que fazem parte da empresa não sabem o motivo de sua existência e os rumos que pretende adotar, dificilmente elas saberão o melhor caminho a ser seguido. (CHIAVENATTO, 1999, p.49)

Na fundamentação teórica, estão exploradas as definições de “criatividade”, de “inovação” e, não menos importante, de “produção”, abordando os conceitos

apresentados em referências bibliográficas por autores com domínio aprofundado no assunto. Ainda nesse capítulo são evidenciadas as etapas de preparação, de incubação, de iluminação e de verificação do processo criacionista, de modo a desenvolver as principais linhas reguladoras dos procedimentos de inovação para um resultado crescente na produção, desde a concepção da ideia até a sua concretização, ou seja, os “passos para a criatividade”.

Parte da fundamentação teórica está voltada para os assim chamados “cinco estágios do procedimento criativo” para a criação de um novo produto, ou ainda para a solução de um problema, bem como as características intelectuais e motivacionais requeridas para uma solução inovadora a partir da criatividade. Parte desta fundamentação está voltada ainda para as demais dimensões responsáveis pela condução às novas ideias que virão a gerar inovação, esta última também estudada na sua forma conceitual.

A partir do estudo de caso está apresentado o sistema produtivo da organização escandinava LEGO, onde está apresentado o diferencial que a criatividade e a inovação utilizadas no D&D acrescentam quando unidas a um modelo de produção eficiente e eficaz que a empresa utiliza para conseguir desenvolver modelos de brinquedos atrativos e, dessa forma, suprir a demanda global por seus produtos e lucrar.

2 JUSTIFICATIVA

A finalidade acadêmica da escolha do tema apresentado neste trabalho de graduação corresponde à defesa da importância do fator *criatividade* nos processos produtivos para a gestão de uma organização que integre principalmente o setor industrial, um fator determinante para o sucesso, mas muitas vezes pouco relevada ou tida como de menor importância do que outros demais.

Ao longo dos semestres cursados pelo autor no curso de Gestão Empresarial, a maioria dos trabalhos de graduação apresentados foi voltada para assuntos como “Gestão de Pessoas”, “Comportamento Organizacional” e, na maior parte das vezes, para “Marketing”, saturando as apresentações relacionadas a tais temas e passando uma impressão de irrelevância quanto às demais disciplinas, como a Gestão da Produção.

Contudo, não se pode esquecer em momento algum: uma empresa, seja ela provedora de bens, serviços ou ambos, pode ter o melhor marketing do mundo, ou mesmo os profissionais com as mais altas graduações, mas estará sujeita ao fracasso se não for criativa e inovar na sua produção (produtos e processos), uma vez que, utilizando de estratégias pouco elaboradas num mercado de mudanças constantes e radicais, utilizará de processos obsoletos e sem qualquer atratividade, provendo bens que não atenderão às expectativas dos seus consumidores (seja pelos altos preços ou por qualidade inferior resultantes de estratégias medíocres), de modo a, automaticamente, se tornar ultrapassada. Desse modo, o autor pretende elaborar um trabalho o qual possa vir a auxiliar futuros interessados no assunto.

Este TCC tem também a finalidade social de elucidar possíveis erros de gestão tanto por parte das empresas já existentes do setor primário e secundário (indústria) quanto do terciário (serviços) para empresários, empreendedores ou outros interessados, almejando o exercício da reflexão por parte do(s) leitor(es) quanto à imprescindibilidade da motivação em busca de medidas criativas e as soluções inovadoras produzidas por tais decisões, visto que muitas organizações atuantes nos setores fabril e/ou de serviços carecem de uma gestão eficiente em decorrência da falta de incentivo a criatividade e a inovação resultante da desinformação relativa aos fundamentos teóricos, ou mesmo pela negligência na prática destes fundamentos.

Por fim, o presente trabalho tem uma finalidade pessoal de contribuir para que o autor adquira mais conhecimento para a gestão de um futuro empreendimento, ou seja, o autor pretende conciliar sua experiência adquirida nos anos em que trabalhou na indústria com os embasamentos lecionados no decorrer dos semestres do curso de Gestão Empresarial para gerir uma empresa que este venha a iniciar futuramente, de forma a progredir pessoal e profissionalmente.

3 SITUAÇÃO-PROBLEMA

A motivação para abordar um assunto relativo à criatividade e à inovação na produção tem como escopo identificar formas de otimizar o gerenciamento empresarial, seja através da melhoria da eficiência dos processos de transformação ou na gestão de inputs e/ou outputs, resultando numa maior competitividade com outras empresas, sejam elas nacionais ou estrangeiras, e, por conseguinte, capitalizar e maximizar lucros.

Atualmente, muitas empresas nacionais, na maioria as de pequeno porte, cujas atividades principais estão relacionadas aos processos de transformação de bens, estão passando por uma situação bastante difícil, dadas as variáveis como a *crise política* pela qual o país atravessa e severamente impacta negativamente toda a indústria por meio de fatores econômicos e político-legais impostos pelo governo, tendo como resultado o desinvestimento de empresários e empreendedores, e que é agravada pelo fator *falta de competitividade* com produtos provenientes de países economicamente e tecnologicamente mais avançados, tanto no mercado nacional quanto no exterior (como está enunciada na metáfora popular “levar uma faca para uma briga de armas de fogo”), ocasionada muitas vezes por uma administração incapacitada ou negligente.

O produto deste cenário vem sendo uma economia decadente, com uma obsolescência tecnológica crescente e com uma falta de investimentos cada vez maior, assim como uma taxa de desemprego crescente associado às demissões massivas que ocorrem de forma sistêmica em todo o Brasil, ou seja, um cenário dirigindo-se totalmente à contramão do sistema capitalista ideal.

Relevada a situação supramencionada, mostrou-se interessante uma análise de uma empresa estrangeira que tem seu sucesso baseado na excelência produtiva com base na criatividade e na inovação, podendo-se adotar as medidas utilizadas por esta nas indústrias nacionais e a aplicação destas para a identificação das falhas que desaceleram ou impedem a prosperidade de organizações atuantes no setor industrial, atentando-se à adoção de medidas criativas para a melhor eficiência dos processos e operações de transformação e eficácia dos outputs, resultando em bens com um valor agregado mais competitivo.

4 OBJETIVO(S)

A seguir, estão descritos os objetivos gerais e os objetivos específicos do presente trabalho.

4.1 Objetivo Geral

O presente TCC é um estudo de caso da organização dinamarquesa LEGO, tendo como objetivo geral estudar os conceitos teóricos da administração da produção por meio de livros e apostilas temáticos que apresentam fundamentações teóricas e artigos relacionados à gestão produtiva e a análise da organização previamente mencionada, de modo a identificar as possíveis falhas de gestão no fluxo produtivo as quais encarecem o produto final e diminuem a competitividade com concorrentes e corrigi-las.

4.2 Objetivo(s) Específico(s)

O objetivo específico do presente trabalho é demonstrar a importância de criatividade e inovação aliadas a uma gestão produtiva eficiente e eficaz, destacando o produto e o sistema de produção da LEGO, a qual pode ser tida como uma referência de sistema fabril por sua excelência na otimização de processos que reduzem ao máximo os recursos restritivos e operam em um ritmo capaz de suprir toda a demanda mundial com apenas uma planta fabril em todo o mundo.

5 METODOLOGIA

Para a elaboração desse trabalho, o autor utiliza de dois tipos de pesquisa:

1. pesquisa bibliográfica, para o embasamento teórico e a definição dos conceitos relativos aos tópicos da pesquisa.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos [...] A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2008, p. 50).

2. estudo de caso, utilizando dados e informações disponibilizados em ambiente virtual e em documentários televisivos referentes ao sistema produtivo da empresa em questão, a LEGO.

O estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa. É um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc (PRODANOV & FREITAS, 2013, p. 60).

O universo de pesquisa baseia-se em criatividade e inovação, no sentido conceitual das palavras, até chegar-se ao objeto de pesquisa, a criatividade e a inovação na produção. Para isso, o autor adotou o aconselhamento de seu orientador com relação à busca de conteúdo textual para o desenvolvimento do texto acadêmico (em outras palavras, o “*o quê escrever*”), para a coleta de dados qualitativos e quantitativos para a formação de quadros e tabelas e para auxílio quanto à formatação conforme as normas NBR 6023/2002 (referências), NBR 6027/2012 (sumário), NBR 6028/2003 (resumo), NBR 10520/2002 (citações) e NBR 14724/2011 (apresentação de trabalhos acadêmicos).

As fontes bibliográficas consultadas e eventualmente utilizadas provêm de livros didáticos impressos encontrados e obtidos por empréstimo na biblioteca da Faculdade de Tecnologia de Americana e por coligados ao autor. Tais materiais são de autoria de profissionais com amplo domínio em assuntos relacionados com

fundamentos de gestão da produção e de renome nacional e internacional, sendo todos estes indicados pelo orientador do trabalho. Também foram consultados artigos e apostilas impressos ou virtuais de fontes fidedignas¹.

Ainda com o intuito de utilizar uma boa metodologia para o desenvolvimento deste trabalho, o autor também utilizou de sua percepção, definida por Robbins (2005, p. 104) como “o processo pelo qual os indivíduos organizam e interpretam suas impressões sensoriais, com a finalidade de dar sentido ao seu ambiente”, adquirida com sua experiência profissional de mais de uma década no ambiente de produção, o que, supostamente, pode acrescentar algum diferencial na busca de um maior domínio do assunto a fim de alcançar a veracidade e autenticidade das informações contidas no trabalho de conclusão de curso, acrescida de orientações baseadas na experiência notória do orientador na área de Gestão da Produção.

¹ Aquilo que é de confiança, que merece crédito, que apresenta veracidade.

6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

6.1 Conceitos de criatividade

Etimologicamente, o termo “criatividade” possui um vínculo com a palavra “criar”, a qual provém do latim *creare*, que tem o significado de “criar”, “fazer”, “elaborar” algo ou mesmo “dar existência” (PEREIRA; MUSSI; KNABBEN, 1999 *apud* ARANDA, 2009, p. 22). Descende ainda, conforme Pharr², do grego antigo *κράϊνω* (pronuncia-se “cráino”), que tem a conotação de “realizar”, “desempenhar”, “preencher”.

Um conceito bastante interessante enuncia que “a criatividade mantém-se exclusivamente ligada à relação que se estabelece entre o criador e o seu produto, segundo os seus próprios critérios de originalidade e utilidade, ligados aos processos cognitivos e emocionais que têm lugar ao nível do indivíduo” (SOUSA, 2007 *apud* SOUSA & MONTEIRO, 2010, p. 40). Já segundo Alves *et al* (2007 *apud* ARANDA, 2009, p. 22), a conceituação de criatividade pode ser:

- i. traços de personalidade individual que facilitam a geração de novas ideias;
- ii. processo de geração de novas ideias;
- iii. resultados do processo criativo;
- iv. meio-ambiente propício à criatividade.

A criatividade está atrelada diretamente à imaginação, uma capacidade de trazer à mente os elementos que não estão presentes em nossos sentidos, ou seja, utilizar dessa capacidade juntamente com uma lógica cognitiva com o intuito de resolver um problema de uma forma totalmente inédita ou mesmo de forma mais simplificada do que uma medida atual. Talvez um exemplo primordial do emprego da criatividade para a resolução de um problema seja a conhecida *invenção da roda*, na qual um indivíduo utilizou de sua percepção e de sua criatividade para empregar sólidos circulares rotacionais para facilitar o deslocamento de objetos por meio da redução da fricção, possibilitando à raça humana uma evolução sem precedentes.

Ao longo da história, outros grandes exemplos de mentes criativas nas mais diversas áreas podem ser citados: a criatividade a frente do seu tempo empregada na arte e na engenharia das invenções de Leonardo da Vinci (1452-1519), o avanço científico trazido pelas mentes criativas de Galileu Galilei (1564-1642), Isaac Newton

² PHARR, Clyde. *Homeric Greek: a book for beginners*. DC Heath & Company, 1920, p. 362.

(1643-1727) e Albert Einstein (1879-1955), e as inovações revolucionárias trazidas invenções de Thomas Edison (1847-1931), lembrando-se da lâmpada elétrica e suas mais de 1500 invenções. A partir desses pressupostos, pode-se tomar a criatividade como a força motriz da excepcionalidade e do sucesso, seja pessoal, social ou profissional.

No mundo corporativo não é diferente. Nemeth (1997 *apud* ARANDA, 2009, p. 23) faz referência da criatividade com a finalidade de gerar novas e valiosas ideias para produtos, serviços, processos e procedimentos, quebrando premissas pelo fato de estar olhando sempre “fora da caixa”. Os profissionais de destaque e sucesso ascendentes são os que melhor fazem uso de suas criatividade para a busca da inovação. Possivelmente não há no meio empresarial quem ainda não tenha ouvido sobre as constantes mudanças nas ramificações do macroambiente, principalmente no tecnológico.

Por uma definição de Kotler e Armstrong (2007, p. 137), o macroambiente tecnológico consiste numa gama de “forças que criam novas tecnologias e que, por sua vez, criam produtos e oportunidades de mercados novos”, forçando a adaptação das organizações para a sobrevivência das mesmas. E essa adaptação não tem outro início senão através da criatividade, o que culmina numa evolução inovativa na maneira de produzir e/ou prestar um serviço.

