



ARTIGOS COMPLETOS	446
RESUMOS DE PESQUISA	507
RELATOS DE EXPERIÊNCIA	516

ARTIGOS COMPLETOS

A PESQUISA OPERACIONAL COMO FERRAMENTA DE TOMADA DE DECISÃO NA ATIVIDADE INDUSTRIAL .	447
APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE: BUSCA PELA MELHORIA DO PROCESSO E SATISFAÇÃO DOS CLIENTES EM UMA INDÚSTRIA.....	455
APLICAÇÃO DO MÉTODO SLP PARA O ARRANJO FÍSICO DE UM RESTAURANTE	462
EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA INDÚSTRIA DE CELULARES: ANÁLISE DO PONTO DE VISTA ESTRATÉGICO	472
FERRAMENTAL ESTATÍSTICO DA QUALIDADE: ESTRATÉGIA PARA MAXIMIZAR A EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE ENVASE EM UMA INDÚSTRIA DE NUTRIÇÃO ANIMAL.....	481
GESTÃO DE PESSOAS: A VALORIZAÇÃO DOS COLABORADORES COMO UM DIFERENCIAL PARA A COMPETITIVIDADE DE UMA ORGANIZAÇÃO.....	489
O PAPEL DA COOPERATIVA NA COORDENAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DE CAFÉS ESPECIAIS: O CASO DA MONTECCER	495

A PESQUISA OPERACIONAL COMO FERRAMENTA DE TOMADA DE DECISÃO NA ATIVIDADE INDUSTRIAL

Marcus Ayrton Rocha de Lima, Flávio Alberto Oliva

Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE. E-mail: marcus.lima5@fatec.sp.gov.br

RESUMO – Os consumidores têm provocado nas empresas um processo contínuo de mudanças exigindo mais qualidade e menor custo. As empresas reagem a essa pressão promovendo mudanças nas estruturas organizacionais e no modelo de negócio como um todo, principalmente no que diz respeito ao custo de produção. Buscar ferramentas gerenciais ou de controladoria que viabilizem essa tarefa é a proposta deste estudo. Propusemos uma metodologia que auxilia a otimização de recursos. O objetivo esteve centrado em demonstrar a utilização da Pesquisa Operacional como suporte nas tomadas de decisões mais complexas, tendo como subsídio o recurso do solver disponível em planilhas do Microsoft Excel, vislumbrando solucionar um problema de custo de produção envolvendo dez produtos em quatro atividades distintas, de forma que, norteados pelas restrições inerentes ao empreendimento, a função-objetivo deverá encontrar a maximização do resultado econômico.

Palavras-chave: Simulação; Maximização; Custo de Produção.

OPERATIONAL RESEARCH AS A DECISION-MAKING TOOL IN INDUSTRIAL ACTIVITY

ABSTRACT – Consumers have provoked in companies an ongoing process of change requiring more quality and lower cost. Companies react to this pressure by promoting changes in organizational structures and the business model as a whole, especially with regard to cost of production. Finding managerial or managerial tools that make this task feasible is the proposal of this study. We have proposed a methodology that assists the optimization of resources. The objective was to demonstrate the use of Operational Research as a support in the most complex decision making, based on the solver resource available in Microsoft Excel spreadsheets, with a view to solving a production cost problem involving ten products in four different activities, so that, driven by the constraints inherent to the enterprise, the objective function must find the maximization of the economic result.

Keywords: Simulation; Optimization; Production cost.

1. INTRODUÇÃO

A atual conjuntura econômica está imprimindo nos gestores a necessidade de tomada de decisões mais assertivas. Os ambientes econômico e social estão em constante evolução, exigindo das empresas produtos e serviços adequados ao orçamento, ao meio ambiente e a própria resolutividade que o produto ou serviço promete cumprir.

Segundo Gutierrez (2009), a tomada de decisão está alicerçada na qualidade e quantidade de dados, informações e conhecimentos que não estão disponíveis facilmente, estão dispersos no ambiente de negócios e na cabeça dos indivíduos. Nestas circunstâncias de intensas e rápidas mudanças, dispor de estruturas e conhecimentos robustos, determina o sucesso e o fracasso das decisões organizacionais.

O crescimento das economias e consequentemente de empresas após a Segunda Guerra Mundial esteve lastreado por um contexto hierarquizado, de alta especialização do trabalho e baixo nível de comunicação horizontal. Esse modelo foi perdendo força e espaço para as mudanças de natureza calcada no conhecimento e uso de recursos tecnológicos mais eficientes e eficazes, uma vez que a estabilidade da produção, antes baseada em distribuição em massa, passa a exigir, como forma de sobrevivência e competitividade, modelos computacionais, informação, conhecimento e transferência de poder.

Os gestores, nesta nova conjuntura, precisam tomar decisões não só em maior quantidade, mas principalmente mais rápidas fazendo uso de tecnologias intensivas e flexíveis em informação. A abordagem de Coutinho (2004), traz o entendimento que tais aspectos têm influenciado a indústria nacional, não só

com relação às questões tecnológicas, mas também às estruturas organizacionais, uma vez que as empresas ainda utilizam princípios altamente conservadores que carregam como herança. A tecnologia da informação deve ser utilizada para análise de dados, transformando-os em informações úteis aos interesses das empresas. Drucker (1992) enfatiza que se deve aceitar o conceito de uma nova espécie de empresas que se caracterizam por forte agregação de valor na produção de bens e serviços, decorrentes de intenso consumo de informação em escala crescente.

Os novos modelos de análise devem transformar dados em informações agregadoras de valor, seja no processo produtivo ou no atendimento das exigências do consumidor. À medida que as empresas convertem dados em informações, modificam seus processos de decisão, onde as alternativas serão transformadas em diretrizes e pressupostos estratégicos.

Na ótica de Flippo (2010), é delicado avaliar qual informação é necessária ao tomador de decisão, da mesma forma, atribuir o seu valor de contribuição para decisões mais acertadas. O modo como a informação é direcionada ao gestor, pode indicar o que é útil ou não. De maneira geral, os executivos são acometidos por uma quantidade excessiva de relatórios, cujo conteúdo pode ser trivial, não contribuindo para a escolha da melhor decisão. Para ser útil, a informação precisa ser compreendida e absorvida pelo decisor.

Para Chiavenato (2004, p.348), toda decisão envolve seis elementos a saber:

1) O tomador de decisão: é a pessoa que faz uma escolha ou opção entre várias alternativas futuras de ação.

2) Os objetivos: são o que o tomador de decisão pretende alcançar com suas ações.

3) As preferências: são os critérios que o tomador de decisão usa para fazer sua escolha.

4) A estratégia: é o curso de ação que o tomador de decisão escolhe para atingir seus objetivos dependendo dos recursos que pode dispor.

5) A situação: são os aspectos do ambiente que envolve o tomador de decisão, alguns deles fora do seu controle, conhecimento ou compreensão e que afetam sua escolha.

6) O resultado: é a consequência ou resultado de uma estratégia.

Outra variável importante a ser considerada na tomada de decisão é o tempo disponível para sua efetivação. Como em qualquer outra atividade, o tempo é escasso para a indústria de transformação promovendo a probabilidade em se tomar decisões equivocadas dada a oportunidade de aproveitamento das demandas. Decidir fazer ou não uma mudança no processo produtivo, deve ser acertada, pois além da possibilidade de se gerar prejuízo, há o advento da concorrência no segmento.

De outra maneira, não se pode prescindir da utilização da intuição nas decisões a serem tomadas. Os gestores, ao se depararem com alternativas conflitantes e concorrentes, podem realizar modelagens e simulações, mas também devem utilizar-se de suas experiências profissionais e seus pressentimentos, caso contrário, um suporte importante, que é o conhecimento humano, estará sendo desperdiçado. Conforme Lachtermacher (2009, p.3), “muitos gerentes deixaram de utilizar sua intuição completamente, o que é bastante prejudicial ao processo de tomada de decisão, pois uma base de conhecimentos pode estar sendo desperdiçada”. O objetivo deste trabalho é demonstrar a utilização da Pesquisa Operacional para subsidiar os gestores nas tomadas de decisão na indústria de transformação utilizando a ferramenta Solver. Em primeiro plano, o modelo deverá simular o alcance do ponto de equilíbrio da produção e em segundo lugar a maximização do resultado otimizando os recursos.

2. METODOLOGIA

O contorno econômico e globalizante experimentado nos últimos anos tem introduzido nas empresas a necessidade de serem dinâmicas e inovadores tanto em processos como em produtos e serviços que passa, obrigatoriamente pelo conhecimento da contabilidade, custos, finanças e ao processo produtivo. Os dados relativos a uma empresa fictícia, propostos no estudo, foram pensados para dar complexidade à decisão. A construção da modelagem matemática inicia-se pela adoção de uma notação apropriada para as principais quantidades presentes na definição do problema, denotando-se por x_1, x_2, \dots, x_n as quantidades manipuladas do problema. Atribui-se o nome de variáveis de decisão a estas quantidades. O problema é redefinido por meio de fórmulas, relações matemáticas ou proposições. Uma fórmula denominada de função é utilizada para descrever como o objetivo do problema é influenciado pelos valores das variáveis de decisão. As relações matemáticas envolvendo os símbolos "=", "<", ">" e proposições gerais são empregadas para descrever eventuais restrições para a escolha de valores para as variáveis de

decisão. A prescrição significa otimizar a função objetivo sujeito às restrições sendo que, otimizar pode significar minimizar ou maximizar, ou seja, determinar os valores das variáveis de decisão que conduzem ao menor ou maior valor para a função objetivo.

A validação do modelo ocorre por meio da verificação da compatibilidade entre a solução encontrada e a realidade do problema. As características relevantes do problema devem estar presentes na modelagem, dessa forma a solução encontrada é implementável. Caso contrário, um novo ciclo de modelagem e obtenção de solução deverá ser desenvolvido. O processo se faz por meio da modelagem na ferramenta Solver, disponível no pacote de suplementos do Microsoft Excel.

3. RESULTADOS

A pesquisa parte da criação fictícia de uma empresa que produz dez produtos e quatro processos distintos e ainda, em seu portfólio, diversos clientes. O modelo deverá apresentar como objetivo as quantidades a serem produzidas de cada produto devendo, em primeiro plano, maximizar o resultado da empresa. Em um segundo momento o modelo deverá sugerir as quantidades para atender o alcance do ponto de equilíbrio. A empresa, para atender a demanda de mercado, que é uma das restrições, dispõe de colaboradores com dedicação de determinadas horas em cada processo produtivo.

Quadro 1. Tempo de produção unitário em cada processo e *setup* para cada produto

PRODUÇÃO - TEMPO - MINUTOS					SETUP (MINUTOS)	
PRODUTOS	P1	P2	P3	P4	PROD	TEMPO
A	1	1	2	1	A	30
B	5	4	2	1,2	B	20
C	4	2	2	1,6	C	15
D	3,5	1,9	2,7	1,8	D	25
E	6	3	4	2,1	E	20
F	1	3	1	2	F	17
G	1,3	2,1	1,7	0,9	G	16
H	1,1	2	2,3	1,3	H	13
I	0,8	0,9	0,7	1	I	27
J	1,5	1,8	3,2	0,8	J	24

No Quadro 1 estão relacionadas as restrições de tempo unitário de produção dos produtos em cada um dos quatro processos, denominados com a numeração 1, 2, 3 e 4. Também estão, no referido quadro, o tempo de preparação das máquinas para iniciar a produção, que é o *setup*.