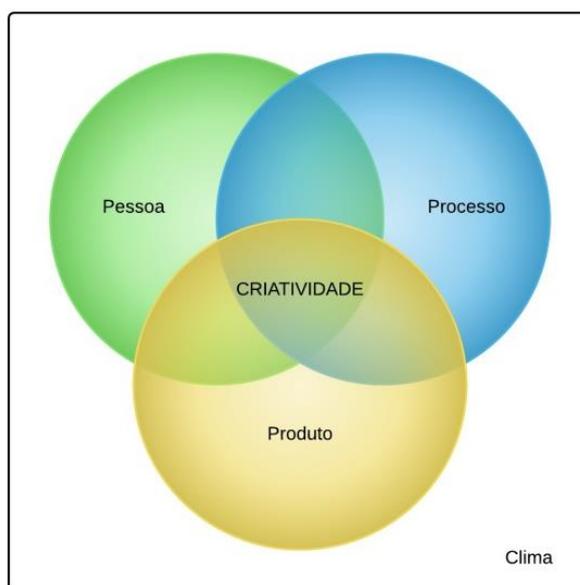
Como exemplo, pode-se observar o contemporâneo Steve Jobs (1955-2011) e a revolução inovativo-criativa alavancada pela Apple Computer na década de 1980 em diante, com produtos/serviços na área da tecnologia da informação através dos computadores pessoais para uso pessoal e doméstico voltado para os indivíduos mais leigos no que se refere à computação, atingindo uma demanda mundial, confrontando igualmente sua rival IBM e consagrando a empresa californiana como a maior do mundo em capital aberto, valendo aproximadamente exorbitantes US\$ 713,8 bilhões³ em 2015.

É bastante provável que o princípio que levou uma empresa a se consagrar com tamanha magnitude no mercado global foi a criatividade implícita na inovação ideológica “não queremos fazer melhor do que a IBM; queremos fazer *diferente*”. Mas como ideias desse tipo surgem e promovem algum tipo de inovação? Qual a origem de toda a criatividade? A criatividade é ou deveria ser tratada como um

³ Fonte: Consultoria Economatica (dezembro/2015).

fenômeno *creatio ex nihilo*⁴? A resposta, conforme Isaksen (1988 *apud* REIS & RIBEIRO, 2010, p. 32), está nas assim chamadas “quatro dimensões da criatividade”: *pessoa, processo, produto e clima*, mostrados na figura 1.

Figura 1: Representação das quatro dimensões da criatividade.



Fonte: Adaptado de Isaksen (1988 *apud* REIS & RIBEIRO, 2010, p. 32)

6.1.1 Pessoa criativa

A dimensão *pessoa* da criatividade enfoca nas características pessoais próprias, como a personalidade, o intelecto, as atitudes, valores e comportamento.

Hipoteticamente, pessoas criativas podem ser identificadas a partir de uma série de traços comportamentais, como apresentaram os testes desenvolvidos por Torrance & Torrance (1974) para as medições de capacidades hábeis em termos de originalidade, fluência, desenvolvimento de pensamento e flexibilidade, cujo resultado era a avaliação de indivíduos como mais ou menos criativos. Por sua vez, Willians (1980 *apud* REIS & RIBEIRO, 2010, p. 33) procurou identificar as características em comum entre pessoas criativas, listando dez das principais delas, agrupadas no quadro 1.

⁴ Expressão originária do latim que significa “criação a partir do nada”.

Quadro 1: Características da personalidade criativa.

Cognitiva	Afetiva
Fluente	Curiosa
Flexível	Complexa
Original	Assume riscos
Elaborativa	Imaginativa

Fonte: Willians (1980 *apud* REIS & RIBEIRO, 2010, p. 33)

Um argumento que pode evidenciar a veracidade da existência dessas características comportamentais nas mentes criativas pode ser exemplificado pela revolução musical clássica trazida pela genialidade criativa empregada nas partituras das sinfonias e sonatas do compositor alemão Ludwig van Beethoven (1770-1827), caracterizado por sua *imaginação*, sua *originalidade* e, principalmente, sua extrema *complexidade*.

Outras características também foram propostas por Isaksen (1988 *apud* REIS & RIBEIRO, p. 33), como:

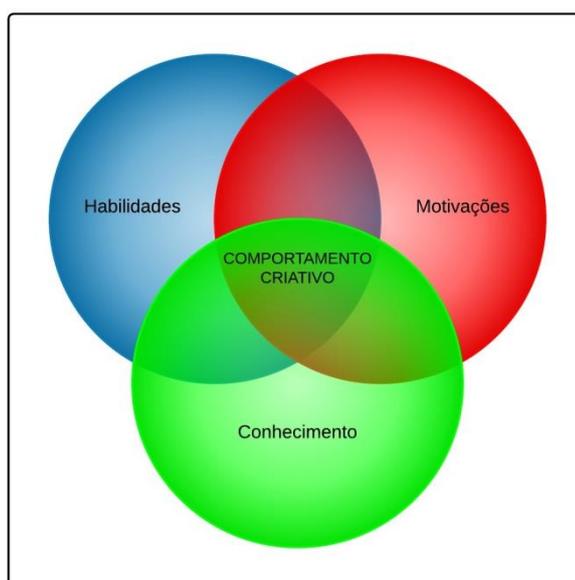
- I. habilidade de aceitação de conflitos, tolerando bipolaridades e integração de opostos;
- II. capacidade de permanência em condição de incerteza e/ou ambiguidade;
- III. autodisciplina e elevada capacidade de concentração junta à capacidade de exposição de opinião de forma não-ambígua, não-tendenciosa e/ou não-radical;
- IV. sensibilidade emocional e descontentamento construtivo;
- V. aceitação de desordens e desinteresse por detalhes ou individualismo;
- VI. espontaneidade;
- VII. elevado quociente intelecto-emocional e suscetibilidade para novas experiências;
- VIII. flexibilidade cognitiva;
- IX. independência de pensamento e ação;
- X. esforço criativo.

Tais características podem ser encontradas com relativa facilidade em pessoas tidas como empreendedoras: ainda no século XIX, entre os anos 1870 e 1900, o empresário escocês-americano Andrew Carnegie viu no emprego do aço em

toda a indústria norte-americana o futuro de toda uma sociedade, mesmo quando o metal ainda era pouco utilizado; ou ainda seu contemporâneo John D. Rockefeller, que viu no petróleo a origem de todo um império e praticamente toda a base de uma sociedade futura; ou mesmo Henry Ford, nos primórdios do século XX, que gerou toda uma indústria automotiva com veículos acessíveis à maior parte dos consumidores estadunidenses através do aperfeiçoamento da linha de produção seriada (flowshop).

Dessa forma, pressupõe-se que a dimensão *pessoa criativa* tenha as características previamente mencionadas integrando a sua personalidade. Contudo, tais características devem ser acrescidas de variáveis como habilidade, motivação e conhecimento, como demonstra o modelo de Torrance (1979) expresso em forma de Diagrama de Venn demonstrado na figura 2.

Figura 2: Modelo para estudo da pessoa criativa.



Fonte: adaptado de Torrance (1979)

A motivação, que, conforme Vernon (1973, p. 11), é encarada como uma espécie de força interna que emerge, regula e sustenta todas as nossas ações mais importantes, tem o papel de inspirar a busca pela solução de um problema. Pode se apresentar de forma extrínseca (motivação baseada em formas de recompensas financeiras e/ou benefícios futuros) ou intrínseca (motivação proveniente do próprio âmagio pessoal, buscando satisfação própria ou mesmo orgulho pela criação).

As habilidades podem ser entendidas como as aptidões relacionadas a uma competência necessária para alguma atividade e são responsáveis pela maneira de abordagem do problema. O conhecimento, relacionado à inteligência e a memória, pode ser tido como o responsável pelos dados e informações utilizados na resolução do problema.

6.1.2 Processo criativo

Para o estímulo da criatividade, é necessário o entendimento inicial de como o processo criativo ocorre (MOSTERT, 2007 *apud* ARANDA, 2009, p. 15).

De acordo com a percepção de Wallas (1926 *apud* REIS & RIBEIRO, 2010, p. 35), o processo criativo apresenta a seguinte sequência:

- **Preparação**, no qual o problema é investigado em todas as direções; é o momento em que a pessoa assimila o problema e clarifica seu objetivo; o indivíduo aborda o problema de diferentes ângulos, buscando reunir o maior número possível de informações, por meio de conversas com outras pessoas, lendo, investigando e discutindo. Nessa fase, a familiarização com as ideias alheias, com o que já foi feito ou investigado sobre o problema em questão, é de grande importância.
- **Incubação**, onde o problema é pensado de forma não concisa; o trabalho consciente é totalmente suspenso, ou seja, as informações são entregues à mente inconsciente, dando a impressão de que a pessoa parou de se preocupar com o problema. É o que se pode definir por meio da expressão metafórica e popular “deixar o problema cozinhar em banho-maria”, pois na mente inconsciente não existem julgamentos de autocensura e as ideias são livres para combinar-se com outras, gerando inúmeras associações imprevisíveis.
- **Iluminação**, que é o surgimento de uma boa ideia; ocorre o chamado momento “eureka!”, onde se torna conhecida a solução do problema. É neste estágio que o processo de criação ocorre espontaneamente como um insight. É o momento em que surge a resposta ao problema.
- **Verificação**, que é a validação e o teste da nova ideia; o indivíduo usa o pensamento racional lógico, chega ao discernimento e opta pela solução mais adequada ao problema. Somente nesta fase é que o processo criativo se

completa. É nesse momento que a pessoa criativa distingue se suas ideias são realizáveis, se podem ser produzidas e se são válidas ou não.

Dando continuidade ao processo criativo, são iniciados os cinco estágios do processo criativo para resolução de um problema:

- 1º) O processo se inicia com a apresentação do problema ou tarefa a ser desenvolvida. Aqui, o interesse ou motivação que a pessoa tem na busca da solução do problema tem grande influência e pode ser proveniente de fatores externos ou internos. Se o problema despertou grande atenção ou interesse, o processo se dirige para o segundo estágio;
- 2º) É o estágio de preparação na qual a pessoa constrói e/ou reúne um grande número (o mais relevante possível) de informações relevantes para o problema. Tendo base do conhecimento construído, a pessoa passa para o estágio 3;
- 3º) O indivíduo passa a gerar ideias, procurando por caminhos viáveis e ao explorar características do ambiente que sejam relevantes para a tarefa em questão, a pessoa tem condições e gerar possibilidades de respostas e *insights*. Assim, a pessoa passa para o quarto estágio;
- 4º) Cada ideia ou solução potencial é testada contra o problema. Desse modo, este estágio de validação de respostas é que determina se o produto ou resposta é apropriado, proveitoso, correto ou valioso. O teste é feito utilizando conhecimentos concretos, habilidades na área e outros métodos de respostas. Se o teste foi concluído com êxito, alcançando o objetivo inicial, ou, se o teste fracassar, ou seja, não apresentar respostas aceitáveis ao problema, passa-se para o estágio 5.
- 5º) Aqui, o processo chega ao seu término. Se houver algum processo em direção à meta, o processo retorna para o primeiro estágio, no qual o problema é outra vez apresentado, gerando novo processo até que se obtenha o sucesso ou não.

Cunha (1980) distingue o processo criativo como sendo um processo integrativo, relevando um par de aspectos fundamentais:

- a) a dimensão criadora do indivíduo o conduz a novas associações para a integração de ideias e objetos;

- b) essa mesma dimensão também leva-o ao aprendizado da manipulação de ideias e objetos com o intuito de ativação da mente e descobrimento de novas potencialidades.

6.1.3 Produto criativo

Para Carr (1997 *apud* ANDRADE, 2006, p.33), a criatividade e a inovação estão constantemente associadas à criação de produtos/ serviços nas organizações, explicando que, para se ter uma empresa sempre criativa frente às mudanças constantes, não pode haver uma cultura fortemente baseada em um estreito conjunto de embasamentos físicos, sendo necessária a formação de uma cultura que autorize a imaginação e estimule a flexibilidade pessoal.

Segundo Wechsler (1998), a explicação do que é considerado um produto criativo dá ênfase à originalidade do mesmo para o indivíduo e a sua relevância para o meio social. Numa percepção de Alencar (1996), não há necessidade de que o produto criativo tenha tangibilidade; deve ser novo, ao menos para o seu criador; e, por fim, deve ser considerado adequado às demandas da situação ou reconhecido como tendo valor na sociedade em questão, mesmo que isso não aconteça de forma imediata.

De acordo com Reis e Ribeiro (2010, p. 34), o produto criativo não tem um significado preciso de alguma novidade ou originalidade, mas algo identificado como ocasionalmente propício partindo da espontaneidade, já que exerce uma função de relação indivíduo-meio. Os autores também enunciam que produtos criativos não são representados apenas por soluções ou respostas criativas, mas também algum questionamento o qual abra uma nova perspectiva para uma situação problema.

As assim chamadas “novidades” podem ser encontradas com relativa frequência no cotidiano dos consumidores, seja um produto/serviço completamente original ou que traz algum tipo de melhoria. Dessa forma, o produto criativo pode ser caracterizado conforme a categorizações obtidas dos estudos da CPAM (Matriz de Análise de Produtos Criativos) de Besemer e O’Quinn (1987 *apud* ANDRADE, 2006, p. 34-35; ANDRADE; TOLFO; SILVA, 2006, p.3), englobando três famílias de categorias e suas respectivas subcategorias: Novidade, dividida nas subcategorias Inovação, Germinação e Transformação; Resolução, subdividida em Lógico,

Adequado, Apropriado, Utilidade e Valioso; e Elaboração e Síntese, subcategorizado em Expressividade, Complexidade, Bem-Feito, Atratividade, Orgânico e Elegância.