Quadro 2. Custo unitário com matéria prima

MATÉRIA PRIMA					
PRODUTOS	1	2	3	4	TOTAL
A	10,00	10,00	10,00	10,00	40,00
B	15,00	18,00	2,00	3,00	38,00
C	25,00	10,00	25,00	12,00	72,00
D	5,00	5,00	10,00	7,00	27,00
E	6,00	8,00	11,00	5,00	30,00
F	3,80	2,70	3,40	2,00	11,90
G	5,00	4,40	4,80	1,80	16,00
H	9,00	1,00	6,00	1,20	17,20
I	7,80	5,00	3,20	7,00	23,00
J	6,80	4,00	1,80	10,00	22,60

Depois da mão de obra, um outro custo que deve ser considerado como preponderante em produção é o de matéria prima. A escolha dos fornecedores e aspectos ligados à qualidade dos insumos utilizados são variáveis que impactam os resultados.

Quadro 3. Funcionários e horas mensais disponíveis

FUNCIONÁRIOS	QTD	HORAS	192
P1	2	384	
P2	2	384	
P3	2	384	
P4	2	384	
TOTAIS	8	1.536	

DIAS ÚTEIS	22
SÁBADOS	4
TOTAL	24

No quadro 3, foram inseridos os colaboradores bem como os dias úteis e as horas disponíveis, que também constituem restrições ao modelo, considerando oito horas diárias de trabalho em dias da semana e quatro horas aos sábados. A empresa em questão está enquadrada num regime tributário de 13,17% sobre o faturamento e paga comissão sobre as vendas de 2,5%.

A demanda é uma restrição a mais a ser considerada em qualquer empreendimento, assim sendo, foram geradas quantidades para aumentar a complexidade do modelo.

Quadro 4. Demanda mensal

DEMANDA MENSAL	
PRODUTO	QTD
A	7.000
B	75
C	1.200
D	98
E	740
F	1.000
G	840
H	290
I	6.000
J	129

No quadro 4, foram estabelecidas as demandas para cada um dos produtos, representados pelas letras A, B, C, D, E, F, G, H, I e J.

Quadro 5. Margem de Contribuição Unitária - MCU

PRODUTO	PVU	(-) IMP	(-) COM	CVU	MCU
A	50,00	6,59	1,25	40,00	2,17
B	80,00	10,54	2,00	38,00	29,46
C	100,00	13,17	2,50	72,00	12,33
D	70,00	9,22	1,75	27,00	32,03
E	60,00	7,90	1,50	30,00	20,60
F	30,00	3,95	0,75	11,90	13,40
G	45,00	5,93	1,13	16,00	21,95
H	74,00	9,75	1,85	17,20	45,20
I	37,00	4,87	0,93	23,00	8,20
J	67,00	8,82	1,68	22,60	33,90

A margem de contribuição é o resultado dos preço de venda unitário (PVU) menos os custos e despesas variáveis (Impostos, comissões e custo variável unitário – CVU). O resultado da equação deve ser suficiente para cobrir os custos fixos e gerar lucro. O quadro em tela traz, de maneira explícita a margem de contribuição unitária de cada um dos dez produtos fabricados, tendo como melhor resultado o produto H com R\$ 45,20 de margem de contribuição.

Quadro 6. Demonstração de Resultado e Margem de Contribuição Total – MCT - Maximização

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO			
PRODUTOS	QTD	MCU	MCT
A	4.779	2,17	10.346,10
B	75	29,46	2.209,80
C	1.200	12,33	14.796,00
D	98	32,03	3.139,04
E	740	20,60	15.242,52
F	1.000	13,40	13.399,00
G	840	21,95	18.436,74
H	290	45,20	13.109,22
I	6.000	8,20	49.212,60
J	129	33,90	4.373,24
		L.BRUTO	144.264,26
		D.FIXAS	78.340,00
		L.LÍQUIDO	65.924,26

Considerando a demanda, o número de colaboradores, os custos variáveis e as despesas fixas no valor de R\$ 78.340,00, o modelo em questão calculou o lucro líquido em R\$ 65.924,26, ou seja, identificou a melhor combinação possível das restrições da empresa para alcançar a maximização.

A modelagem, na maximização do resultado, apresenta atendimento da demanda em 87,21%, vide quadro 7, canalizando a produção para os produtos com margem de contribuição unitária maiores. Ainda, em relação à margem de contribuição, o produto A, apresentou o menor desempenho no atendimento à demanda, pois o cenário buscado é a maximização, portanto o modelo vai, em primeiro lugar buscar os itens de margem de contribuição unitária maior, sendo, então, o único produto a não atender a demanda na totalidade.

Quadro 7. Atendimento da demanda na maximização do resultado

PRODUTO	QTD	PRODUÇÃO	SALDO	ATENDIM.
A	7.000	4.779	2.221	68,27%
B	75	75	-	100,00%
C	1.200	1.200	-	100,00%
D	98	98	-	100,00%
E	740	740	-	100,00%
F	1.000	1.000	-	100,00%
G	840	840	-	100,00%
H	290	290	-	100,00%
I	6.000	6.000	-	100,00%
J	129	129	-	100,00%
TOTAIS	17.372	15.151	2.221	87,21%

Quadro 8. Verificação do tempo de produção

VERIFICAÇÃO TEMPO DE MÃO DE OBRA							
PRODUTOS	QTD	P1	P2	P3	P4	SETUP	TOTAL
A	4.779	80	80	159	80	12	410
B	75	6	5	3	2	8	23
C	1.200	80	40	40	32	6	198
D	98	6	3	4	3	10	26
E	740	74	37	49	26	8	194
F	1.000	17	50	17	33	7	123
G	840	18	29	24	13	6	90
H	290	5	10	11	6	5	38
I	6.000	80	90	70	100	11	351
J	129	3	4	7	2	10	25
TOTAL		369	348	384	296	83	1.479
USO		96,10%	90,54%	100,00%	77,06%		96,32%

A empresa dispõe de oito colaboradores, inicialmente, alocados de forma equânime em cada um dos quatro processos produtivos, P1, P2, P3 e P4. Na atividade apresentada, o custo da mão de obra impacta e é determinante nas escolhas de produção, dessa forma, na primeira simulação realizadas, observa-se claramente, no quadro 8, a distribuição das quantidades a serem fabricadas e a relação com os tempos de produção em cada processo, de maneira que, o processo três (P3) apresentou a melhor otimização, com 100,00% e o processo quatro (P4), com 77,06% evidenciando a necessidade de alguma intervenção para que possa ser otimizado. O quadro em questão apresenta a simulação que maximiza o resultado, com grau de utilização de 96,32% da mão de obra empregada. O modelo deve permitir ao gestor fazer as simulações que atendam, da melhor maneira, as demandas de mercado, bem como, os escassos recursos disponíveis.

Quadro 9. Simulação na quantidade de colaboradores por processo produtivo

SIMULAÇÃO NA QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS E RESULTADO OBTIDO						
	ATUAL	S1	S2	S3	S4	S5
P1	2	3	2	2	1	2
P2	2	1	3	2	2	1
P3	2	1	1	3	3	2
P4	2	3	2	1	2	3

LÍQUIDO	65.924,26	32.546,96	45.472,78	45.819,67	37.203,26	30.660,98
---------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

O quadro 9 evidenciou o melhor resultado da alocação de dois colaboradores por processo produtivo, chegando ao lucro líquido máximo de R\$ 65.924,26. As demais simulações tiveram desempenho muito abaixo da atual alocação.

Quadro 10. Demonstração de Resultado do ponto de equilíbrio

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO			
PRODUTOS	QTD	MCU	MCT
A	-	2,17	-
B	75	29,46	2.209,80
C	-	12,33	-
D	-	32,03	-
E	740	20,60	15.242,52
F	-	13,40	-
G	840	21,95	18.436,74
H	290	45,20	13.109,22
I	3.044	8,20	24.968,48
J	129	33,90	4.373,24
		L.BRUTO	78.340,00
		D.FIXAS	78.340,00
		L.LÍQUIDO	0,00

A simulação em que a função-objetivo encontra um resultado econômico igual a zero, ou seja, o ponto de equilíbrio, utiliza 38,34% dos recursos de mão de obra alocados com dois funcionários trabalhando em cada um dos quatro processos, conforme o quadro 12. Assim, a demanda neste cenário é atendida em 29,46%, conforme observa-se no quadro 11. Para o empreendimento, conhecer seu ponto de equilíbrio é vital, é como se fosse o norte. O gestor poderá fazer uso deste marco para estabelecer suas metas de vendas e como princípio para verificação e controle das metas planejadas.

Quadro 11. Atendimento da demanda

PRODUTO	QTD	PRODUÇÃO	SALDO	ATENDIM.
A	7.000	-	7.000	0,00%
B	75	75	-	100,00%
C	1.200	-	1.200	0,00%
D	98	-	98	0,00%
E	740	740	-	100,00%
F	1.000	-	1.000	0,00%
G	840	840	-	100,00%
H	290	290	-	100,00%
I	6.000	3.044	2.956	50,74%
J	129	129	-	100,00%
TOTAIS	17.372	5.118	12.254	29,46%

Quadro 12. Tempo de mão de obra para ponto de equilíbrio

PRODUTOS	QTD	VERIFICAÇÃO TEMPO DE MÃO DE OBRA					SETUP	TOTAL
		P1	P2	P3	P4			
A	-	-	-	-	-	12	12	
B	75	6	5	3	2	8	23	
C	-	-	-	-	-	6	6	
D	-	-	-	-	-	10	10	
E	740	74	37	49	26	8	194	
F	-	-	-	-	-	7	7	
G	840	18	29	24	13	6	90	
H	290	5	10	11	6	5	38	
I	3.044	41	46	36	51	11	183	
J	129	3	4	7	2	10	25	
TOTAL	148	131	129	99	83	589		
USO	38,43%	34,01%	33,63%	25,71%		38,34%		

3. DISCUSSÃO

Segundo Bodanese et al (2005), a pesquisa operacional tem como base a utilização de métodos analíticos quantitativos formais para auxiliar na solução de problemas e tomada de decisões. Num cenário de negócios cada vez mais competitivo, a compreensão de processos e a busca pela eficiência nas empresas deixaram de ser um mero detalhe. Em ambientes de produção em média e larga escalas, este trabalho às vezes se revela grande demais para ser resolvido de forma útil sem uma análise mais rigorosa. O termo pesquisa operacional foi empregado pela primeira vez em 1939, como uma tentativa de englobar, sob uma única denominação, todas as técnicas existentes, ou que viriam a ser desenvolvidas, e que tinham o mesmo objetivo citado. Mas a pesquisa operacional começou a ser aplicada e a ter algum resultado na Segunda Guerra Mundial, quando se tinham problemas para detectar navios e submarinos pelo radar, relação entre o peso das bombas e os sinistros, ações aéreas anti-submarinas, dimensionamento ótimo dos comboios, lançamento aéreo de minas, manobras de navios para evitar kamikazes e precisão dos bombardeios. Após a 2ª Guerra Mundial, começou-se a utilizar a pesquisa operacional nas indústrias para a programação da produção, controle de estoques, programação de vendas, problemas de transportes, manutenção e substituição de equipamentos, estudos de mercado, planejamento de atividades, investimentos, problemas de layout e problemas de localização.

Os estudos de P.O. no Brasil tiveram início na década de 1960, quando houve a realização do primeiro Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO), em 1968, no ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica. Em seguida foi criada a Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional (SOBRAPO).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Disponer de informações rápidas e precisas tem sido a diferença entre empresas bem sucedidas e fracassadas. O contexto econômico brasileiro e mundial editam no ambiente de negócios a necessidade de tomada de decisões estratégicas alicerçadas em dados e informações precisas, não há espaço para erros. O modelo apresentado aqui neste estudo, simula tão somente a alocação de recursos humanos na área de produção, mas outros fatores devem ser considerados como, otimização nos tempos de produção, *setup*, busca de novos fornecedores de matéria prima para minimizar custos, gestão de todos os processos

produtivos visando melhoria contínua e diminuição dos custos fixos. São variáveis que impactarão novos cenários de simulação e poderão tornar o negócio mais competitivo.

Os gestores, em sua árdua tarefa de decidir e buscar as melhores situações para os negócios, estarão sujeitos a todas essas dinâmicas estressantes, aqui abordadas, nos seus trabalhos. Uma ferramenta como é o caso da Pesquisa Operacional, com a utilização do aparato Solver, presente em Microsoft Excel, poderá ajudá-lo a diminuir as perturbações advindas das suas responsabilidades.

Neste prisma, a modelagem aqui desenvolvida teve como objetivo determinar o ponto de equilíbrio e maximizar o resultado da empresa de modo rápido e preciso, promovendo ao gestor segurança na tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

BODANESE, Ronaldo Enderli et al. **Teoria das restrições, pesquisa operacional e programação linear, estudo de caso com utilização do solver**. IX Congresso Internacional de Custos – Florianópolis, SC, Brasil, 2005

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 630 p.

COUTINHO, Luciano, FERRAZ, João Carlos (coord.) **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. São Paulo, UNICAMP, 2004.

DRUCKER, Peter. **Comentário final: os anos 90 e além**. In: _____. Administrando para o futuro. São Paulo: Pioneira, 1992 p. 211-230. 11.

DRUCKER, Peter. **A organização fundamentada na informação**. In: _____. As novas realidades. 2.ed. São Paulo, Pioneira, 1989 p. 177-188.

FLIPPO, Edwin B. , MUSINGER, Gay M. **Management**. 5.ed. Boston: Allyn & Bacon, 2010.

GUTIERREZ, G. L. **Gestão comunicativa: maximizando criatividade e racionalidade**. Rio de Janeiro : Qualitymark, 2009.

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa Operacional na tomada de decisões**. 4. ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2009. 223 p.

MICROSOFT SOLVER EXCEL. Disponível em:<<https://support.office.com/pt-br/article/In%C3%ADcio-r%C3%A1pido-ativar-e-usar-um-suplemento-2df59054-a46f-4fe4-bcb5-92ea461c315f>>. Acesso: 10 maio 2019.

SOBRAPO – Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional. Disponível em: < <http://www.sobrapo.org.br/o-que-e-pesquisa-operacional>>. Acesso: 12 Junho 2019.

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE: BUSCA PELA MELHORIA DO PROCESSO E SATISFAÇÃO DOS CLIENTES EM UMA INDÚSTRIA

Isabella de Oliveira Dias¹, Gabriel Bueno Lopes¹, Leandro Henrique de Oliveira¹, Andreia de Menezes Olivo²

¹Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. ²Universidade de Franca – UNIFRAN.

E-mail: isah_dias@live.com

RESUMO - O presente trabalho realizou um projeto de processo que pretendia identificar os principais problemas a partir das reclamações advindas dos clientes em uma empresa alimentícia e assim propor meios para controlar a sua reincidência através da aplicação das ferramentas da qualidade. A metodologia foi baseada em uma abordagem qualitativa e quantitativa, na aplicação do estudo de caso, na pesquisa bibliográfica e documental, além de fundamentada em informações fornecidas pela empresa como base de dados. O resultado obtido com a aplicação das ferramentas da qualidade, evidenciaram que a reclamação mais representativa é a aparição de partículas escuras no produto, possuindo cerca da metade do total de reclamações. Com base nisto foram elaborados planos de ação que buscaram identificar as causas e as possíveis soluções para tal.

Palavras-chave: Controle da qualidade; ferramentas da qualidade; gestão..

APPLICATION OS QUALITY TOOLS: SEARCH FOR PROCESS IMPROVEMENT AND CUSTOMER SATISFACTION IN A FOOD INDUSTRY

ABSTRACT - The present work carried out a process project that aimed to identify the main problems from customer complaints in a food company and thus propose ways to control their recurrence through the application of quality tools. The methodology was based on a qualitative and quantitative approach, the application of the case study, bibliographic and documentary research, and based on information provided by the company as a database. The result obtained with the application of the quality tools, showed that the most representative complaint is the appearance of dark particles in the product, having about half of the total complaints. Based on this, action plans were elaborated that sought to identify the causes and possible solutions for this.

Keywords: Quality Control; quality tools; management.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema a Engenharia de Controle de Qualidade, uma das subáreas pertencentes a Engenharia de Produção, que tem por objetivo assegurar a qualidade em todo processo produtivo a fim de satisfazer as necessidades dos clientes.

A qualidade, segundo Lobo (2010) objetiva alcançar os requisitos de qualidade predeterminados utilizando técnicas e ferramentas operacionais para encontrar as carências do processo produtivo, visando minimizá-las, aumentar a produtividade e, por conseguinte diminuir os custos de produção. (LOBO, 2010)

A empresa na qual será realizado o estudo atua no ramo alimentício, mais especificamente na linha de produção de ingredientes alimentícios, situada no Oeste Paulista. O objetivo geral do estudo é aplicação de ferramentas da qualidade na busca em identificar os principais problemas da linha de ingredientes alimentícios a partir de relatos de insatisfação de clientes, além disso a elaboração de planos de ação contra as principais falhas a partir dos resultados obtidos.

2. MÉTODO

O presente estudo teve uma abordagem qualitativa e quantitativa. Dessa forma, a realização dessa abordagem ocorreu após a aplicação das ferramentas da qualidade, objetivando determinar ações de melhoria do processo produtivo.

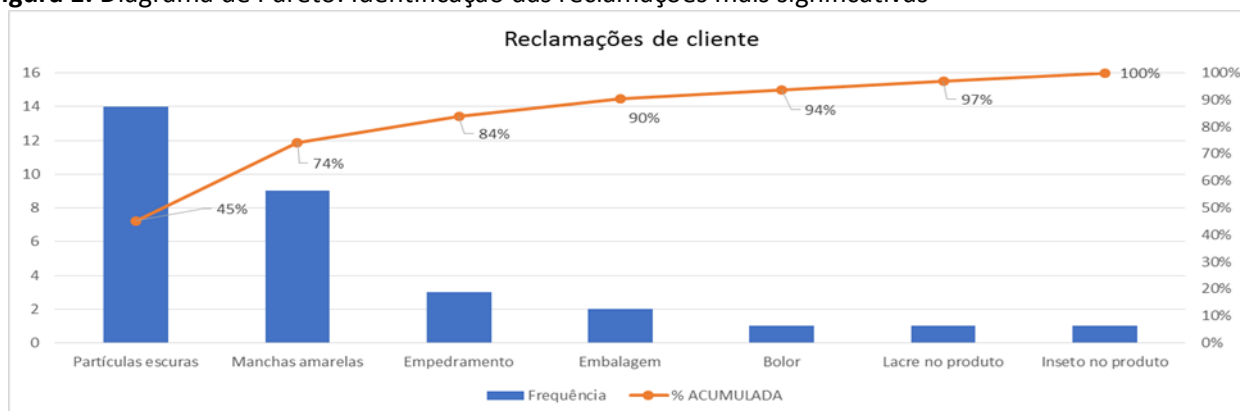
Quanto ao método, para a realização do artigo utilizou-se o estudo de caso com o objetivo de compreender e investigar a linha em questão. Já em relação aos dados, foram coletadas informações do processo produtivo a partir do sistema conhecido como Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung (SAP).

As etapas metodológicas deram-se início pelo levantamento das avaliações de produtos enviadas pelos clientes. A partir disso, coletou-se os dados sobre o processo produtivo da organização utilizando o sistema SAP e a folha de verificação. Posteriormente, com a obtenção dos resultados da aplicação das ferramentas da qualidade (diagrama de Pareto, histograma, o diagrama de causa e efeito, gráfico de dispersão, carta controle e folha de verificação) foi elaborado um Brainstorming para levantar as possíveis causas dos problemas encontrados e como método de solução elaborou-se planos de ação através da metodologia 5W1H.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A coleta de dados do presente artigo sobre as reclamações recebidas dos clientes refere-se ao período de janeiro a dezembro de 2018. Para a determinação de uma hierarquia dessas reclamações elaborou-se um diagrama de Pareto exemplificado na Figura 1.

Figura 1. Diagrama de Pareto: Identificação das reclamações mais significativas



Fonte: Autoria própria.

Através da aplicação do diagrama de Pareto, constatou-se que as partículas escuras encontradas nos produtos pelos clientes é o tipo de reclamação mais representativa, uma vez que corresponde a 45% do total de reclamações.

As reclamações de produtos com partículas escuras são oriundas de um único processo produtivo, onde as matérias-primas após serem pesadas são carregadas no equipamento, misturadas buscando a homogeneização e o produto final é envasado, entre as etapas temos os pontos críticos de controle (PCC) para assegurar os produtos quanto possíveis contaminações.

Com o objetivo de levantar as principais causas da ocorrência das partículas escuras nos produtos foi realizado o brainstorming, com a participação dos presentes autores e um membro da equipe de investigação da empresa. Levantou-se nove possíveis causas de acordo com a Figura 2.

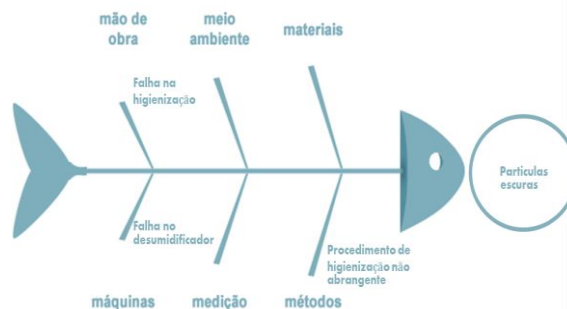
Figura 2. Brainstorming dos produtos com partículas escuras



Fonte: Autoria própria.