Besemer e Treffinger (1981 *apud* ANDRADE, 2006, p. 36) apontam a importância da presença das três categorias no produto criativo, mas não a necessidade de destaque em todas as 14 subcategorias, explicadas no quadro 2:

Quadro 2: Matriz de Análise de Produto Criativo.

Categoria	Subcategoria	Descrição
Novidade (contribuição que o produto traz para a área de atuação)	Inovação	O grau de originalidade do produto é examinado.
	Germinação	É a quantidade de produtos que podem se desdobrar como resultado do produto criado.
	Transformação	É o grau de impacto que o produto tem sobre a sociedade e a cultura.
Resolução (verifica qualidade, utilidade e características de valor do produto)	Lógico	O produto segue as regras aceitas ou compreendidas por aquela área a que se destina.
	Adequado	O produto fornece a solução desejada; atende a necessidade do problema.
	Apropriado	O produto é socialmente relevante.
	Utilidade	O produto traz aplicações práticas
Elaboração e Síntese (estuda a apresentação do produto)	Valioso	O produto tem valor por atender uma necessidade social, econômica, pessoal ou científica.
	Expressividade	Mede o sucesso com o qual o criador se comunica com o observador.
	Complexidade	O produto contém muitos elementos no mesmo nível ou em níveis diferentes.
	Bem-feito	Diz respeito a atenção aos detalhes.
	Atratividade	O produto chama a atenção do observador por possuir características inesperadas, surpreendentes.
	Orgânico	Diz respeito a extensão para a qual um produto tem uma unidade organizacional e é completo sobre isso.
Elegância	O produto está apresentado de forma refinada e compreensível.	

Fonte: Adaptado de Besemer & O'Quinn (1987 *apud* ANDRADE,2006, p. 35)

De certa forma, é possível interpretar que a criatividade avaliada em um produto se encontra em dependência de uma série de variáveis, principalmente a sua utilidade. A metáfora “máquina de desentortar banana”, muito difundida no interior paulista e comumente ouvida outrora na cidade de Piracicaba e seus municípios satélites, pode ser aplicável à relação “criatividade x produto criativo”: pode apresentar inovação no quesito *novidade*, mas não apresenta transformação; expressividade e elegância excepcionais no quesito *elaboração e síntese*, mas não apresenta qualquer valor, lógica e, principalmente, utilidade no quesito *resolução*, já que a curvatura do fruto é completamente irrelevante para qualquer ser humano em saudável sanidade, gerando expressividade e atratividade próximas a zero.

6.1.4 Clima criativo

A dimensão do clima criativo faz referência à relação entre o indivíduo e o seu ambiente que, conforme Isaksen e Lauer (2001 *apud* REIS & RIBEIRO, 2010, p. 36), inclui:

- A. Os estudos das condições sociais que estimulam ou inibem a manifestação da criatividade;
- B. As diferenças perceptivas e sensoriais dos indivíduos entre os vários ambientes;
- C. As várias reações a certos tipos de situação.

As perguntas a serem respondidas na dimensão do clima criativo são: “Quais condições ambientais têm efeitos sobre o comportamento criativo?”; “Como a criatividade pode ser afetada por essas condições?”, ou mesmo “Como o ambiente deve estar preparado para facilitar o desenvolvimento da criatividade?”. Van Gundy (1984 *apud* REIS & RIBEIRO, 2010, p. 36) subdividiu os fatores os quais afetam o clima da criatividade de grupos de indivíduos em três categorias:

- O *ambiente externo*, relacionado às variáveis fora do alcance de controle do indivíduo e/ou do grupo;
- O *interior de cada indivíduo do grupo*, relevando características emocionais e sentimentais nas quais o indivíduo se encontra;
- A *qualidade das relações interpessoais entre os membros do grupo*, considerando como os indivíduos do grupo se relacionam.

Para Alencar (1993 *apud* ANDRADE, 2006, p. 37), as condições favoráveis para o estímulo da criatividade devem estar presentes em qualquer que seja o espaço onde a criatividade se manifesta, seja em ambiente familiar, escolar ou laboral, implicando no conhecimento dos fatores que influenciam a criatividade dentro desse domínio a fim de proporcionar um ambiente propício ao estímulo e a expressão da criatividade.

Nove dimensões favoráveis para a criatividade no clima organizacional estão apresentadas no quadro 3:

Quadro 3: Dimensões para avaliar a criatividade do clima organizacional.

Desafio e envolvimento	Nível no qual os indivíduos se envolvem nas operações, metas e visões.
Liberdade	Independência do comportamento exercido pela pessoa na organização; pessoas são dotadas de autonomia e recursos que definem seu trabalho.
Confiança / Abertura	Segurança emocional nos relacionamentos, no qual as pessoas se abrem francamente, dado o alto grau de confiança.
Tempo de ideia	Tempo de valor que as pessoas podem utilizar para produzir novas ideias, permitindo a elas explorar e desenvolver novas alternativas.
Jogo / Humor	Jogos espontâneos e fáceis no local de trabalho, que proporcionam relaxamento e diversão.
Conflito	Presença de tensões emocionais na organização.
Suporte de ideias	Novas ideias são tratadas e bem-recebidas pelos superiores.
Debate	Discordância entre pontos de vista, ideias, experiências e conhecimento entre os membros da organização.
Tomada de riscos	Tolerância sobre incerteza no local de trabalho.

Fonte: Adaptado de Isaksen et al. (2001 *apud* ARANDA, 2009, p. 32)

Talvez um caso que apresente de forma evidente o impacto da dimensão clima no comportamento criativo seja o próprio ambiente domiciliar, o lar. Um indivíduo que seja induzido à curiosidade e busca por soluções (nesse caso,

respostas) e orientado a um alto nível de instrução desde bastante jovem por suas principais referências (geralmente, os pais, mas podendo tal papel ser assumido por outros membros familiares) tenderá a desenvolver melhor as habilidades, conhecimento e motivações necessárias para a “frutificação” da criatividade do que um indivíduo sem quaisquer dessas condições.

O mesmo acontece num ambiente de trabalho: uma empresa que ofereça fatores favoráveis ao desenvolvimento criativo, como acesso a informações, orçamento para P&D e cultura adhocrática⁵ baseada em bom relacionamento interpessoal e intergrupar, tende a induzir muito melhor a um comportamento criativo do que uma empresa baseada numa cultura burocrática e mesquinha.

6.2 Conceitos de inovação

O conceito de *inovação* refere-se às novas ideias postas em prática, constituindo algo positivo resultante do processo de imaginação posto em prática, seja este algo uma novidade ou um aperfeiçoamento do que já existe. Inovação diz respeito aos domínios da implementação, produção, difusão, adoção ou comercialização de criações, baseados, sobretudo, em processos de poder e de comunicação (SPENCE, 1994 apud SOUSA & MONTEIRO, 2010). Ou ainda, inovar “é transformar uma ideia tecnicamente viável (invenção) em produtos ou serviços até sua aceitação comercial” (BARBIERI, 1990, p. 43).

A inovação era associada à invenção até as últimas décadas do século XIX e tida como um mistério para as massas populares e, em torno do ano de 1914, essa invenção, agora denominada “pesquisa”, toma a forma de uma atividade voltada para a busca de resultados concretos e sistematizada (DRUCKER, 1986; DANILEVICZ, 2006 apud ARANDA, 2009, p. 51). Drucker (1986, p. 129) considera o foco da inovação empresarial como o desempenho econômico, não o conhecimento, afirmando que “inovação não é invenção, nem descoberta”.

Joseph Schumpeter, um dos autores pioneiros no destaque do papel da inovação nas organizações, apresenta a inovação como um fator de vantagem competitiva, defendendo a destruição de ideias obsoletas para a criação de novas, dando surgimento do termo *destruição criativa*. Como o mesmo autor cita em sua

⁵ De adhocracia, proveniente do latim *ad* (de acordo com) e *hoc* (isso; o que está apresentado), um sistema variável e adaptativo que tende a ambientes instáveis e estruturas orgânicas; oposto de burocracia.

própria publicação, *Capitalismo, Socialismo e Democracia* (1961, p. 112), “o impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria”. Isso significa que a manutenção de produtos, processos e organizações obsoletas é um ato insensato, uma vez que esses devem se converter ou mesmo dar lugar a um sistema inovador.

Numa analogia de fácil compreensão, seria como tentar manter uma fábrica de máquinas de escrever nos dias atuais, nos quais imperam microcomputadores e dispositivos digitais, fazendo com que tais máquinas tenham caído na mais completa obsolescência. Essa substituição da máquina de escrever pelo microcomputador é um exemplo da *destruição criativa* idealizada por Schumpeter (1961), como ele mesmo enuncia: “A inovação produz uma contínua mutação industrial que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova. Esse processo de destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo”.

Outro argumento não menos importante é que não é suficiente ter uma ideia inovadora e, somente após a procura de uma utilização dessa ideia no mercado, a mesma vir a tornar-se inovação, uma vez que a ideia deve incorporar simultaneamente o mercado e as necessidades do cliente durante seu processo de desenvolvimento para, enfim, ser percebido como uma novidade, seja para o indivíduo, para o mercado ou para uma organização (TEIXEIRA, 1983; SCHWEIZER, 2006; CANTISANI, 2006 *apud* ARANDA, 2009, p. 51).

A inovação pode se apresentar de duas formas similares, porém distintas: 1) *incremental*, a qual refere-se a “introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem alteração na estrutura industrial” (FREEMAN, 1988 *apud* LEMOS, 2000, p. 159), ou seja, na qual apenas alguns aspectos de um processo e/ou serviço são melhorados; 2) *radical*, que se entende como o “desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova” (FREEMAN, 1988 *apud* LEMOS, 2000, p.158), de modo que um produto/serviço e mercado são alterados por completo.

Ao se comparar a inovação em seus dois tipos de caráter, pode-se observar que a inovação incremental tende a agregar crescimento da eficiência técnica e da

produtividade, redução de custos, melhoria da qualidade e/ou mudanças que venham a possibilitar um aumento das aplicações de um produto ou processo. Por sua vez, a inovação radical está voltada para uma ruptura com o padrão tecnológico precedente, dando origem a novos setores, mercados ou até mesmo indústrias juntamente com a redução de custos e aumento da qualidade de produtos já existentes (LEMOS, 2000, p. 158-159).

Para uma melhor compreensão, tome-se o exemplo de um automóvel: considerando a constante adição de opcionais ao longo da história, como ar condicionado, transmissão automática, computador de bordo e outros dispositivos tecnológicos, ele permanece composto basicamente de chassi, motor, lataria, interior e quatro rodas e pneus, sofrendo apenas inovações incrementais, sem alterar a sua essência em si. Já algumas de suas partes em particular, como o sistema de injeção de combustível, que substituiu o sistema de carburação por injeção eletrônica, esse sim sofreu uma inovação radical, visto que o processo mecânico de injeção de combustível proporcionado pelo carburador foi alterado por um sistema de injeção controlado por um módulo eletroeletrônico autorregulado.

6.3 Conceitos de produção

Antes de se abordar o tema “produção”, é necessário o entendimento do significado dessa palavra. Conforme Martins e Laugeni (1998, p. 1), “a função produção, entendida como o conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível em outro com maior utilidade, acompanha o homem desde sua origem”. São exemplos de produção a confecção de uma camisa, a montagem de um aparelho de telefone celular ou a linha de montagem de um veículo automotor.

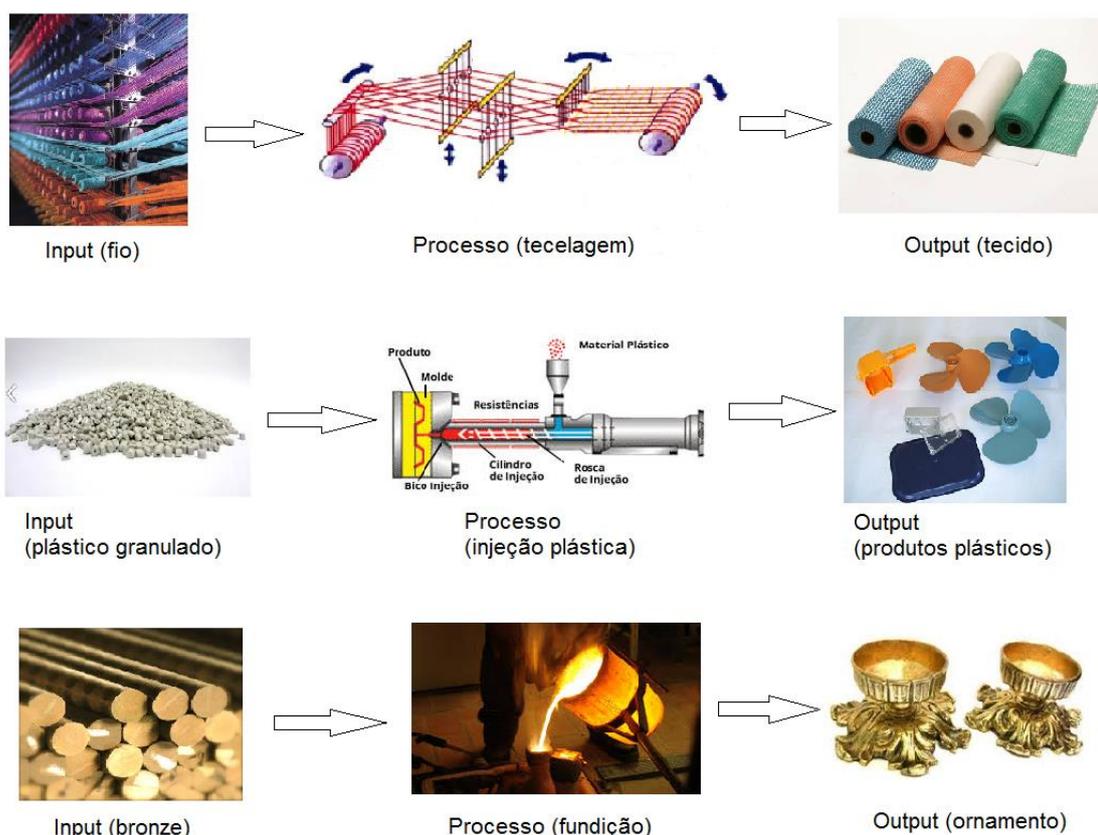
A partir deste conceito, pode-se deduzir que, para que haja a produção, é necessário que haja uma série de operações pré-coordenadas que transformem um bem em outro, chamadas de processo. “Um processo é qualquer atividade ou grupo de atividades que toma um ou mais insumos (inputs), transforma-os e fornece um ou mais resultados (outputs) a seus clientes” (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHORTA, 2009, p.2).