Com o auxílio do brainstorming foram determinadas as possíveis causas primárias, deste modo realizou-se a técnica dos 5 porquês, delimitando as causas em três, além de viabilizar a elaboração do diagrama de causa e efeito, conforme Figura 3.

Figura 3. Diagrama de causa e efeito



Fonte: Autoria própria.

A causa procedimento de higienização não abrangente foi classificada como uma falha de método, pois a limpeza da região abaixo da peneira de dosagem não era especificada pelo procedimento de higienização, o que propiciou a geração de acúmulo de produto no local e devido a agitação do equipamento, ocorreu desprendimento dessas sujidades (partículas escuras) nos produtos. Já a causa falha na higienização foi embutida na região de mão de obra devido a não realização correta da higienização de máquinas e equipamentos pelos colaboradores.

Enquanto isso, a causa falha no desumidificador foi incluída na categoria máquinas, visto que, o desumidificador é um equipamento responsável em manter um padrão da umidade relativa do ar do setor em que se encontra a linha de produção em questão.

Dessa forma, com o objetivo de gerar ideias para a solução dos problemas encontrados foi aplicado a ferramenta 5W1H, onde foi elaborado um plano de ação para a falha de higienização (Figura 4), outro para o procedimento de higienização não abrangente (Figura 5) e por último um plano de ação para a falha no desumidificador (Figura 6).

Figura 4. Plano de ação para a falha de higienização

PLANO DE AÇÃO 5W2H - Falha na higienização					
Objetivo: Evitar falhas no processo de higienização					
What?/ O que?	When?/ Quando?	Where?/ Onde?	Why?/ Por quê?	Who?/ Quem?	How?/ Como?
Reorientar os colaboradores da área quanto ao cumprimento dos procedimentos e ao comprometimento do pilar socio-cultural da companhia (sentimento de dono)	15/06/2019	Na sala de recursos humanos	Para que os colaboradores sintam a necessidade do seu trabalho e percebam o quanto que suas decisões impactam na organização	Líder de produção/Líder do recursos humanos	Através da comunicação verbal

Fonte: Autoria própria.

O plano de ação apresentado na Figura 4 tem como objetivo evitar as falhas no processo de higienização através da reorientação dos colaboradores sobre os procedimentos e a importância da análise dos equipamentos e produtos. Espera-se que a partir dessa reorientação os colaboradores percebam como suas decisões afetam o desempenho da organização. A data foi definida segundo a disponibilidade dos líderes de produção e recursos humanos, sendo realizado uma reorientação de forma verbal.

Figura 5. Plano de ação para o procedimento de higienização não abrangente

PLANO DE AÇÃO 5W1H - Procedimento de higienização não abrangente					
Objetivo: Aprimorar o procedimento de higienização do equipamento, incluindo a higienização e validação sistema abaixo da peneira de dosagem					
What?/ O que?	When?/ Quando?	Where?/ Onde?	Why?/ Por quê?	Who?/ Quem?	How?/ Como?
Treinamento prático na área com operadores de limpeza de final de turno da linha.	20/05/2019	Na área produtiva demonstrando na prática aos colaboradores da área	Para que os colaboradores sejam reorientados sobre o procedimento de higienização e verificado na prática possíveis melhorias no procedimento além da já identificada	Líder de produção	Demonstração da forma correta de higienização do equipamento
Detalhar procedimento de higienização da linha.	20/06/2019	No escritório, mas pode haver visitas na área para interação com os colaboradores	Para que seja registrado a forma correta e definida após a identificação do problema, tentando evitar assim problemas durante o processo de higienização	Líder de produção	Detalhar como deve ser realizado o procedimento de higienização
Treinamento dos operadores sobre procedimento modificado	25/06/2019	Na área produtiva demonstrando na prática aos colaboradores da área	Para orientar as etapas do novo procedimento a fim de evitar falhas na higienização	Líder de produção	Demonstração da forma correta de higienização do equipamento
Inclusão das higienizações na planilha de higienização da área	25/06/2019	No escritório, mas pode haver visitas na área para interação com os colaboradores	Servirá de lembrete aos operadores para realizar a higienização e uma forma do líder de produção checar a realização	Líder de produção	Inserindo uma linha com o detalhe da atividade no check-list de higienização do setor.

Fonte: Autoria própria.

Em relação ao plano de ação definido para o problema do procedimento de higienização não abrangente, Figura 5, levantou-se a necessidade de quatro ações. A primeira, treinamento prático de higienização da linha de forma imediata, foi elaborada para que até que o procedimento de higienização seja alterado os colaboradores responsáveis saibam o local de acúmulo de produto e empreguem maior atenção a esse local na validação do processo. Por seguinte, verificou-se a necessidade de detalhar no procedimento de higienização as modificações, visto as consequências que podem ser geradas é importante deixar claro no documento as atividades necessárias e responsabilidades.

Como terceira ação decidiu-se incluir essa nova atividade no check-list de higienização para evitar esquecimento e facilitar a verificação da atividade pelo líder e por último treinar os colaboradores sobre o procedimento modificado para que estejam cientes das alterações. Todas as ações propostas foram direcionadas para o líder da produção devido o setor ser de sua responsabilidade, porém o mesmo poderá ter apoio dos colaboradores da área em questão e dos demais integrantes da investigação.

Figura 6. Plano de ação falha no desumidificador

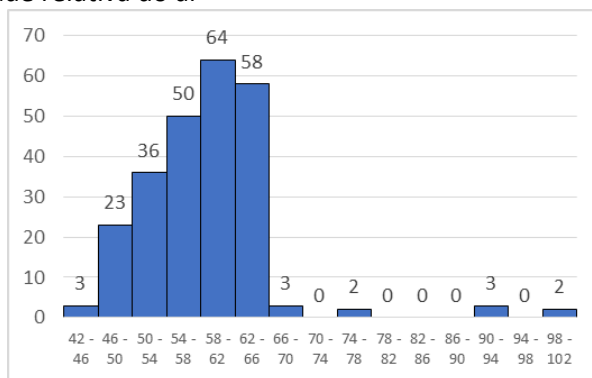
PLANO DE AÇÃO 5W1H - Falha no desumidificador					
Objetivo: Evitar falhas no equipamento desumidificador e monitorar para identificar as falhas					
What?/ O que?	When?/ Quando?	Where?/ Onde?	Why?/ Por quê?	Who?/ Quem?	How?/ Como?
Definir parâmetros de eficiência do desumidificador e iniciar monitoramento desses parâmetros definidos (reportar momentos em que a umidade atingir níveis maiores que 65%). Passar para operador de caldeira como realizar a atividade	30/09/2019	Na área produtiva demonstrando na prática aos colaboradores da área	Para que os colaboradores sejam reorientados sobre o procedimento de higienização e verificado na prática possíveis melhorias no procedimento além da já identificada	Equipe da engenharia	Demonstração da forma correta de higienização do equipamento
Avaliar manutenções preventivas cadastradas para o sistema de desumidificação (filtros, sensores, bombas - entrar em contrato com o fornecedor).	20/06/2019	No escritório, mas pode haver visitas na área para interação com os colaboradores	Para que seja registrado a forma correta e definida após a identificação do problema, tentando evitar assim problemas durante o processo de higienização	Equipe da manutenção	Detalhar como deve ser realizado o procedimento de higienização

Fonte: Autoria própria.

Objetivando evitar problemas com o equipamento de desumidificador o plano de ação da Figura 6 propõe definir parâmetros de eficiência do equipamento, além da monitoração do mesmo. Sendo que esse procedimento ocorrerá através da modificação do check-list do operador, o que proporcionará um monitoramento de possíveis variações em relação aos parâmetros.

Sabendo que a variação da umidade relativa do ar foi considerada uma das causas básicas aplicou-se as ferramentas histograma, gráfico de dispersão e carta controle nos dados obtidos por meio das folhas de verificação deste item. Buscando ilustrar como a amostra coletada está distribuída, elaborou-se um histograma apresentado na Figura 7.

Figura 7. Histograma: Umidade relativa do ar

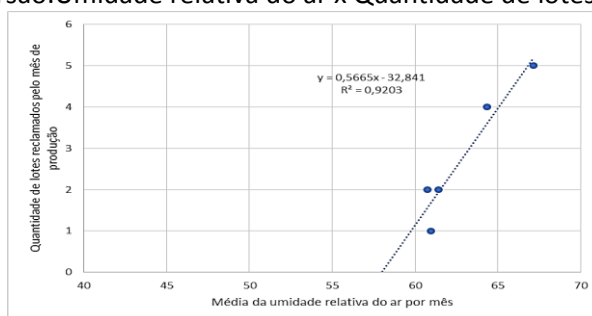


Fonte: Autoria própria.

A partir da representação gráfica da distribuição de frequências da umidade relativa do ar obteve-se um histograma de retângulos isolados. Ou seja, ocorreram anormalidades temporárias no processo produzindo alguns resultados muito diferentes dos demais, isto nos remete a causa básica da falha no desumidificador.

Seguindo essa linha, devido ao fato que o Diagrama de Dispersão ser utilizado para estudar a possível relação entre duas variáveis, foi aplicado essa ferramenta para verificar se a falha no desumidificador tem relação de causa e efeito com o problema identificado nos produtos, que resultou nas reclamações de cliente, conforme Figura 8.

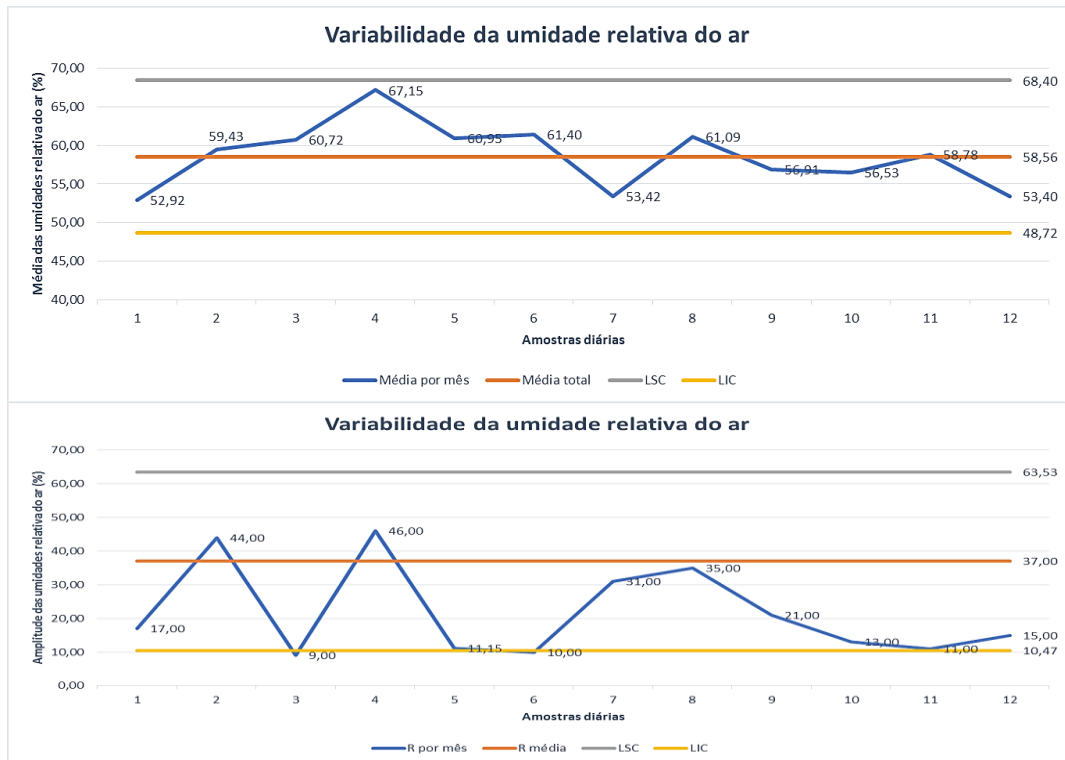
Figura 8. Diagrama de dispersão: Umidade relativa do ar x Quantidade de lotes reclamados



Fonte: Autoria própria.

Analisando o diagrama de dispersão obtido, pode-se perceber que há uma aglomeração dos pontos em tendência crescente, o que significa que conforme uma variável aumenta, a outra variável também aumenta. Ou seja, as variáveis estão correlacionadas, quando a umidade relativa do ar aumenta, a quantidade de reclamações também aumentará.

Com o intuito de monitorar o processo em questão e verificar se o mesmo está sob controle estatístico, além de descobrir se ocorreu alguma mudança significativa no processo foi utilizado a ferramenta Carta Controle. Os dados utilizados baseiam-se nas médias mensais da verificação da umidade relativa do ar que são coletas diariamente, representado na Figura 9.

Figura 9. Carta controle: Variabilidade da umidade relativa do ar

Fonte: Autoria própria.

A partir da análise da Figura 9, verifica-se na carta controle da média que a maioria dos pontos flutuam perto da linha central, há a presença de poucos pontos perto dos limites de controle e nenhum fora dos mesmos, sendo assim esta carta controle pode ser classificada como sob controle, porém há um ponto perto do limite que pode representar uma pequena perturbação. A fim de realizar uma melhor análise, foi aplicado a carta controle também com a amplitude dos dados, percebe-se que ao contrário da média, a amplitude mostrou uma seqüência de oito pontos em um dos lados da média e apresentou um ponto fora dos limites.

Sendo assim, apesar do sistema estar aparentemente sob controle neste aspecto, a fim de proporcionar melhores resultados na linha de produção e evitar reclamações de clientes verifica-se a necessidade do cumprimento dos planos de ação desenvolvidos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo se propôs a analisar o processo produtivo de uma empresa alimentícia do Oeste Paulista - SP e avaliá-lo quanto às reclamações de cliente recebidas durante o ano de 2018, através da aplicação das ferramentas da qualidade, visando à melhoria do processo e a satisfação dos clientes. Associando os resultados obtidos com a aplicação da Folha de Verificação, Gráfico de Pareto, Histograma, Diagrama de Causa e efeito, Diagrama de dispersão e Gráficos de controle, constatou-se que as partículas escuras eram o motivo de reclamação de cliente mais significativa, correspondendo a 45% do total de reclamações.

Além disso, identificou-se que o problema das partículas escuras teve como causas básicas a falta de higienização do equipamento, problemas com o equipamento desumidificador e o procedimento de higienização não abrangente. Ademais, verificou-se que a falha no desumidificador apresenta uma correlação de aproximadamente 92% com as reclamações. Por fim, foi possível observar a utilidade e a importância das ferramentas da qualidade na identificação dos principais problemas de uma linha de produção e consequentemente suas respectivas causas, além da elaboração dos planos de ação.

REFERÊNCIAS

LOBO, R. N. **Gestão da Qualidade**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.

MAZZON, J. A.; HERNANDEZ, J. M. da C. **Produção científica brasileira em marketing no período 2000-2009**. Revista de Administração de Empresas, v.53, n.1, p.67-80, 2013.

APLICAÇÃO DO MÉTODO SLP PARA O ARRANJO FÍSICO DE UM RESTAURANTE

Diego Henrique Correia, Guilherme Antonio da Silva e Matheus Alves Siqueira.

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Curso de Engenharia de Produção.

E-mail: guilherme_guigogas@yahoo.com.br

RESUMO – O presente artigo tem como objetivo abordar a importância de aplicar conceitos e métodos de projeto de fábrica para a instalação de um novo empreendimento. O foco principal do artigo é a aplicação do método de planejamento sistemático de layout (PSL) para elaborar um arranjo físico de um restaurante self-service com público-alvo popular. Para isso, é necessário considerar todas as normas e regulamentações que possam afetar a estrutura do negócio, levantadas através de uma pesquisa bibliográfica. A aplicação do método consiste na elaboração de um diagrama de fluxo de processos do restaurante, um diagrama de inter-relação, um diagrama de relacionamento, um diagrama de relacionamento de espaços, e elaboração da planta baixa, utilizando o programa AUTOCAD. Com isso, busca-se propor uma estrutura que atenda às principais necessidades de processo de um restaurante, assim como adequar-se às normas e regulamentações vigentes.

Palavras-chave: Projeto de fábrica; arranjo físico; método SLP.

APPLICATION OF SLP METHOD FOR THE PHYSICAL ARRANGEMENT OF A RESTAURANT

ABSTRACT – The present article has as its objective to approach the importance of applying concepts and methods of plant design for the installation of a new enterprise. The main focus of the article is the application of the systemic layout planning method to elaborate a physical arrangement of a self-service restaurant with a popular target audience. In this regard, it is necessary to consider all norms and regulations that may affect the business structure, gathered from a bibliographic research. The application of the method consists in the elaboration of a process flow diagram of the restaurant, an interrelation diagram, a relation diagram, a space relation diagram, and the elaboration of a floor plan, using the AUTOCAD program. With this, the aim is to propose a structure that attend to the mains needs of the process of a restaurant, as well as comply with the norms and regulations in force.

Keywords: Plant design; physical arrangement; SLP method.

1. INTRODUÇÃO

Projeto de fábrica é um projeto total de um empreendimento, que envolve algumas análises, como levantamento e aplicação de capital, planejamento de finanças, estudo do mercado, decisão de comprar ou fazer, localização para instalação da fábrica, dimensionamento da fábrica, arranjo físico, capacidade produtiva, projeto de produto, entre vários outros fatores. É necessário avaliar cada fator citado, desde a ideia, até ao fim da implantação. O presente estudo realizará o levantamento das normas e regulamentações que afetam o planejamento do *layout* de um restaurante, assim como, considerando as restrições, irá propor um arranjo físico utilizando o método do planejamento sistemático de *layout* (PSL).

O empreendimento focará em serviços *self-service* e pratos do dia, com o público-alvo popular, logo, está inserido no contexto dos restaurantes populares, que são destinados a pessoas que se alimentam fora de casa, com um preço acessível e com qualidade.

O produto oferecido no restaurante será de baixo preço unitário, com o objetivo de se obter grandes volumes de venda. Já em relação à variedade dos produtos oferecidos, o restaurante contará com um *self-service* que apresentará quatro opções de saladas, duas opções de carnes, uma opção de massa, o fundamental arroz e feijão, e uma opção variada, considerando um cardápio que será diferente a cada dia da semana, no entanto, se repetindo nos mesmos dias da semana seguinte. Além disso, contará com bebidas, como refrigerantes, sucos industrializados e água.

Para a medição do espaço total, cada cliente, ocupa no mínimo 1 metro quadrado, na qual, deve-se levar em consideração o tamanho de uma mobília comum. Portanto, terá 1,20 metros quadrados por cliente. Segundo o *site The Fork manager*, usa-se uma fórmula para conhecer a capacidade física. A fórmula é: Capacidade física (CP) = Metros quadrados para serviço / 1,20 metros quadrados de cada cliente.

Para conhecer a capacidade física, realiza-se a divisão de 120 metros quadrados por 1,20, tendo como resultado 100 clientes. Portanto, se a área de refeitório será de 120 metros quadrados, será possível atender 100 clientes de uma vez. Se o refeitório é 40% do estabelecimento total, logo, o dimensionamento total do restaurante é de 300 metros quadrados. O restaurante proposto apresentará capacidade inicial para comportar 40 clientes de uma vez, necessitando de 48 metros quadrados de refeitório. Com isso, determina-se que o dimensionamento total ideal do restaurante deve ser de 120 metros quadrados.

Para calcular a capacidade produtiva, deve-se multiplicar a capacidade física, tempo total do serviço e dividir tudo por tempo do ciclo de serviço. Portanto, ao calcular 40 clientes multiplicado por 360 minutos de tempo total de serviço, e dividir por 30 minutos, apresentará uma capacidade produtiva de 480 clientes por serviço.

Ainda observando a capacidade produtiva, os fatores que devem ser considerados para o seu dimensionamento são o volume de vendas, que, conforme a proposta, será alto; variações sazonais, que, neste tipo de empreendimento, costumam apresentar maiores demandas no fim do ano e menores nos dois primeiros meses do ano seguinte; e o tipo de distribuição, que será a distribuição direta ao consumidor.

O restaurante terá como objetivos a excelência de qualidade nos serviços de atendimento e em alimentos, satisfazer e fidelizar clientes, e ter um atendimento rápido e eficiente. Para o futuro próximo, a empresa almeja inserir o serviço de *delivery*, e, a longo prazo, se tornar uma empresa referência na área popular da gastronomia dentro da região.

Em relação às decisões de *make or buy*, foi determinado que todo alimento, bebida, ou qualquer outro produto usado no estabelecimento será comprado, enquanto a empresa se responsabilizará pelo preparo de pratos e atendimento aos clientes.

Já em relação à localização, foi considerado o centro da cidade de Presidente Prudente como ideal, principalmente devido ao seu grande fluxo de pessoas, que vai de encontro com a proposta de restaurante popular do estabelecimento. Para a elaboração da planta baixa, foi utilizado o *Software AutoCad*, pois trata-se de uma poderosa ferramenta para criação de desenhos técnicos de duas ou três dimensões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Slack et al. (2012), layout é a maneira como equipamentos e máquinas são dispostos na produção e determina a posição e o espaço produtivo. Utilizando o arranjo físico de forma adequada, obtém-se benefícios para a empresa, como uma melhoria na eficácia e eficiência da produção, devido à organização e o melhor fluxo de materiais na fábrica.

Para a implantação de layout ou arranjo físico, é necessário um método para guiar suas ações, no qual, existem inúmeros, mas, para o presente estudo, será adotado o *Systematic Layout Planning* (SLP) ou, em português, planejamento sistemático de layout (PSL), considerando as principais normas e regulamentações que afetam a elaboração do layout de fábrica.

2.1 Método SLP

De acordo com Costa (2004), o SLP é uma ferramenta que contribui na tomada de decisões sobre o layout de uma organização. O SLP apresenta uma combinação ótima da disposição dos equipamentos e máquinas para o espaço que o estabelecimento possui.