Por sua vez, Slack, Chambers e Johnston (2009, p.8) afirmam que “[...] a produção envolve um conjunto de *input* (entradas) usado para transformar algo ou para ser transformado em *outputs* (saídas) de bens e serviços [...]”, sendo

considerados inputs: capital, tempo, matéria(s)-prima(s), conhecimento, materiais, mão-de-obra, equipamentos, fornecedores e instalações. Já para o setor de serviços, o *cliente* é considerado como insumo primário. Dessa forma, a natureza dos *inputs* e dos *outputs* definirão a transformação de bens tangíveis (manufatura de produtos) ou bens intangíveis (serviços).

Assim, entende-se que um processo agrega valor a um bem. Para exemplificar alguns tipos de processos de fabricação, a figura a seguir demonstra alguns processos industriais utilizados em alguns setores da indústria para a obtenção de alguns tipos de bens através de processos de transformação da matéria-prima, ou seja, o input (matéria-prima) tinha pouca utilidade até passar por uma determinada transformação e se tornar um novo tipo de bem (output) de maior utilidade.

Figura 3: Exemplos de processos de fabricação.



Fonte: adaptado de imagens diversas da web.

Cada um dos processos supramencionados deve agregar algum tipo de valor para a atividade anterior, desde a movimentação inicial dos inputs até a expedição

final de lotes do produto para intermediários ou para o consumidor final, a fim de gerar uma cadeia de valor, conceituada da seguinte maneira:

O trabalho cumulativo dos processos de uma empresa é uma cadeia de valor, que é a série de processos inter-relacionados que produz um serviço ou produto para a satisfação dos clientes. Cada atividade de um processo deve agregar valor às atividades precedentes; o desperdício e os custos desnecessários devem ser eliminados (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHORTA, 2009, p. 6).

6.4 Tipos de produção

Com a evolução dos sistemas de fabricação ao longo da história, a produção artesanal deu lugar a processos mais acelerados, precisos e capazes de suprir a crescente demanda de mercado gerada pelo capitalismo, prevalecendo os seguintes modelos:

- Produção contínua: “o produto é obtido sem interrupção, numa linha contínua ou fluxo em linha, numa sequência única” (FUSCO; SACOMANO, 2007, p.30);

Normalmente, são sistemas que trabalham com altas taxas de produtividade, elevado volume de produção, apresentando acentuada inflexibilidade de faixa de produtos. Utilizam equipamentos especializados, realizando produtos altamente padronizados (CORREA & GIANESI, 1998 apud FUSCO; SACOMANO, 2007, p.30).

- Produção em massa / por pista / *flowshop*: “onde existe a agregação física de componentes que, paulatinamente, vão formando o produto final” (FUSCO; SACOMANO, 2007, p.30);
- Produção intermitente / *jobshop*: “a produção é feita em lotes e a sequência de operações deve ser modificada para atender às necessidades do projeto construtivo do produto” (FUSCO; SACOMANO, 2007, p.30-31);

Normalmente, a produção é de baixo volume e alta variedade, sem orientação para formação de estoques de produtos acabados. O projeto atende as especificidades dos clientes individualmente. Exemplos típicos são as fábricas de móveis sob medida, peças especiais, máquinas especiais (FUSCO; SACOMANO, 2007, p.31).

- Produção celular: “se refere ao caso de produtos diferenciados produzidos em média escala, que fluem de um centro de trabalho a outro” (FUSCO; SACOMANO, 2007, p.31);
- Produção de grandes projetos:

Cada projeto é considerado como sendo um produto único, sem que haja, necessariamente, um fluxo de produto. Nesse tipo de produção, os recursos devem adaptar-se ao produto, e as sequências de tarefas são de longa duração, com pouca, ou nenhuma, repetitividade. São normalmente produtos de alto custo, tais como, edifícios, aviões, navios e máquinas especiais de grande porte, como uma turbina para hidrelétrica (FUSCO; SACOMANO, 2007, p.31).

Observando-se as descrições citadas de cada um dos tipos de produção, verifica-se que elas diferem quanto a produto, volume, flexibilidade e tipo de produto, ou seja, enquanto algumas se baseiam no princípio de altos ou altíssimos volumes e baixa flexibilidade de variação de seus produtos, outras tendem a basear-se num princípio inverso, de modo que os volumes de produção são baixos, mas de uma flexibilidade um tanto alta. O quadro 4 demonstra algumas características identificadas em cada uma das espécies de produção previamente mencionadas:

Quadro 4: Características dos sistemas de produção.

TIPO DE PRODUÇÃO	PRODUTO	PROCESSO	FLEXIBILIDADE	VOLUME	DEMANDA
Contínua	único	contínuo	inflexível	altíssimo	alta
Flowshop	poucos	contínuo	baixa	alto	alta
Jobshop	muitíssimos	descontínuo	alta	mediano	pequena / média
Celular	muitos	descontínuo	média	baixo / mediano	pequena / média
Grandes projetos	muitos	descontínuo	baixa/média	baixíssimo	baixa

Fonte: adaptado de Fusco & Sacomano (2007, p.30-31)

Independentemente do tipo de produção utilizada pelas empresas, dois fatores em comum são cruciais:

1. *Eficiência*, referente ao percentual resultante da divisão entre outputs e inputs;

Eficiência: significa a utilização adequada dos recursos empresariais. A eficiência relaciona-se com os meios – métodos, procedimentos, normas, programas, processos etc. [...] Produzir com eficiência significa utilizar métodos e procedimentos adequados de trabalho, executar corretamente a tarefa, aplicar da melhor maneira possível os recursos da empresa (CHIAVENATO, 2005, p. 13).

2. *Eficácia*, relacionada ao alcance de metas.

Eficácia: já a eficácia está ligada aos fins, isto é, aos objetivos que a empresa pretende alcançar por meio de suas operações [...] Produzir com eficácia significa executar aquelas tarefas que são importantes para o negócio (CHIAVENATO, 2005, p.14).

A eficiência produtiva é influenciada por uma série de variáveis, mas uma delas se apresenta como a principal: o gargalo. Em artigo publicado por Silva, Pinto e Subramanian (2007, p. 3), o gargalo é definido como “a operação de maior tempo de processamento de uma sequência de operações por onde segue determinado produto”. Assim, assume-se que o gargalo é onde o processo se acumula, ou ainda, qualquer recurso cuja capacidade é inferior à demanda.

Uma vez que um gargalo não permite que um processo comece sem que outro termine, a eficiência produtiva é subitamente comprometida; portanto, não adianta uma máquina operatriz produzir X peças por hora se, no processo seguinte, o equipamento é capaz de produzir 0.5, 0.6 ou até mesmo 0.7X, pois essa diferença de 30, 40 ou 50% será a geradora de um gargalo num curto período de tempo.

Uma amostra que comprova esse raciocínio lógico está apresentada no livro “A Meta: Um Processo de Aprimoramento Contínuo” (título original: *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*), de Eliyahu Goldratt e Jeff Cox, posteriormente transformado em filmagem cinematográfica, onde um gerente produtivo cuja empresa está ameaçada de encerramento das atividades por não atingir a eficácia esperada é instruído por um especialista a identificar e explorar os gargalos para poder subordinar outros processos não gargalos aos mesmos, a fim de alcançar uma otimização da eficiência coletiva de todos os setores da fábrica ao invés da avaliação individual que costumava aplicar. O desfecho da história acontece com o alcance da meta estipulada pela alta hierarquia da empresa através da sincronia dos processos e elevação da capacidade dos processos-gargalos pelo gerente

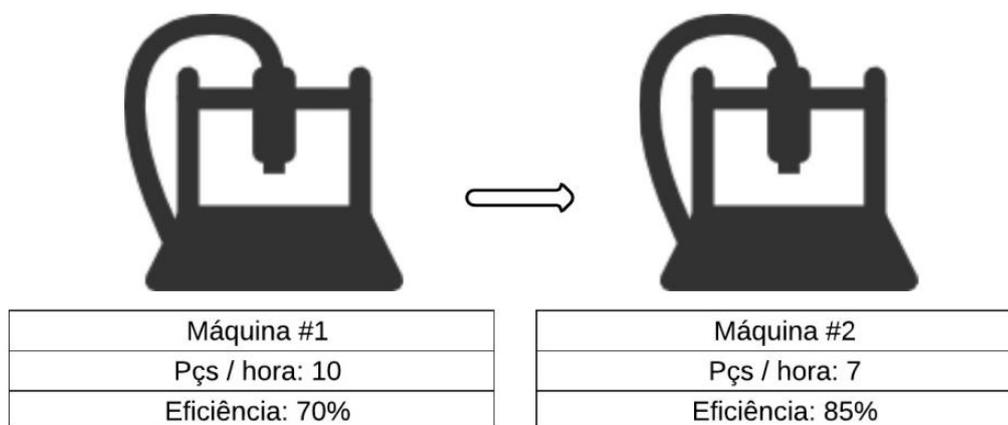
produtivo, resultando numa diminuição dos estoques e dos custos operacionais e, conseqüentemente, no aumento dos ganhos, adiando o fechamento da fábrica.

A partir desse princípio, observa-se que a mensuração individual da eficiência de um equipamento, uma célula produtiva ou até mesmo de um setor todo não significa que a mesma eficiência se aplica a todos os processos coligados. É necessário que haja uma paridade de tempo entre as operações de curta e longa duração, de modo que os acúmulos possam ser reduzidos ao máximo ou até mesmo extintos, a fim de que a produção possa fluir com uma máxima eficiência coletiva.

Este é, basicamente, o princípio da Teoria da Restrição, idealizada pelo mesmo Eliyahu Goldratt; teoria a qual consiste no estudo e no gerenciamento dos recursos restritivos (os gargalos) para o balanceamento do fluxo fabril.

Para uma melhor compreensão do conceito de gargalo e como ele influencia no fluxo produtivo, pode-se analisar o seguinte processo representado na figura 4, complementada pelos dados hipotéticos apresentados na tabela 1:

Figura 4: Exemplo de gargalo no processo.



Fonte: autoria própria.

Tabela 1: Comparação de produção no processo da figura 4.

Tempo \ Peças	1ª Hora	2ª hora	3ª hora	4ª hora	5ª hora	6ª hora	7ª hora	8ª hora
Máquina #1	10	20	30	40	50	60	70	80
Máquina #2	7	14	21	28	35	42	49	56

Fonte: autoria própria.

É visível que, embora tenha uma eficiência maior, a máquina nº 2 termina o processo ao qual é destinada em menos peças por hora do que a sua predecessora, a máquina nº 1, em decorrência de uma razão hipotética qualquer. Ao final da primeira hora de trabalho, uma quantidade de 3 peças vai exceder a capacidade de produção; ao final da segunda hora trabalhada, serão 6 peças em excesso; já ao final de um turno diário de 8 horas, serão 24 peças acumuladas. Se esse gargalo persistir, ao final do mês regular de 22 dias trabalhados serão 528 peças “encalhadas”, tornando-se imprescindível a adoção de alguma medida para que este gargalo seja eliminado ou, pelo menos, reduzido, fazendo com que a produção possa fluir.

Os gargalos podem ser provenientes de diversas origens, como, por exemplo, os tempos utilizados para *setups*.

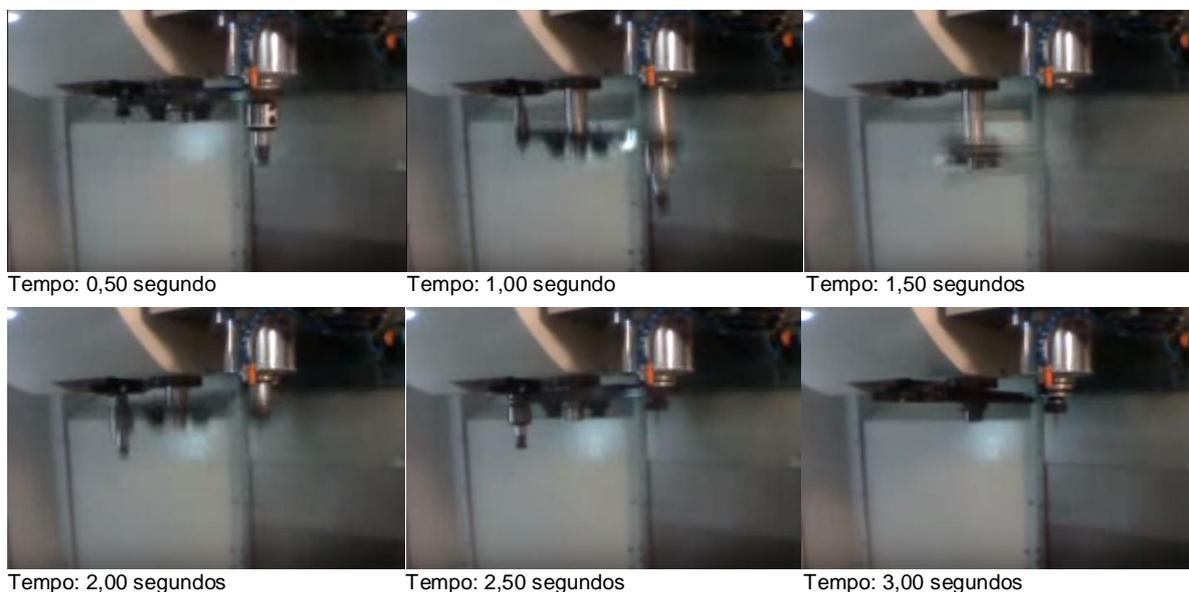
Por definição, tempo de setup é o tempo necessário na preparação de determinado recurso (máquinas, pessoas) para executar uma atividade (operação, tarefa). Custo de setup é o custo para iniciar um recurso utilizado anteriormente na execução de uma atividade. As atividades de setup incluem a obtenção de ferramentas, posicionamento do material a ser trabalhado, devolução de ferramentas, limpeza, ajuste de peças e acessórios, ajuste de ferramentas e inspeção de material em um sistema de manufatura, adequação do ambiente à execução de atividades em uma organização de serviços, entre outros (ALLAHVERDI; SOROUGH, 2008 apud ARAÚJO; NAGANO, 2009, p. 152-153).

Considerando-se o tempo empregado para setup, seja para a preparação da matéria-prima ou de ferramentas e dispositivos utilizados para as operações necessárias, o tempo de um processo pode variar de forma extremamente relevante. Contudo, a evolução tecnológica de máquinas operatrizes trouxe uma grande redução dos tempos de regulagem de máquinas principalmente por meio do sistema de troca rápida de ferramentas.

O sistema TRF está presente, por exemplo, em máquinas automatizadas ou robotizadas. O sistema de troca rápida neste tipo de equipamento consiste que todas as ferramentas de corte tenham suas coordenadas devidamente sincronizadas com as coordenadas da máquina uma única vez e armazenadas, sem a necessidade de novos setups e, portanto, sem tempos adicionais requeridos para novas regulagens. Além disso, a troca das ferramentas é feita de forma automatizada, sem depender do ritmo de trabalho de um operador.

A figura 5 mostrada a seguir exemplifica uma redução de tempo de setup através da tecnologia empregada na troca de ferramentas automática.

Figura 5: Exemplo de TRF numa máquina automatizada.



Fonte: autoria própria.

Na sequência de imagens anterior, é notável a agilidade da troca de ferramentas, utilizando apenas 3 segundos por troca, sendo que um equipamento mais arcaico utilizaria pelo menos o décuplo dessa quantidade de tempo, demonstrando a versatilidade do sistema de troca rápida de ferramentas na redução de tempos de setup geradores de gargalo.

Já que mencionado, o fator obsolescência tecnológica pode ser considerado outro grande recurso restritivo em um fluxo produtivo, cabendo lembrar que máquinas mais obsoletas, como equipamentos convencionais operados manualmente, oferecem um desempenho muito menor do que equipamentos modernos em decorrência de suas carências tecnológicas se comparados a equipamentos de alta tecnologia empregada, além de estarem totalmente sujeitos ao ritmo de produção e repetição dos processos por parte dos operadores.

Desse modo, cabe uma análise do tipo de produção, dos processos fabris, do fluxo de produção e da eliminação dos desperdícios para a escolha entre adquirir e utilizar uma máquina manual ou automatizada, relevando algumas das seguintes vantagens e desvantagens que estes equipamentos apresentam, identificados no quadro 5 na página adiante.

Quadro 5: Comparação entre vantagens e desvantagens de equipamentos fabris convencionais e automatizados.

	Vantagens	Desvantagens
Máquinas Convencionais	<p>Baixo custo de aquisição</p> <p>Menores custos de manutenção</p> <p>Mão-de-obra mais barata</p> <p>Menores custos com ferramentas</p>	<p>Altos tempos de setup</p> <p>Dependência total do operador</p> <p>Formação de gargalos</p> <p>Baixa produtividade</p>
Máquinas Automatizadas	<p>Alta precisão</p> <p>Baixos tempos de setup</p> <p>Diminuição de gargalos</p> <p>Alta produtividade</p>	<p>Altos custos de aquisição</p> <p>Maiores custos de manutenção</p> <p>Maiores custos com ferramentas</p> <p>Mão-de-obra mais cara</p>

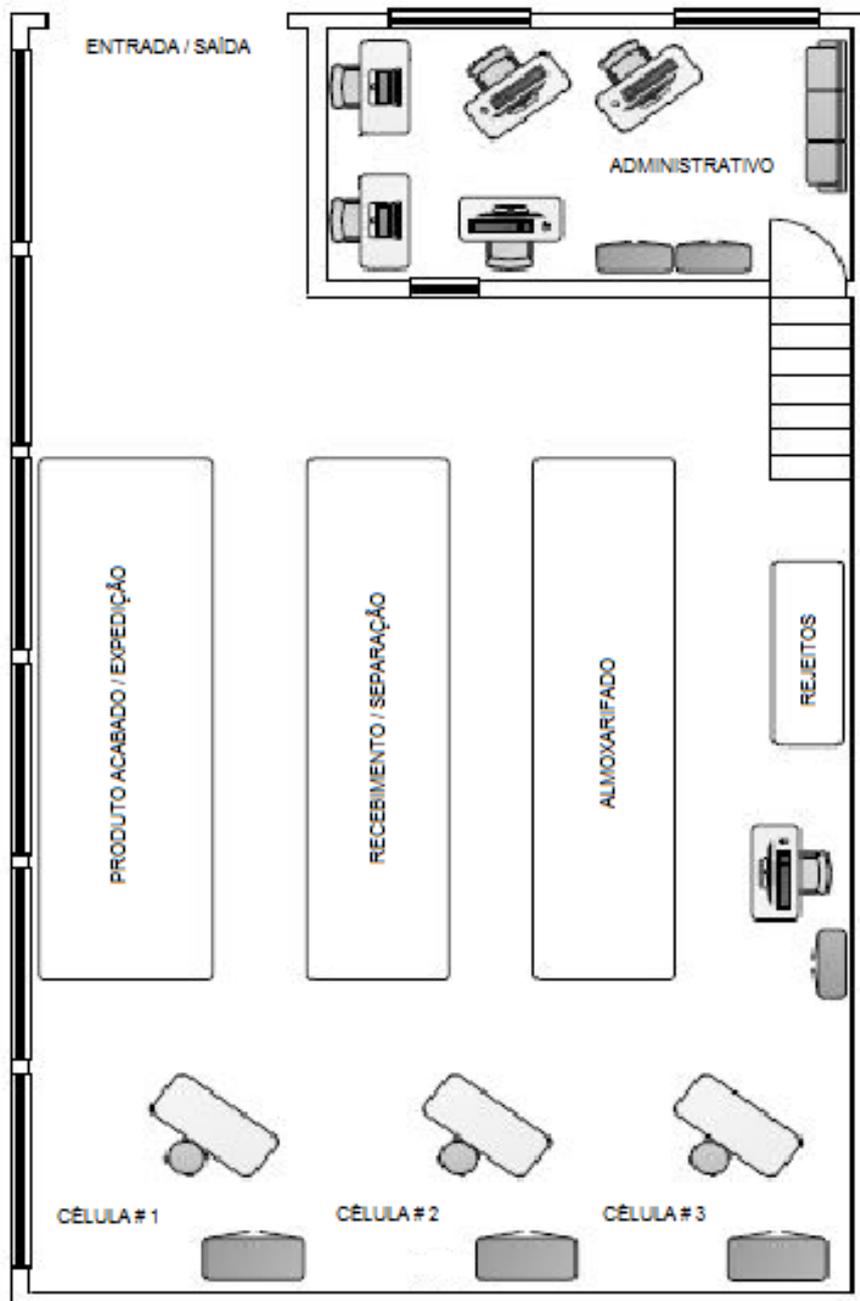
Fonte: autoria própria.

Há ainda outro possível gerador de recursos restritivos: a disposição dos recursos produtivos, que podem gerar gargalos através do transporte demorado do produto entre um processo e outro. Para uma maximização da eficiência de inputs e processos e concretização da eficácia pré-estabelecida pela empresa, é necessária a disposição adequada de mão-de-obra e equipamentos para a extração de resultados a partir da transformação de insumos. Esta disposição do arranjo físico é apresentada através da planificação de um layout.

Layout é o gráfico que representa a disposição espacial, a área ocupada e a localização das máquinas e equipamentos ou as seções envolvidas. Mostra o arranjo físico de máquinas, homens e materiais, procurando a melhor combinação dos três: operações das máquinas, produtividade do trabalho e fluxo dos materiais (CHIAVENATO, 2005, p. 86).

A figura 6 exemplifica um modelo de layout de uma empresa fictícia, apresentando a disposição dos recursos físicos e as áreas devidamente identificadas, de forma a proporcionar um melhor fluxo de trabalho e reduzir possíveis gargalos que podem implicar numa redução tanto da eficiência quanto da eficácia do processo produtivo, resultando em implicações negativas no âmbito empresarial.

Figura 6: Exemplo do layout de uma indústria fictícia.



Fonte: autoria própria.

Por meio de um estudo conciso e aprofundado de seu sistema de transformação input-processo-output, ou seja, tendo como base de análise o processo ou o produto, uma empresa pode optar pelos seguintes tipos de layout:

- *Layout por processo (ou funcional)*: conforme Martins e Laugeni (1998, p.110), “todos os processos e os equipamentos do mesmo tipo são

desenvolvidos na mesma área e também operações ou montagens semelhantes são agrupadas na mesma área”.

- *Layout por produto (ou linear):*

É aquele que representa cada tipo de operação desde a entrada da matéria-prima em sua ponta até a saída do produto acabado na outra ponta, indicando a trajetória (etapas de produção) que constitui a menor distância entre esses dois extremos. O layout do produto indica toda a sequência de operações executadas em um produto desde a matéria-prima até o seu acabamento final, quando se torna produto acabado (CHIAVENATO, 2005, p.87).

Cada uma das variáveis abordadas nesse subcapítulo são responsáveis por um determinado “impacto” no sistema produtivo, devendo ser tratadas com a relevância que a elas compete, ponderando-se causas e efeitos com o intuito de se alcançar os melhores resultados para uma empresa. E é isso que será estudado observando a companhia nórdica LEGO, no estudo de caso o qual segue no capítulo adiante, abordando as medidas criativas e inovadoras incorporadas na produção de seus mundialmente renomados blocos de montagem, as quais poderiam ser adotadas também pelas indústrias brasileiras a fim de modernizar produtos e processos.

7 ESTUDO DE CASO DA EMPRESA LEGO

Nesse capítulo, estarão abordados os dados e as informações relacionadas à criatividade e à inovação na empresa LEGO, explorando as fundamentações teóricas de pessoa, processo, produto e clima criativos e inovação abordados nos capítulos previamente trabalhados, bem como a utilização das mesmas na inovação na produção da empresa dinamarquesa originada de tais princípios.

7.1 História da LEGO

Com base nas informações de Cavazzini (2014), tudo teve início no ano de 1932, quando o marceneiro e carpinteiro dinamarquês de nome Ole Kirk Christiansen, que tinha como ofício fabricar casas e móveis para fazendeiros da região de Billound, começou a fabricação de brinquedos de madeira para a diversão de seu próprio filho, Godtfred. Vendo seus negócios ruírem em decorrência do período de recessão econômica europeia, Ole Kirk mudou seu foco mercadológico e partiu para a fabricação de novos produtos, vindo posteriormente a comercializar estes brinquedos com os habitantes locais, conquistados e fidelizados pela excelente qualidade e precisão dos brinquedos.

Em 1934, a empresa de Christiansen passou então a se chamar LEGO, nome esse originado da união das palavras do idioma dinamarquês *leg* (brincar, jogar) e *godt* (bem), de modo a passar uma mensagem de “brincar bem”. Coincidentemente, a palavra *lego* em latim significa “eu monto” ou “eu junto”, apesar de que esses brinquedos ainda não tinham qualquer relação com os blocos construtivos que mais tarde viriam a se tornar uma marca pioneira na inovação e ter um reconhecimento global, como está demonstrado na imagem demonstrada na figura 7, encontrada a seguir.

Figura 7: Brinquedos fabricados pela LEGO no início das atividades.



Fonte: Cavazzini (2014)

Com o passar do tempo e a popularização da utilização de polímeros plásticos na fabricação de produtos, Ole Kirk desenvolveu o primeiro produto da LEGO que viria a começar a consagrar a identidade da empresa: um caminhão fabricado em plástico e composto de partes montáveis e desmontáveis. Nesse ponto, já é possível começar a se evidenciar os traços de criatividade e inovação empregados nos produtos LEGO.

Em 1947, Christiansen conseguiu algumas amostras de peças plásticas perfiladas nos formatos quadrado e retangular, muito semelhantes a blocos, nos quais havia ressaltos cilíndricos semelhantes a “botões”, dando início a uma reviravolta na história da organização escandinava. Estes blocos, produzidos pela empresa britânica Kiddicraft e conhecidos como *Kiddicraft Self-Locking Building Bricks*, possuíam uma propriedade de encaixe entre si e eram patenteados pela inventora inglesa Hilary Harry Fischer Page. A utilização destes blocos para diversão e entretenimento pueril estava voltada para a orientação de um objetivo específico, como a construção de um determinado edifício, ou também deixando a imaginação do cliente à deriva e produzindo estruturas sem formas específicas resultantes do encaixe aleatório dos blocos.