As mudanças no posicionamento dos recursos, sejam elas pequenas ou grandes, poderão impactar no fluxo de materiais, e com isso, poderá afetar a eficiência e os custos da produção (COSTA, 2017).

A metodologia SLP foi apresentada por Muther muitos anos atrás e ainda continua sendo a mais utilizada entre os projetos de layout propostos as organizações (ROSSI; TRETIN; OLIVEIRA, 2017). Santos, Gohr e Laitano (2012), afirmam que o método SLP ainda é aplicável nos sistemas de produção modernos, e é bastante utilizado em projetos de layout e de redesenho de layout. Portanto, para o presente estudo, será utilizado este método, destacando a sua aplicabilidade e funcionalidade como essenciais para o layout proposto em questão.

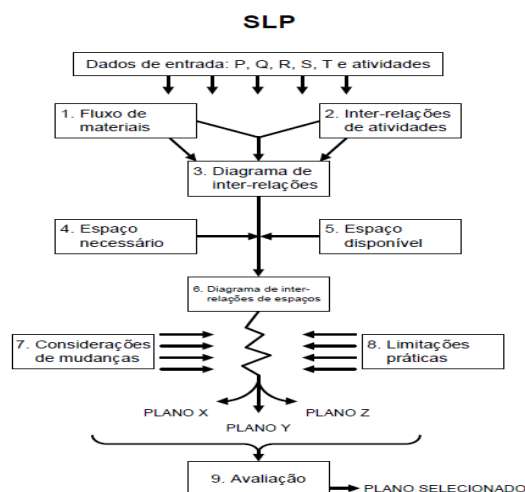
O método em si, para Muther (1978), é composto por uma estruturação de fases, por um modelo de procedimentos, e uma série de convenções. Todas estas partes são necessárias para identificar, avaliar e visualizar todos os recursos e todas as áreas que estão envolvidos no projeto.

Para a estruturação de fases, Muther (1978) relata 4 fases para chegar ao nível de detalhamento desejado no projeto do arranjo físico. Para chegar a este nível, passa-se pela fase 1, focada na localização, em que, deve-se determinar a área geográfica que será usada para as instalações da organização. A próxima etapa é a fase 2, denominada arranjo físico geral, em que são estabelecidos os fluxos e as inter-relações entre as áreas. Essa fase é reconhecida por determinar a organização geral de todas as áreas. Já a fase 3, irá focar no arranjo físico detalhado, que leva em consideração uma localização relativa das máquinas e a infraestrutura física essencial para produzir o produto. A fase 4 é a última, a qual é denominada implantação, que consiste na execução de tudo que foi planejado. As 4 fases são inter-relacionadas.

Para o modelo de procedimentos, Muther (1978) apresenta três conceitos fundamentais nos quais o método tem que se apoiar. Estes três métodos são chamados de inter-relações, espaço e ajuste. O primeiro apresenta o grau relativo de proximidade entre as atividades. A segunda mostra a quantidade, a configuração e o tipo dos itens que estão dispostos para o posicionamento. O terceiro mostra a melhor maneira possível de alocar os equipamentos nos setores.

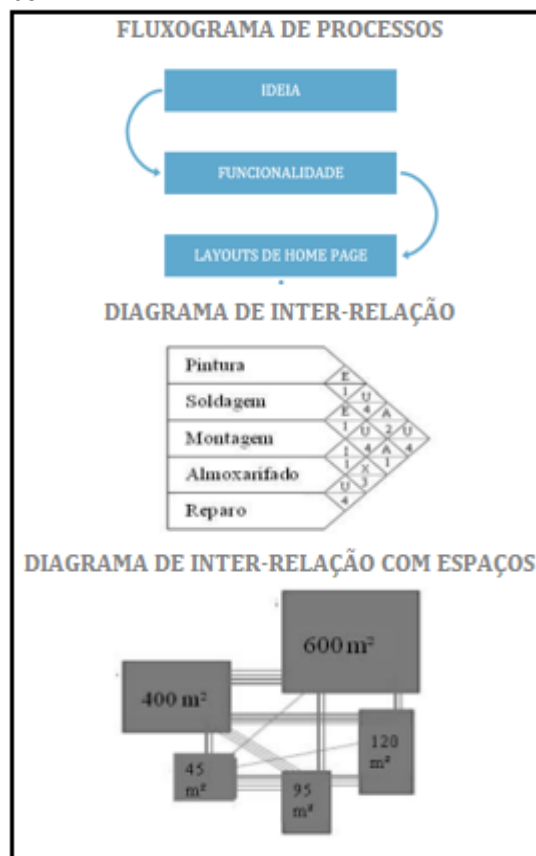
Com esses três conceitos apresentados, tem-se a base para construir o modelo de procedimentos do método SLP. A Figura 1 apresenta o esquema do modelo de procedimentos do SLP.

Figura 1. Modelo de procedimentos.



Fonte: (Muther, 1978).

A Figura 2, apresenta as ferramentas que serão utilizadas no presente estudo. São elas: fluxograma de processos, diagrama de inter-relações e diagrama de inter-relações de espaço.

Figura 2. Fluxograma e diagramas.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O Quadro 1, mostra cada parte do procedimento apresentado na Figura 1 e descreve com mais detalhes.

Quadro 2. Procedimentos do SLP de forma detalhada.

Dados de Entrada:	Atividades e demais dados de entrada representados pelas letras PQRST, que significam: produto (P), quantidade (Q), roteiro de produção (R.), serviços de suporte (S) e tempo de produção (T).
Fluxo de Materiais	Fluxos das áreas envolvidas, conforme a sequência e a intensidade do deslocamento do material. As ferramentas mais utilizadas nesta etapa são as destinadas a análise dos fluxos de processo, como: mapofluxograma, diagrama "de-para", fluxograma, carta de processos múltiplos, etc.
Inter-relações de atividades	São identificadas as importâncias da proximidade entre as áreas
Diagrama de inter-relações	Integrar o mapeamento do fluxo de materiais com a avaliação das interligações preferenciais das atividades.
Espaço necessário	Determinação do espaço necessário para a alocação de máquinas e equipamentos, normalmente associadas com especificações técnicas.

Espaço disponível	Análise do espaço disponível para a instalação de máquinas e equipamentos.
Diagrama de inter-relações de espaços	<input type="checkbox"/> diagrama de inter-relações de espaços favorece a geração de um layout inicial, considerando que o espaço necessário já foi balanceado com o espaço disponível.
Consideração de mudanças	<input type="checkbox"/> Os ajustes necessários são realizados nesta etapa, sendo considerando a movimentação de materiais, necessidade de pessoal, tipos de processo, etc.
Limitações práticas	As limitações práticas referentes a segurança, custos, restrições técnicas etc, devem ser analisadas para a viabilidade do layout alternativo.
Avaliação de alternativas	<input type="checkbox"/> Os diferentes layouts alternativos que foram gerados devem ser analisados ao final do planejamento, ponderando suas limitações e benefícios.

Fonte: (Nunes e Serrão, 2014)

Portanto, é necessário realizar estas etapas para chegar à combinação ótima de um layout, pois as etapas do procedimento fornecem todos os dados essenciais.

2.1 Normas e regulamentações

São inúmeras as normas e regulamentações que devem ser seguidas ao abrir um restaurante. Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2019), antes que o negócio seja aberto, cabe ao responsável pelo empreendimento registrar a empresa na Junta Comercial, na Secretaria da Receita Federal, na Secretaria Estadual de Fazenda, na Prefeitura Municipal, no sistema “Conectividade Social – INSS/FGTS” da Caixa Econômica Federal, no Corpo de Bombeiros Militar, e, ainda, se enquadrar na Entidade Sindical Patronal.

Após esses registros, o próximo passo é consultar a prefeitura para obtenção do alvará de funcionamento. O alvará de funcionamento é o documento que comprova que a atividade de negócio proposta pode ser desenvolvida na localização desejada, sem causar distúrbios aos outros habitantes. O funcionamento de um negócio sem o alvará é passível de sanções severas, como o pagamento de multas de alto valor.

Na sequência, deve-se obter o alvará de licença sanitária. Segundo o SEBRAE (2019), para se obter esse alvará, a empresa deve adequar suas instalações conforme o Código Sanitário. A licença sanitária atesta que o estabelecimento está apto a desenvolver suas atividades considerando os riscos relacionados à saúde que pode expor os funcionários ou visitantes. O alvará é emitido somente após inspeção da vigilância sanitária.

A partir disso, algumas normas afetam diretamente o layout do restaurante. A mais importante delas, segundo o SEBRAE (2019), a Resolução RDC número 216, de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), define as boas práticas relacionadas aos serviços de alimentação, em relação a instalações, higienização, controle de pragas, abastecimento de água, manejo de resíduos, manipuladores, matérias-primas e embalagens, preparação de alimentos, documentação, entre outros.

No que se refere à estrutura física do negócio, a norma RDC 216 (2004) define que a “edificação e as instalações devem ser projetadas de forma a possibilitar um fluxo ordenado e sem cruzamentos em todas as etapas” do processo. Além disso, o dimensionamento das instalações deve ser adequado às operações realizadas, de forma a realizar a divisão de diferentes atividades por meio físico, evitando, assim, qualquer tipo de contaminação cruzada.

Outro aspecto importante do layout do restaurante, segundo a norma RDC 216, é que as instalações sanitárias ou vestiários não devem estar diretamente conectados com a área de preparação e armazenamento de alimentos, ou com os refeitórios. Ainda em relação aos sanitários, devem dispor de lavatórios e coletores de resíduos com acionamento sem contato manual.

Algumas outras regulamentações da RDC 2016 podem afetar na confecção do layout do restaurante. Dentre elas, pode-se citar: todas as instalações devem ser abastecidas com água corrente, possuindo conexões com a rede de esgoto; as caixas de gordura e esgoto devem possuir a dimensão

adequada, se localizando fora da área de preparação ou armazenamento de alimentos; a iluminação da cozinha deve possibilitar a visualização das tarefas de forma a não comprometer a higiene; as instalações elétricas devem estar embutidas ou protegidas em tubulações externas; deve existir um fluxo de ar adequado dentro do estabelecimento, que permita o funcionamento livre de fungos, gases e fumaças que possam afetar os alimentos; entre outros

3. APLICAÇÃO DO SLP E RESULTADOS

O primeiro passo para a aplicação do SLP é definir os dados de entrada, as variáveis PQRST. Os produtos serão os pratos do dia e a comida servida no *self service*. O roteiro de produção se baseia no processo de fabricação de comida, como arroz, feijão, carne, frango, salada, e há a entrada de matéria-prima, passando por diversas etapas até chegar à mesa do cliente. O produto é realizado na parte da manhã, sendo disponível ao cliente em um certo horário do dia. Após este horário, é monitorado, podendo ou não, ter a necessidade de produção de mais comida. No caso de pratos do dia, o tempo de produção deve variar de 15 a 30 minutos.