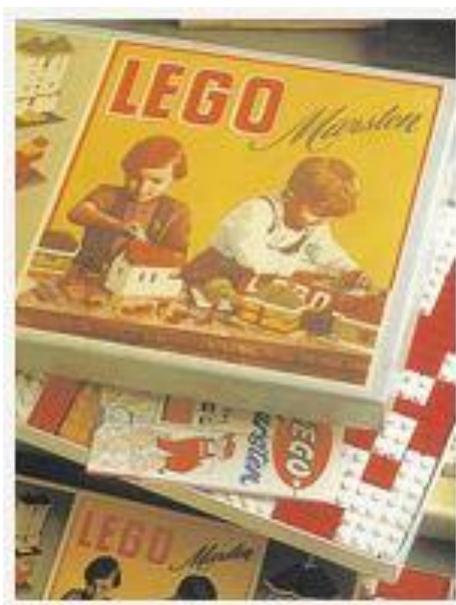
Atentando-se a falta de concorrência e a oportunidade de mercado adjuntas a peculiaridade do produto da Kiddicraft, em 1948 a LEGO passou a produzir os seus *Automatic Binding Bricks*, que nada mais eram do que a versão Lego dos blocos ingleses, sendo tidos por alguns como um plágio dos tijolos Kiddicraft. Plágio ou não, os blocos LEGO apresentavam um encaixe muito mais versátil que os concorrentes britânicos em virtude dos ressaltos cilíndricos mais precisos na parte superior dos tijolos plásticos, proporcionando maior aderência à parte inferior de outras peças de

mesma gama. Assim, já começavam a surgir as inovações incrementais neste novo conceito de brinquedo.

Contudo, a novidade só veio a emplacar a partir de 1954, quando o filho de Ole Kirk, Godtfred, veio a assumir a direção da LEGO. Enquanto participava de uma feira de brinquedos, Godtfred ouviu uma queixa de um potencial comprador a respeito da inexistência de um brinquedo multietário, ou seja, que oferecesse um “sistema” que possibilitasse sua utilização por consumidores de várias idades. Após uma reflexão sobre tal opinião, o empresário concluiu que uma alteração nos blocos de encaixe poderiam atender as pretensões do mercado, tornando-se mais atrativos.

Desse modo, em 1955, a empresa desenvolveu um sistema de blocos encaixáveis melhorado, com peças reformuladas e muito mais atrativas e divertidas, denominado de *LEGO System Play*. Este foi a primeira versão modernizada dos blocos LEGO, sendo patenteada no mês de janeiro de 1958 e tornando-se a precursora dos modelos encontrados nos dias atuais, apresentando-se na figura 8:

Figura 8: Foto de um dos primeiros produtos *LEGO System Play*.



Fonte: Website da empresa

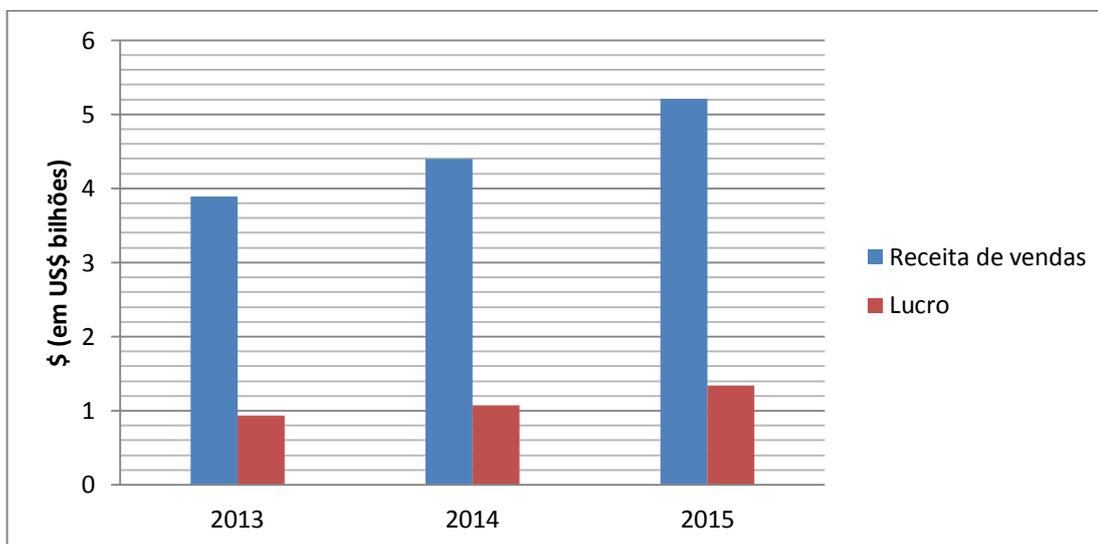
Observando esses fatos históricos da LEGO, notam-se os primeiros esforços da companhia em busca da criatividade no desenvolvimento do novo produto para provocar uma inovação no que diz respeito a entretenimento e diversão multietários através do oferecimento de um novo conceito de brinquedo.

7.2 A LEGO nos dias atuais

Percorridos mais de 80 anos desde a transformação de uma humilde carpintaria em uma empresa moderna e global, a LEGO atingiu o patamar de brinquedo de construção mais vendido no planeta e ultrapassou a Mattel, sua maior concorrente direta e indiretamente⁶, tanto em receita de vendas quanto em lucratividade, conforme informações fornecidas na reportagem do caderno *Mercado* do jornal *Folha de São Paulo* do dia 4 de setembro de 2014.

O resultado de décadas dedicadas ao desenvolvimento de produtos criativos baseados na adoção de medidas inovadoras foi uma receita de vendas bilionária (US\$ 3,89 bilhões em 2013, US\$ 4,40 bilhões em 2014 e US\$ 5,21 bilhões em 2015) e lucratividade crescente (US\$ 935 milhões em 2013, US\$ 1,076 bilhão em 2014 e US\$ 1,340 bilhão em 2015) em nível mundial, de acordo com dados fornecidos por Melo (2015) e pela ADS Comunicação Corporativa, apresentado no gráfico da figura 9.

Figura 9: Gráfico de receitas da LEGO nos últimos 3 anos.



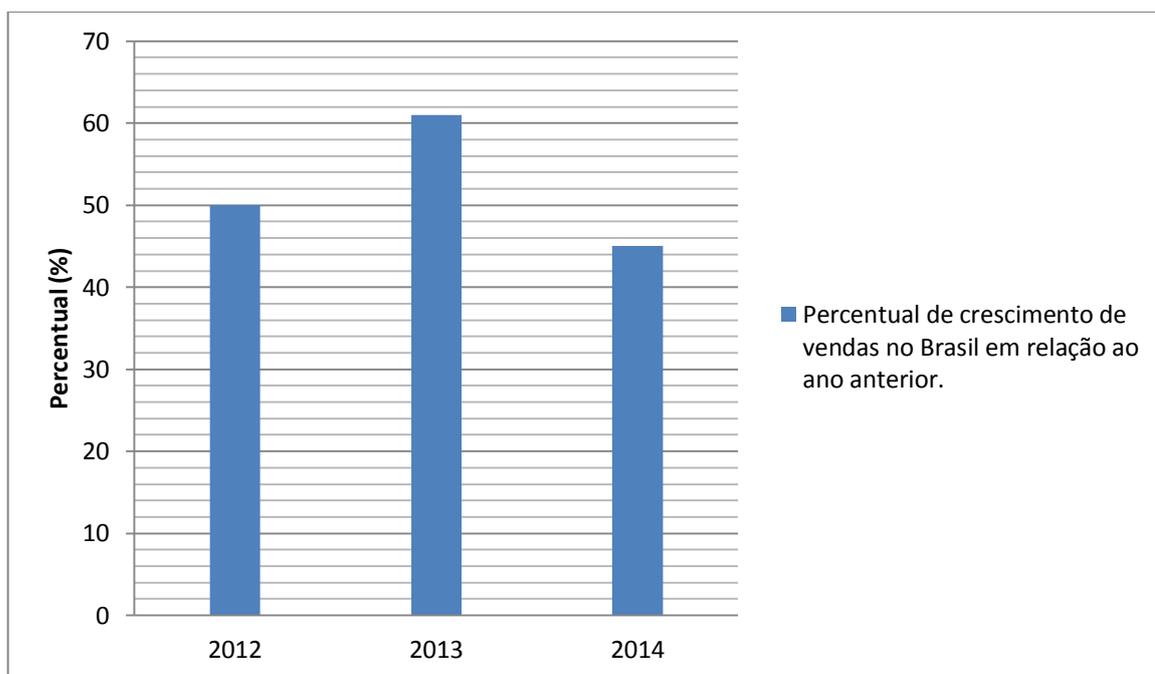
Fonte: adaptado de Melo (2015).

No Brasil, os números da LEGO também impressionam e contribuíram para os lucros da empresa escandinava nos últimos anos: mediante informações de Barbosa (2014), as vendas em território brasileiro em 2012 cresceram 50% em

⁶ A Mattel é dona da Mega Brands, fabricante dos blocos de montar Mega Blocks, e das marcas Hot Wheels e Barbie.

relação ao ano anterior; da mesma forma, cresceram 61% em 2013 em relação a 2012; de acordo com Grisotto (2015), o crescimento em 2014 foi de 45% comparado ao ano anterior. Esses dados podem ser melhor comparados no gráfico da figura 10.

Figura 10: Gráfico de comparação de crescimento de vendas no Brasil em relação ao ano anterior.



Fonte: adaptado de Grisotto (2015).

O que torna os produtos LEGO tão atrativos talvez seja a fidelidade que estes têm perante as percepções realistas quando comparados a outros brinquedos. Os detalhes fazem deles uma obra-prima em se tratando de entretenimento, seja em quaisquer dos temas oferecidos ou em quaisquer faixas etárias para que estão voltados, cativando os consumidores globais e implicando num retorno financeiro positivo para a empresa.

Uma vez que o presente trabalho está voltado para a criatividade e a inovação na produção, os subcapítulos adiante abordarão uma parte das dimensões criativas utilizadas pela LEGO na produção de seus brinquedos de montar. Para efeito de estudo de caso, será estudado o modelo *Delegacia de Polícia*, do tema *LEGO City*, junto à toda criatividade empregada desde o desenvolvimento até a concepção do modelo.

7.2.1 O processo criativo da LEGO

O primeiro passo para a concepção de uma ideia que venha a se tornar um produto LEGO é o processo para gerar ideias, ou seja, o processo criativo para futuros produtos. No caso da versão *Delegacia de Polícia* não é diferente. Mediante um episódio relacionado à LEGO no documentário do programa *Mega Factories* (canal televisivo *National Geographic*, 2012), foi confiada a responsabilidade de construir o modelo de forma fiel à realidade de uma delegacia de polícia dinamarquesa e fazer com que este chegasse às prateleiras das lojas de todo o mundo no prazo de um ano e meio ao grupo de *designers* do tema *LEGO City*, responsável pelo desenvolvimento do modelo *Delegacia de Polícia*.

A partir desse ponto, o processo criativo da equipe de D&D foi posto em prática: para se inspirar e projetar o brinquedo, o grupo, liderado pelo *Senior Design Manager* Karsten Bunch, se propôs a se dirigir até uma delegacia para estudar a infraestrutura e a configuração do prédio policial para poder replicar o projeto em forma de brinquedo. Contando com a cooperação dos policiais da delegacia visitada, Karsten e sua equipe puderam recolher as informações necessárias quanto a infraestrutura do prédio policial, os utensílios usados pelos oficiais e a rotina de uma delegacia da Dinamarca.

Isto está atrelado com o processo criativo de forma integral. A partir do momento que a LEGO decidiu desenvolver um novo produto, foi iniciada uma apreensão que conduziu às etapas de Wallas, abordadas no subcapítulo 6.1.2:

- i. A investigação do problema em todas as direções no processo de preparação, ou seja, o questionamento do que mais existe numa cidade, pensando-se no que poderia ser acrescentado;
- ii. A maneira não consciente de pensamento na etapa de incubação, na qual uma porção de ideias livres provavelmente se combinaram com outras na mente dos membros da equipe de D&D e geraram incontáveis associações imprevisíveis;
- iii. O momento “eureka!” na fase de iluminação, ou seja, a ideia de uma delegacia de polícia;
- iv. O uso da lógica para a validação da ideia e sua redução a uma forma exata na etapa de verificação (relevando a sensatez haver uma delegacia de polícia no tema *City* e a viabilidade de um modelo deste tipo).

Completado o processo criativo, identificam-se também os cinco estágios de resposta à criação de um novo produto: i) a tarefa de desenvolvimento do brinquedo; ii) a coleta de dados relacionados a uma delegacia de polícia para a fidelização do modelo à realidade e o uso do conhecimento; iii) como serão feitos os blocos de montar e os acessórios que compõe o conjunto; iv) as idéias de produção das peças são testadas; v) as ideias são postas em prática e concretizadas.

Contudo, o processo criativo depende de uma mente que possa colocá-lo em andamento até a sua execução material. E essa mente só pode ser originária de uma pessoa: a pessoa criativa.

7.2.2 A LEGO e a dimensão pessoa criativa

A dimensão *pessoa criativa* possui um papel fundamental na empresa dinamarquesa, já que pessoas utilizam da criatividade para o desenvolvimento de ideias que proporcionarão uma solução para uma situação que se apresenta.

Como está documentado no episódio LEGO exibido no programa *Mega Factories*, o relato de Sam Johnson, *Designer Junior* do tema *LEGO City*, já dá indícios do recrutamento de pessoas criativas junto a empresa: segundo sua entrevista, Sam enviou uma carta para a LEGO quando tinha aproximadamente 12 anos de idade para perguntar quais eram os requisitos exigidos pela organização para que pudesse ser empregado futuramente na empresa, vindo posteriormente a receber uma resposta por parte da destinatária. Assim, Johnson se dedicou em todo seu caminho até a universidade, onde se graduou nos cursos de Tecnologia e Arte & Design de Produto, conquistando o almejado cargo na organização.

Este feito já conduz à comprovação da teoria mencionada no subcapítulo 6.1.1 deste trabalho. A atitude de Sam Johnson de firmar uma comunicação indivíduo-empresa demonstra características de uma pessoa criativa, uma vez que reflete originalidade (ele encontrou um meio de se comunicar com a empresa), curiosidade (Sam se dispôs a encontrar respostas), imaginativa (ele já imaginava uma carreira profissional mesmo que ainda adolescente) e o assumir de riscos (ele poderia se graduar conforme os requisitos da empresa e não conseguir um cargo nela). Esta atitude também conduz à comprovação da teoria das características da pessoa criativa, demonstrando aquisição de conhecimento e motivação intrínseca.

Outra façanha criativa foi o projeto e o desenvolvimento do item “pé-de-cabra”, o qual compõe uma das 783 peças do conjunto, pelo *Designer Senior* Henrik Andersen: além de servir como adorno e se encaixar na mão do boneco “ladrão” que também integra o conjunto, a peça serve ainda para destacar outros blocos que possam vir a ter seu desencaixe dificultado, como mostra a figura 11. Essa elaboração e habilidade de Andersen ao encontrar um duplo propósito para o item também pode ser tida como uma característica da pessoa criativa.

Figura 11: Dupla funcionalidade do item do conjunto.



Fonte: *Mega Factories - LEGO*

Detalhes como estes acrescentam um grande diferencial no produto final de uma empresa. Todavia, o estímulo para as motivações tanto intrínsecas quanto extrínsecas para a pessoa criativa dar andamento ao processo criativo requer ainda outro fator até chegar ao objetivo do produto criativo: o clima criativo.

7.2.3 O clima criativo na LEGO

Conforme a teoria apresentada por Isaksen e Laurer (2002 *apud* ARANDA, 2009, p. 32), fatores como trabalho em equipe, empenho unificado, participação em decisões e suporte externo, em conjunto com as dimensões abordadas no quadro 2 do subcapítulo 6.1.4, mostram-se importantes para contribuir com o clima criativo.

O *Mega Factories* demonstra que esta teoria é aplicada para a providência de um clima colaborativo bom e criativo na LEGO a partir da assim chamada “mesa redonda toda branca”, onde a equipe de D&D define o visual do conjunto da

delegacia. Nesta “mesa redonda”, há um envolvimento conjunto dos membros participantes para o desafio de consolidar o projeto, onde o grupo de *designers* projetistas debate sobre as preferências das crianças com relação aos seus desejos buscados num brinquedo que imite uma delegacia de polícia, sendo que cada um dos envolvidos pode opinar de forma livre a sua ideia.

A equipe não demonstra quaisquer sinais de conflitos que possam causar tensões no relacionamento e vir a prejudicar o desenvolvimento do brinquedo (pelo contrário, pois toda a equipe demonstra um grau de confiança e franqueza para com seu companheiro do projeto). A figura 12 retrata um momento do processo criativo entre os membros do grupo de D&D assistido pelo clima criativo que a LEGO adota e proporciona:

Figura 12: "Mesa redonda" que retrata o clima criativo da LEGO.



Fonte: *Mega Factories - LEGO*

Esse clima, aliado ao suporte de ideias dado pelo responsável pelo projeto, o *Senior Design Manager* Karsten Bunch, e ao suporte externo provido pelos oficiais de polícia que auxiliaram o grupo de D&D da LEGO na inspiração para o conjunto de montar do tema *City - Delegacia de Polícia*, sugerem alguns indícios da veracidade das teorias relacionadas ao clima criativo abordadas nas conceituações teóricas apresentadas nos capítulos iniciais deste trabalho.

Assim, as dimensões criativas tomarão sua forma concreta: o produto criativo.

7.2.4 A materialização da criatividade na LEGO: o produto criativo

Uma vez que o novo produto da LEGO foi desenvolvido a partir de pessoas criativas, que puderam usufruir de um clima organizacional criativo para auxiliar no processo criativo, a etapa final é o produto criativo, nesse caso, o conjunto de montagem temático *LEGO City – Delegacia de Polícia*.

Baseado num projeto que apresente fidelização a uma estação policial real expressa por meio de um brinquedo constituído basicamente de uma porção de blocos plásticos encaixáveis entre si e acessórios de adorno, o produto traz consigo algumas das características evidenciadas na Matriz de Análise do Produto Criativo (ver quadro 2), estudadas no subcapítulo 6.1.3 e correlacionadas no quadro 6.

Quadro 6: MAPC do LEGO City - Delegacia de Polícia.

Categoria	Subcategoria	Argumento(s)
Novidade	Inovação	Novo conceito de brinquedos.
	Germinação	Os blocos podem se desdobrar em outras formas de acordo com a imaginação do utilizador, não restringindo-o a um único perfil.
	Transformação	Oferece uma opção de brinquedo didático ao mercado, que desenvolve a imaginação e a criatividade.
Resolução	Lógico	O produto segue as regras aceitas ou compreendidas pelo consumidor (montagem de um tema a partir de blocos de construção).
	Adequado	O produto proporciona diversão ao público para o qual é voltado, tornando-se adequado ao seu propósito.
	Apropriado	Não se aplica.
	Utilidade	Não se aplica.
	Valioso	O produto tem valor por atender a um desejo de entretenimento.
Elaboração e Síntese	Expressividade	Não se aplica.
	Complexidade	O produto é de baixa complexidade, dado o seu fácil manuseio.
	Bem-feito	Os detalhes são excelentes e agregam diferenciação.
	Atratividade	A natureza do produto desperta curiosidade e cativa os interessados.
	Orgânico	Não se aplica
	Elegância	O conjunto possui aparência agradável.

Fonte: autoria própria

Relembrando a citação de Bessemer e Treffinger (ver p. 23), uma vez que o produto pôde ser adequado às três categorias da CPAM, os blocos deste modelo LEGO podem ser considerados como sendo um tipo de produto criativo.

7.3 A inovação na produção dos componentes LEGO

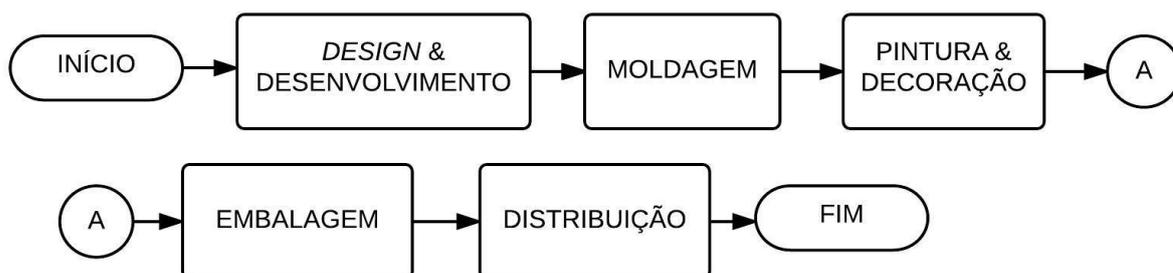
Para que a LEGO pudesse inovar no seu produto, ela teve que adequar seu processo produtivo também. A empresa foi capaz de desenvolver um sistema de produção *flowshop* apto a suprir a demanda mundial pelos seus brinquedos na planta fabril de Billound, na Dinamarca. Enquanto outras empresas optam por processos menos eficientes e menos eficazes para poupar dinheiro, a LEGO investe alto em pessoas, processos e ferramentas produtivas de alta eficiência e eficácia.

Para se ter uma ideia, são produzidos 500 blocos por segundo, equivalentes a aproximadamente 30.000 unidades por hora, 24 horas por dia e sete dias por semana nas 1.200 máquinas de injeção plástica pertencentes à planta de Billound da organização, totalizando anualmente cerca de 21 bilhões de componentes de todos os modelos de todos os temas oferecidos pela LEGO, mediante dados do documentário *Mega Factories*.

Tais números parecem inconcebíveis para uma única planta fabril, mas, uma vez que um processo eficiente e eficaz é posto em funcionamento, altos índices são alcançáveis. E, novamente, foi preciso deixar para trás processos arcaicos e máquinas obsoletas para atingir números astronômicos como os mencionados previamente.

O processo de produção das peças de LEGO é concentrado numa usina de moldagem composta por 14 silos em torre para a contenção de plástico granulado cru usado como matéria-prima, 12 linhas de montagem onde “nascem” os blocos e demais componentes e um armazém para a classificação e divisão dos itens que serão encaminhados para as áreas de decoração e embalagem, estruturando a cadeia de valor dos produtos LEGO, representada na figura 13:

Figura 13: Cadeia de valor do produto.



Fonte: autoria própria.

O documentário *Mega Factories – LEGO* retrata com boa clareza as atividades da cadeia de valor, começando pelo D&D. O processo de *design* engloba os aspectos das dimensões criativas tratados previamente (visita à delegacia de polícia para inspiração no desenvolvimento de um modelo fiel à realidade). O passo seguinte pode ser chamado de “do projeto para o físico”, onde os desenhos das peças as quais irão compor o conjunto vão orientar os perfis exigidos para assumir sua função quando o brinquedo for montado.

Uma inovação bastante interessante na criação e desenvolvimento de blocos é encontrada na confecção do cão policial que também compõe o modelo. Enquanto fabricantes que tentam imitar os produtos LEGO moldam uma peça de semelhança duvidosa a um cão (muitas vezes, nem mesmo passam perto de se assemelhar com um cão), a LEGO conta com o talento da escultora Thorsen Skov, cuja função é capturar o perfil de um cão policial utilizado por um corpo policial dinamarquês e transformar em um componente do brinquedo. Este protótipo esculpido por Thorsen é mais tarde escaneado para se tornar um perfil digital que dará forma ao molde da peça para a injeção plástica, como mostra a figura 14:

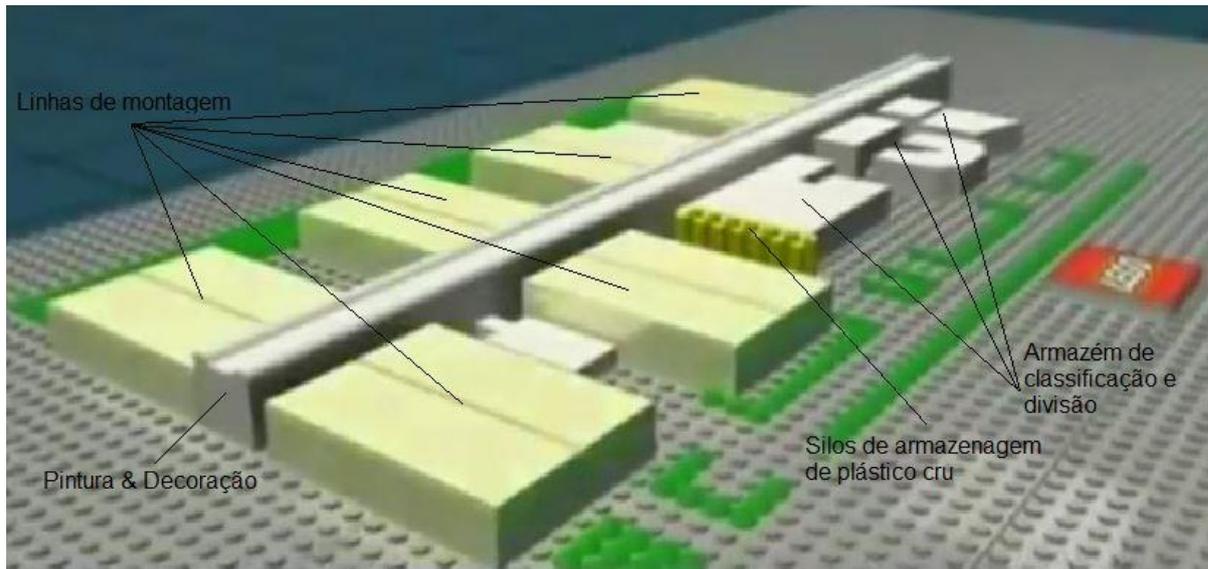
Figura 14: Sequência de criação do item cão policial.



Fonte: adaptado do *Mega Factories – LEGO*

Este e tantos outros itens que integram os conjuntos temáticos oferecidos pela organização escandinava são produzidos através de um sistema de produção do tipo *flowshop*, no qual as 60 toneladas de plástico cru utilizadas na produção diária são transferidas para os moldes específicos para cada tipo de perfil de peça nas 1200 máquinas automatizadas de injeção plástica e, posteriormente, deslocadas por meio de esteiras para a etapa de pintura e decoração robotizada, onde as peças adquirirão sua forma final, permitindo sua embalagem e distribuição.

Figura 15: Planta fabril para a produção *flowshop*.



Fonte: adaptado de *Mega Factories-LEGO*

Um sistema como este só é possível graças a um *layout* por produto minuciosamente planejado a fim de reduzir ao máximo os gargalos existentes no processo produtivo. Para isso, os recursos são dispostos de forma a se extrair os melhores resultados no menor tempo possível, uma vez que as máquinas automatizadas operam de maneira ininterrupta e assistidas por uma malha de esteiras que transportam as peças prontas para pintura e decoração.