O segundo passo do presente estudo é estabelecer o fluxograma de processos do restaurante, conforme a Figura 3.

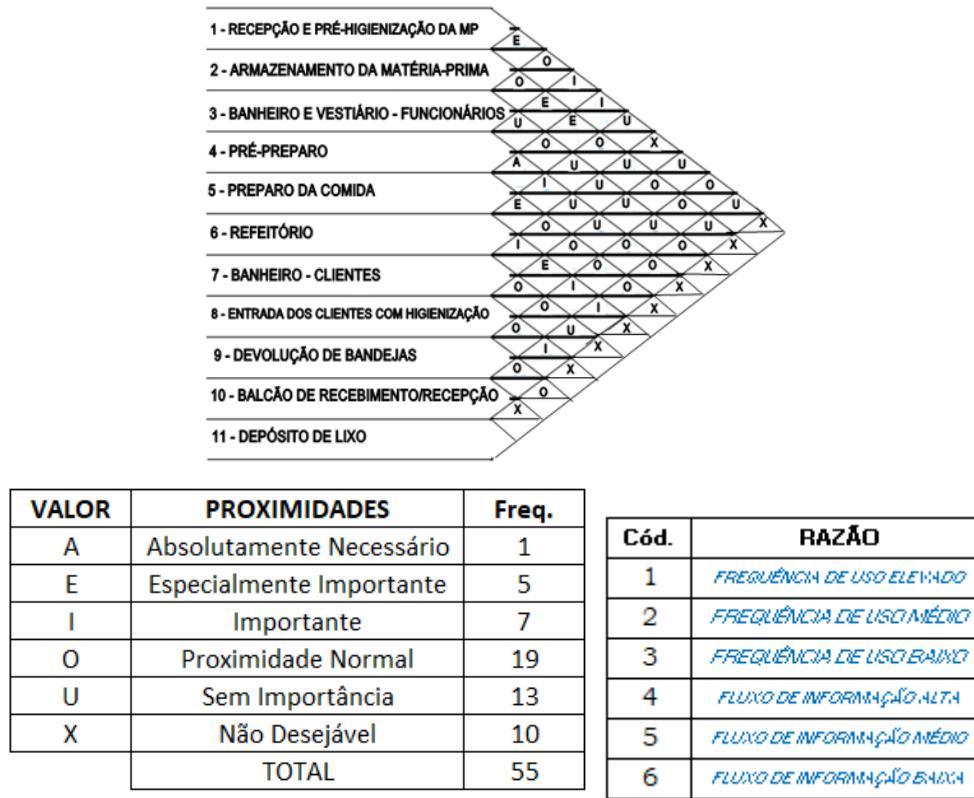
Figura 3. Fluxo de processos do restaurante.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O terceiro passo é estabelecer o relacionamento entre as atividades. Para isso, foi elaborado um diagrama de inter-relações preferenciais. Utilizando esta ferramenta, pode-se entender quais atividades necessitam ficar próximas e distantes. A Figura 4, ilustra o diagrama de inter-relação, em que, é possível enxergar o grau de proximidade dos processos.

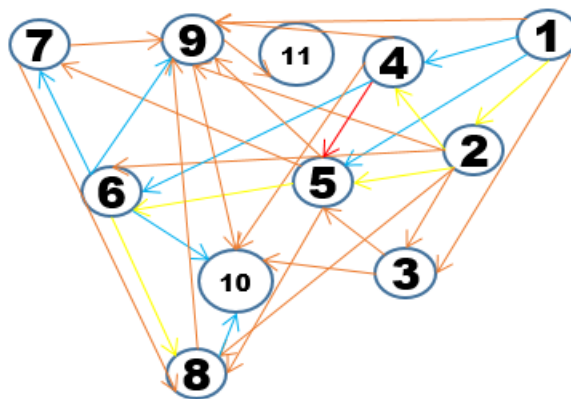
Figura 4. Diagrama de inter-relação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O quarto passo foi realizar um diagrama de relacionamento. Com este diagrama, pode-se ter uma visão melhor da disposição dos setores. Será utilizado informações como o grau de proximidade, identificado no diagrama de inter-relação para o auxílio da disposição do layout do restaurante. A Figura 5, apresenta o diagrama de relacionamento.

Figura 5. Diagrama de relacionamento.



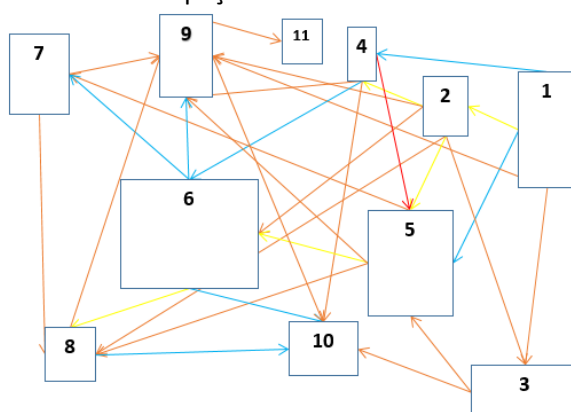
VALOR	PROXIMIDADE
A	ABSOLUTAMENTE NECESSÁRIO
E	MUITO IMPORTANTE
I	IMPORTANTE
O	PROXIMIDADE COMUM

PROCESSOS	
1	RECEPÇÃO E PRÉ-HIGIENIZAÇÃO DA MP
2	ARMAZENAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA
3	BANHEIRO E VESTIÁRIO - FUNCIONÁRIOS
4	PRÉ-PREPARO
5	PREPARO DA COMIDA
6	REFEITÓRIO
7	BANHEIRO - CLIENTES
8	ENTRADA DOS CLIENTES COM HIGIENIZAÇÃO
9	DEVOLUÇÃO DE BANDEJAS
10	BALCÃO DE RECEBIMENTO/RECEPÇÃO
11	DEPÓSITO DE LIXO

Fonte: Elaborado pelos autores.

O quinto passo foi analisar o espaço necessário, conforme o tamanho do setor e das máquinas que serão dispostas na mesma. O sexto passo consiste na junção do diagrama de relacionamento com o espaço necessário, encontrado no passo anterior. Com a junção, é gerado o diagrama de relacionamento de espaços, que possibilita uma melhor visualização do layout. A Figura 6, mostra o diagrama de relacionamento de espaços do restaurante estudado.

Figura 6. Diagrama de relacionamento de espaços.



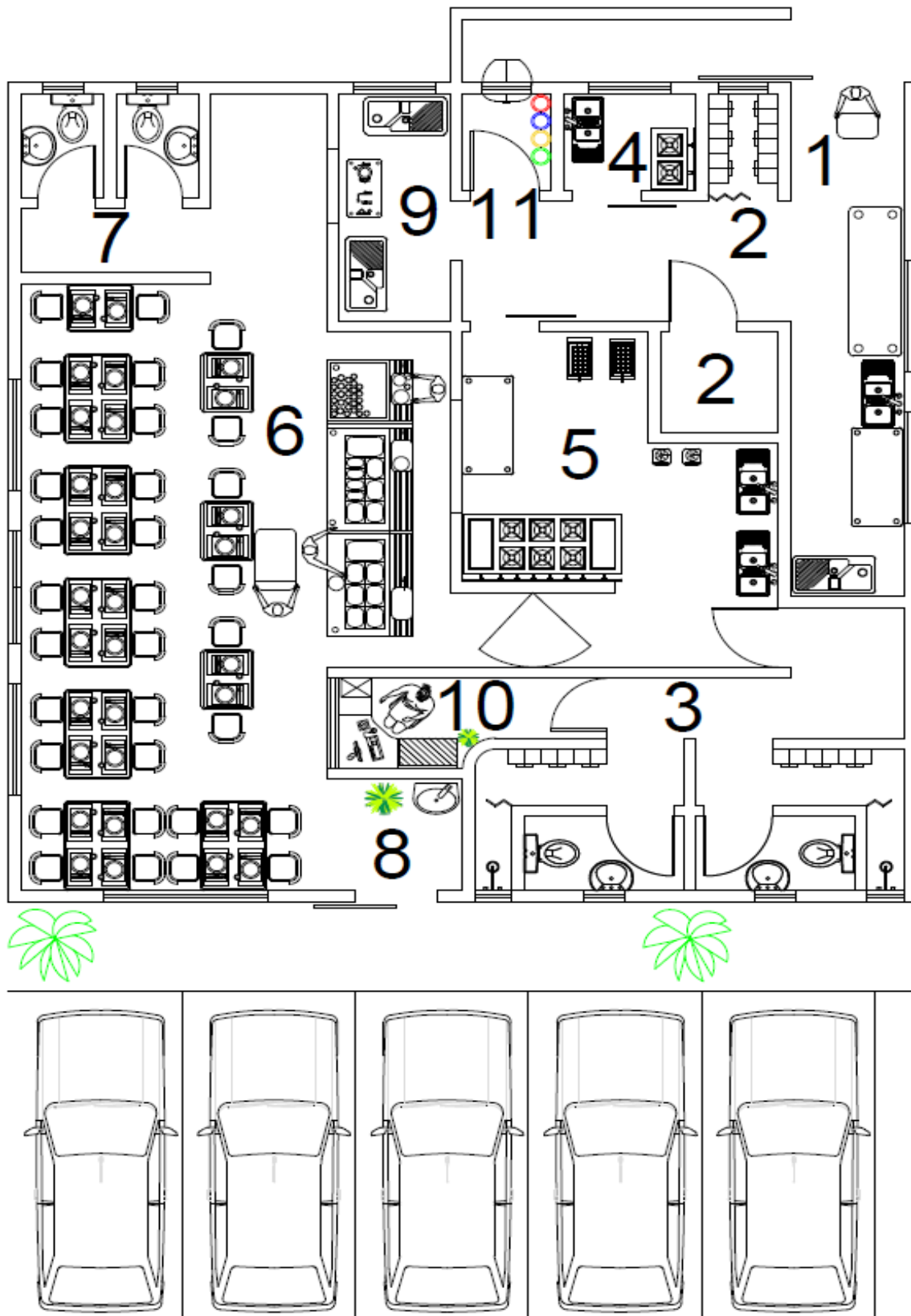
VALOR	PROXIMIDADE
A	ABSOLUTAMENTE NECESSÁRIO
E	MUITO IMPORTANTE
I	IMPORTANTE
O	PROXIMIDADE COMUM

PROCESSOS	MEDIDAS (m ²)	
1	RECEPÇÃO E PRÉ-HIGIENIZAÇÃO DA MP	9,45
2	ARMAZENAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA	3,17
3	BANHEIRO E VESTIÁRIO - FUNCIONÁRIOS	13
4	PRÉ-PREPARO	2,08
5	PREPARO DA COMIDA	11,02
6	REFEITÓRIO	40,27
7	BANHEIRO - CLIENTES	5,16
8	ENTRADA DOS CLIENTES COM HIGIENIZAÇÃO	2,57
9	DEVOLUÇÃO DE BANDEJAS	4,12
10	BALCÃO DE RECEBIMENTO/RECEPÇÃO	3,8
11	DEPÓSITO DE LIXO	1,4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a aplicação de todas as etapas do SLP, chegou-se a um modelo de *layout* que atingiu as necessidades exigidas, propostas em um terreno de 121m². A Figura 7 demonstra o resultado final do modelo.