Esse sistema proporciona à LEGO uma capacidade produtiva suficiente para o atendimento do mercado global, operando de forma eficiente, já que a automatização da etapa de moldagem das peças diminui drasticamente gargalos proporcionados pela eficiência inferior de outros métodos. Ainda, como foi abordado no subcapítulo 6.4, o fator *tempo de setup* também pode vir a agravar um gargalo de forma a prejudicar de maneira exponencial toda a produção. Além disso, não é possível adaptar um sistema de TRF para a troca dos moldes nas injetoras, restringindo esse tipo de *setup* ao trabalho manual.

Por isso, cabe ao trocador de moldes Flinn Kirkegaard realizar o *setup* no menor prazo possível para que a produção não seja comprometida. O profissional utiliza de seus 20 anos de experiência na empresa para efetuar a troca destes dispositivos de moldagem de peso oscilante entre 150 e 1.500 quilos em, no máximo, duas horas, para que o sistema produtivo sofra perdas mais amenas. Aqui, as variáveis habilidade, conhecimento e motivações da pessoa criativa, abordadas

no subcapítulo 6.1.1, são essenciais para a execução da tarefa de forma bem-feita e no tempo predeterminado.

O processo utilizado pela LEGO mostra-se ainda bastante eficaz, visto que tal automação produtiva em moldes de precisão micrométrica eleva o nível de qualidade dos componentes a um índice ínfimo de inconformidade de 12 peças em 100.000 produzidas, resultando em um índice de retrabalho próximo a zero. Esses números provêm do resultado das amostras enviadas ao departamento de controle de qualidade para o teste de garantia de que as peças satisfaçam margens de erro de centésimo de milímetro.

A pintura e decoração, atividade que agrega o valor estético ao produto, também é completamente automatizado, reduzindo as probabilidades de inconformidade com os requisitos do projeto dos brinquedos, conduzindo as peças à sequência final do processo encontrada no embalamento, o qual também é automatizado, de maneira a não “empacar” o fluxo de atividades gradativas no qual é embasado o sistema *flowshop*.

Obviamente, um sistema produtivo como o utilizado pela LEGO tem o seu custo absurdamente elevado. Como está relatado no documentário, os moldes para a injeção plástica que dão forma aos blocos tem um custo entre €40.000,00 e €200.000,00 (algo entre R\$ 200.000,00 e R\$ 1.000.000,00 atuais). Além disso, a linha de produção das peças LEGO está orçada em aproximadamente €250.000.000,00, equivalentes a aproximados R\$ 1,25 bilhão. Pode parecer um valor exorbitante ou até inimaginável, mas tamanho investimento é capaz de gerar retornos financeiros compensatórios para a empresa, bastando observar os gráficos nas figuras 9 e 10 (*ver p. 47 e 48*).

Atentando-se aos processos utilizados pela empresa acrescidos da criatividade e inovação neles implícitos, pode-se tomar a LEGO como uma referência em se tratando de sistema produtivo, desde o projeto até a consolidação do produto final. A empresa adotou uma inovação radical interna ao abandonar a ideia de brinquedos de madeira para produzir blocos de montagem; adotou também inovações incrementais ao tematizar seus modelos, ao inovar no processo de D&D aplicando criatividade na geração de novas ideias e ao implantar processos produtivos de alta eficiência e eficácia. Tudo isso auxiliou a empresa a atingir os altos patamares empresariais em nível mundial e a capitalizar fortemente.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi estudado no trabalho que se apresenta, os fatores criatividade e inovação são expressamente importantes num ambiente corporativo, seja em quaisquer dos setores que as companhias venham a atuar, principalmente se este ambiente corporativo depender de tais fatores desde a ideia inicial do seu produto até a sua realização física, ou seja, a produção.

Também é importante ressaltar a relevância das dimensões criativas no ambiente empresarial. Cabe aos responsáveis por uma empresa, gestores e altas hierarquias, se dedicarem para poder proporcionar um clima criativo propício o suficiente para que o processo criativo venha a fluir de maneira dinâmica e constante através das pessoas criativas motivadas extra e intrinsecamente, tidas como a espinha dorsal de uma organização, uma vez que todas as companhias tem como seu maior patrimônio as pessoas e as ideias que delas surgem.

A partir do instante que essas dimensões se unem a processos fabris eficientes e eficazes, juntamente com recursos condizentes e que deem sustentação à materialização do projeto, a inovação acarretada por esta união de fatores trará como resultado o produto criativo, capaz de trazer os retornos esperados pela organização, sejam eles financeiros ou quaisquer outros.

É ainda interessante ressaltar que o estudo de caso da companhia nórdica LEGO expôs a comprovação teoria-prática dos fundamentos abordados. Os conceitos de criatividade e inovação se aplicam ao ato de que a LEGO busca oferecer um clima criativo favorável a atrair pessoas criativas que desempenhem o processo criativo de forma dinâmica para o *design* e desenvolvimento de um produto criativo, lembrando que, para o projeto do *LEGO City – Delegacia de polícia*, o grupo de D&D foi até uma estação policial real na Dinamarca para se inspirar e criar um brinquedo que se aproximasse ao máximo da realidade, sem perder o “espírito pueril” que um brinquedo deve levar consigo, além de concretizar tal projeto por meio de um sistema produtivo eficiente e eficaz, capaz de atender às demandas de mercado global e lucrar expressivamente.

Resta ainda enfatizar que empresas brasileiras que persistem em concorrer em mercados já saturados poderiam se basear no modelo empresarial da LEGO e passar a adotar mais criatividade e inovação nos seus sistemas organizacionais ao invés de persistir em ideias arcaicas e recursos obsoletos para fazer o mesmo que

seus concorrentes. É comum nos presentes dias observar várias empresas copiando o que já existe na concorrência, modificando este ou aquele detalhezinho, mas sem anexar aos seus produtos qualquer vestígio de criatividade e inovação realmente marcantes, ou que desenvolvem ideias e produtos criativos e interessantes para o mercado, mas não sabem como executá-los adequadamente, utilizando processos produtivos arcaicos que encarecem o produto final e incapacitam a concorrência.

Em outras palavras, é necessário o abandono de ideias, sistemas e processos obsoletos para que estes possam dar lugar a suas respectivas inovações, permitindo uma maior vantagem competitiva no mercado não por meio apenas de custos, mas através de estratégias embasadas na criatividade, na inovação e na excelência produtiva.

REFERÊNCIAS

ADS COMUNICAÇÃO CORPORATIVA. **LEGO® divulga crescimento de lucro líquido de 31% em 2015, somando US\$ 1,34 bilhão.** Disponível em: <<http://www.segs.com.br/demais/6674-lego-divulga-crescimento-de-lucro-liquido-de-31-em-2015-somando-us-1-34-bilhao.html>>. Acesso em 02 maio 2016.

ALENCAR, Eunice Soriano de. **A gerência da criatividade:** Abrindo as janelas para a criatividade pessoal e nas organizações. São Paulo: Makron Books, 1996.

ANDRADE, Sílvia Patricia Cavalheiro de. **A cultura organizacional e a expressão da criatividade no produto moda vestuário infantil:** um estudo de caso. Tese de mestrado. Florianópolis: UFSC, 2006. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PCAD0712.pdf>> . Acesso em: 07/03/2016.

_____; TOLFO, Suzana da Rosa; SILVA, Edinice Mei. A cultura organizacional e a expressão da criatividade no produto moda vestuário infantil: um estudo de caso. **Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação e Pesquisa em Administração**, 2006. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-eorb-0579.pdf>> Acesso em: 07/03/2016.

ARANDA, Mariela Haidée. **A importância da criatividade no processo de inovação (PI).** Porto Alegre, R.S.: UFRS, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15689/000688614.pdf?sequence=1>> Acesso em 29/02/2016.

ARAÚJO, Daniella Castro; NAGANO, Marcelo Seido. Um Eficiente Método Heurístico Construtivo para o Problema No-Wait Flowshop com Tempos de Setup Dependentes da Sequência. **Revista Gestão Industrial**, v. 5, n. 4, 2009. Disponível em: <<http://periodicos.utfpr.edu.br/files/journals/1/articles/493/public/493-1631-1-PB.pdf>> Acesso em: 10/11/2015.

BARBIERI, José Carlos. **Produção e transferência de tecnologia.** São Paulo: Editora Ática, 1990.

BARBOSA, Daniela. **No Brasil, LEGO mantém ritmo de crescimento em 2014.** Disponível em: <http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/no-brasil-lego-mantem-ritmo-de-crescimento-em-2014>>. Acesso em 03 maio 2016.

CAVAZZINI, Marcelo. **LEGO – A história, estratégia e 15 curiosidades.** Disponível em: <<http://plugcitaros.com/2014/07/28/lego-historia-estrategia-e-15-curiosidades/>>. Acesso em: 16 abril 2016.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de produção:** uma abordagem introdutória. Elsevier Inc., 2005.

_____. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** 6ª ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

CUNHA, Rose Marie Maron da. **Criatividade e processos cognitivos**. 2ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1980.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Inovação e Espírito Empreendedor**. 1ª ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1986.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Legó supera a Mattel e se torna a maior fabricante de brinquedos do mundo**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/09/1510972-lego-supera-mattel-e-se-torna-maior-fabricante-de-brinquedos-do-mundo.shtml>>. Acesso em 02 maio 2016.

FUSCO, José Paulo A; SACOMANO, José B. **Operações e Gestão Estratégica da Produção**. 1ª ed. São Paulo: Arte & Ciência, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. A meta: um processo de aprimoramento contínuo. In: **A meta: um processo de aprimoramento contínuo**. São Paulo: Educator, 1995.

GRISOTTO, Raquel. **Após quase falir, LEGO se reinventa e conquista o maior lucro de sua história**. Disponível em: <http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Acao/noticia/2015/07/apos-quase-falir-lego-se-reinventa-e-conquista-o-maior-lucro-de-sua-historia.html>>. Acesso em 04 maio 2016.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. Tradução: Cristina Yamagami; revisão técnica Dilson Gabriel dos Santos. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHORTA, Manoj. **Administração de produção e Operações**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LEMOS, Cristina. Inovação na era do conhecimento. **Parcerias estratégicas**, v. 5, n. 8, p. 157-180, 2009. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/104/97> Acesso em 10/04/2015.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

MELO, Luísa. **Legó lucrou tanto em 2014 que seu CEO dançou – literalmente**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/lego-lucrou-tanto-que-seu-ceo-dancou-literalmente>>. Acesso em 02 maio 2016.

MORAES, Cristine do C.S.B. **Template para projeto de pesquisa**: curso de tecnologia em gestão empresarial. Americana, S.P.: FATEC, 2013

NATIONAL GEOGRAFIC. **Mega Factories**: LEGO. Temporada 5. Episódio 4. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=yWFRI7L4vVs>>. Acesso em 25 abril 2015.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

REIS, Emerson dos; RIBEIRO, Giovani. Contribuição ao estudo das dimensões da criatividade e sua relação com o ensino de tecnologia. **Revista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo**, p. 31-37, 2010. Disponível em: <http://www2.ifsp.edu.br/edu/prp/sinergia/complemento/sinergia_2010_n1/pdf_s/segmentos/artigo_04_v11_n1.pdf> Acesso em 01/03/2016.

ROBBINS, Stephen. **Comportamento Organizacional**. 11ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

SCHUMPETER, Joseph. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SILVA, Liane M.F.; PINTO, Marcel G.; SUBRAMANIAN, Anand. **Utilizando o software Arena como ferramenta de apoio ao ensino em engenharia de produção**. Anais do XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2007. Disponível em: <http://files.engenhariauniverso.webnode.com/200000119-16204169cb/ENEGEP2007_TR660482_9236.pdf>. Acesso em: 07/10/2015.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. Capítulo 1

SOUSA, Fernando; MONTEIRO, Ileana. Inovação organizacional: a eficácia do método de resolução criativa de problemas. **Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão**, v. 9, n. 3, p. 38-49, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1645-44642010000200005&script=sci_arttext&tIing=en> Acesso em 23/02/2016.

TORRANCE, Ellis Paul. **Search for sartor and creativity**. Buffalo, New York: Creative Education Foundation, 1979.

_____; TORRANCE, James Pansy. **Pode-se ensinar criatividade?**. Tradução de Alberto Kremnitzer. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1974.

VERNON, Magdalen D. **Motivação humana**. Tradução de L. C. Lucchetti. Petrópolis: Vozes, 1973.

WECHSLER, Solange Muglia. **Criatividade**: descobrindo e encorajando. 2ª ed. Campinas: Psy, 1998.

APÊNDICE A - Cronograma

Tabela 2: Cronograma

ATIVIDADE / PERÍODO	Set / 15	Out / 15	Nov / 15	Dez / 15	Jan / 16	Fev / 16	Mar / 16	Abr / 16	Mai / 16	Jun / 16
Elaboração do relatório parcial										
Entrega do relatório parcial										
Devolução do relatório parcial										
Desenvolvimento do pré-projeto										
Entrega do pré-projeto										
Coleta de fontes bibliográficas										
Consulta a fontes bibliográficas										
Revisão teórica										
Montagem do projeto										
Coleta de dados bibliográficos										
Consulta ao orientador										
Tratamento dos dados										
Revisão do texto										
Correções do texto										
Entrega do trabalho										
Apresentação da defesa do TCC										

Fonte: autoria própria.

Legenda:

- Indicação do período de realização da atividade.
- Indicação de atividade em desenvolvimento.
- Indicação de atividade pendente.
- Indicação do período de previsão da realização da atividade.