Figura 7. Layout final.



Fonte: Elaborado pelos autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresentou uma proposta de aplicação do método SLP: planejamento sistemático de layout em um restaurante popular no interior do estado de São Paulo. Obter uma combinação ótima da disposição dos equipamentos e máquinas é interessante para uma organização, haja vista que, a mesma ganhe em eficiência e eficácia operacional, diminuição de custos e diminuição de distâncias, logo, de tempo.

A aplicação do layout na proposta do artigo compreendeu a metodologia de Muther (SLP), em que foi necessário realizar etapas para concluir e chegar ao layout ótimo. Com a aplicação, obteve-se resultados da relação do arranjo físico com o tipo de processo, conseguindo gerar um layout ideal de um restaurante.

Portanto, o estudo abordou o funcionamento deste método e a importância do layout nas organizações, além de mostrar a sua aplicabilidade no segmento estudado. Vale ressaltar que, os resultados obtidos foram coerentes para o estudo. O layout final, representado em planta baixa, obteve sucesso, apresentando uma ótima disposição dos setores e equipamentos, além de ter um fluxo bom para um restaurante, que atende às principais normas e regulamentações.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC número 216, de 15 de setembro de 2004**. Diário oficial da União; Poder Executivo, 16 dez. 2004.

COSTA, A. J. **Otimização do layout de produção de um processo de pintura de ônibus**. 2004. 123f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2004.

COSTA, Jéssica Patricia da Silva. **Aplicação do método SLP para reestruturação do layout do refeitório de um restaurante universitário**. 2017. 83 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

MUTHER, Richard. **Planejamento do layout: Sistema SLP**. São Paulo, Edgar Blücher, 1978.

ROSSI, Andrei. TRENTIN, Marcelo Gonçalves. OLIVEIRA, Gilson Adamczuk. **Melhoria de layout em uma indústria de embalagens por meio do método SLP**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37., 2017, Joinville. **Anais eletrônicos...** Joinville: ABEPRO, 2017. https://doi.org/10.14488/ENEGEP2017_TN_STO_238_380_33455

SANTOS, L. C.; GOHR, C. F.; LAITANO, J. C. A. **Planejamento sistemático de layout: adaptação e aplicação em operações de serviços**. Revista Gestão Industrial. Paraná, v.08, n. 01, 2012. <https://doi.org/10.3895/S1808-04482012000100001>

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Restaurante Self-Service**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-restaurante-self-service,8c287a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 10 mai. 2019

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

THE FORK: A TRIPADVISOR COMPANY. **VOCÊ SABE A CAPACIDADE REAL DO SEU RESTAURANTE?** Disponível em: <<https://www.theforkmanager.com/pt-br/blog/gestao-restaurantes-capacidade/>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA INDÚSTRIA DE CELULARES: ANÁLISE DO PONTO DE VISTA ESTRATÉGICO

Diego Henrique Correia¹; Guilherme Antonio Silva²; Matheus Alves Siqueira³

¹Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Curso de Engenharia de Produção. E-mail: matheusiqueira7@gmail.com, guilherme_guigogas@yahoo.com.br, diego-correia@outlook.com.br

RESUMO – Os celulares se tornaram um dos eletrônicos mais populares na sociedade na atualidade, tendo cada vez mais participação nas atividades do cotidiano. Com isso, o objetivo deste artigo é de apresentar toda a evolução histórica da indústria de celulares, e realizar uma análise considerando as principais características que influenciaram a estratégia das empresas. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica da indústria de celulares, buscando as principais empresas e os principais modelos lançados ao longo dos anos. Entender o panorama de uma das indústrias mais competitivas da atualidade pode auxiliar a compreensão do mercado de tecnologia em geral, principalmente considerando os fatores que a influenciaram, como a internet, os microcomponentes, entre outros.

Palavras-chave: Estratégia; indústria de celulares; história.

HISTORIC EVOLUTION OF CELLPHONES INDUSTRY: ANALYSIS WITH A STRATEGIC POINT OF VIEW.

ABSTRACT – The cellphones have become one of the most popular electronics in society nowadays, having increasingly participation in day-to-day activities. With that, the purpose of this article is to present all historic evolution of cellphones industry, and to make an analysis considering the main aspects that have influenced the strategy of the companies. For that, a bibliographic research of the cellphones industry was made, searching for the main companies and the main models released over the years. To understand the outlook of one of the most competitive industries nowadays may assist on the comprehension of the technologic market in general, mainly considering the factors that have influenced it, as the internet, the microcomponents, among others.

Keywords: Strategy; cellphones industry; history.

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia vem se tornando presente no mundo globalizado, juntamente com a inovação, no qual, ambas, são essenciais para os dias atuais. A necessidade das pessoas se comunicarem e de conectar pessoas ao redor do mundo fez com que tecnologia e inovação trabalhassem juntas, obtendo uma evolução.

O presente estudo abordará a evolução histórica da indústria de aparelhos celulares e smartphones. Será tratado como surgiu a telefonia móvel, a criação dos celulares, a passagem de bastão para os smartphones, com Iphone e Samsung responsáveis, e, por fim, mostrar quais eram as estratégias das empresas na época dos lançamentos dos celulares em questão.

É importante ressaltar que o número de pessoas que têm um celular cresceu exponencialmente, mostrando que a inovação é fundamental para o crescimento econômico. Os celulares e smartphones são exibidos como um símbolo de *status* na sociedade, portanto, para o sucesso das empresas, é fundamental investir em mudanças e melhorias para atrair mais clientes e fidelizá-los.

As empresas por trás das inovações dos celulares investiram em tecnologias para tentarem ser um diferencial em um mercado estabelecido e em crescimento. A Nokia trouxe o inovador, grande e desajeitado celular portátil. Já se existia a telefonia fixa, mas era necessário melhorar, e a Nokia investiu no primeiro celular móvel.

Assim foram-se passando os anos e a indústria crescia. O celular não só ligava, como mandava SMS. Depois surge as interfaces gráficas e maior usabilidade do produto, unindo câmera, calculadora e mensagens. Logo após, surge a era dos smartphones, com a empresa BlackBerry, em que se preocupam

também com o *design* do produto. Juntamente com os smartphones, há o surgimento dos *touchscreen* com a empresa norte-americana Apple. Há o lançamento do sistema operacional Android, pela Google. As mudanças e melhorias não param.

Portanto, para alcançar o sucesso e a hegemonia num mercado concorrido, é necessário investir no novo, pensar de maneira estratégica, no qual, mostrará o caminho para o sucesso. O artigo abordará a estratégia das empresas quando lançaram seus respectivos celulares na época, e quais foram os impactos para a sociedade.

2. SURGIMENTO DOS CELULARES

Para Costela (2002), o maior desafio da comunicação humana foi a distância, no qual, vem sendo solucionada ao longo da globalização, com o encurtamento das relações entre os países.

Os celulares que são conhecidos hoje, são frutos de uma evolução de uma sociedade desejosa por novidades. Para Sena (2012), as marcas como Nokia, Samsung, Apple e Motorola trouxeram benefícios para a sociedade através da evolução desta indústria.

Segundo o *site* do CanalTech, a história do celular começa em 1974 com a empresa Motorola, com o DynaTAC 8000x, conhecido como “tijolão”. O celular da Motorola foi considerado uma revolução com um *display* LED e ainda podia armazenar em sua memória cerca de 30 números de telefone. Porém, este celular não era acessível, devido ao alto custo de venda, mas já era uma evolução do pesado telefone de 1956, em que, era necessário a instalação em um veículo para seu funcionamento. A Figura 1, mostra o modelo da Motorola.

Figura 3. Modelo DynaTAC 8000x



Fonte: (CanalTech, 2015).

A evolução continuou com a empresa Nokia no ano de 1982 com o primeiro aparelho telefone celular portátil. O aparelho ficou marcado por apresentar ao mundo a rede de primeira geração, conhecida como 1G. Um fato interessante era o peso do celular, por se tratar de um celular portátil, chegou a pesar mais do que uma bola de boliche.

No ano de 1989, a Motorola voltou para o mercado para anunciar o MicroTAC, em que, uma das principais atrações, foi a diminuição do celular. O MicroTAC trazia melhorias no *design* com sua frente de *flip* conforme mostra a Figura 2.

Figura 2. Modelo MicroTAC

Fonte: (Microlins, 2017).

Segundo o *site* CanalTech, o mercado dos anos 90 eram dominados por Nokia e Motorola, empresas que demonstraram do que era capaz, na época. Outras empresas fizeram as suas apostas como a Sony Corporation, que em 1993 lançou o popular CM-H333. O celular era conhecido por ter o formato de um chocolate da época.

Segundo o *site* Microlins, os celulares passaram a ter mais recursos e funcionalidades como calendário, calculadora, bloco de notas e o conhecido *touch screen*, porém a novidade não agradou ao público da época. Um dos motivos foi o preço alto pedido. A Figura 3 mostra o modelo da IBM Simon, empresa que trouxe a novidade ao mercado sem muito sucesso.

Figura 3. Modelo IBM Simon

Fonte: (Microlins, 2017).

O mundo globalizado estava crescendo, e as empresas buscavam evoluir junto para conquistar o mercado. A hegemonia da Nokia era certa na época na indústria de celulares. Porém, em 1996, o modelo Nokia 9000 Communicator poderia levar a empresa a outro patamar, haja vista que, este foi o primeiro celular a ser comercializado com acesso à internet. O teclado QWERTY foi aderido após a experiência *touch screen* não agradar muito. O celular poderia acessar a internet, enviar e receber mensagens de texto, *e-mail* e SMS. Porém, a funcionalidade de acesso à internet, foi deixada de lado, devido à dificuldade de acesso com as operadoras e o custo, mas estava estabelecida um novo rumo para a indústria de telefonia. A Figura 4 apresenta o modelo da Nokia.

Figura 4. Nokia 9000 Communicator



Fonte: (Microlins, 2017).

As oportunidades de melhorias foram crescendo. A empresa Siemens trouxe ao mercado o modelo S10. Este modelo trouxe uma revolução ao mercado de celulares por conta das cores para a tela. Eram apenas quatro cores, mas era uma mudança para o mercado. Anos depois a Nokia pegou esta ideia e lançou um celular com quatro mil e noventa e seis cores. A Figura 5 mostra a inovação que a Siemens trouxe ao mercado.

Figura 5. Modelo S10 da Siemens.



Fonte: (Microlins, 2017).

Segundo o *site* Microlins, um novo recurso foi adicionado após o lançamento do J-SH04 da empresa Sharp, que é a câmera fotográfica. A câmera tinha uma resolução de 0,1 megapixel e conseguia enviar as fotos para um outro dispositivo. Antes do modelo da Sharp, a Samsung lançou um modelo com câmera, mas não obteve sucesso devido à falta de conectividade à internet. O modelo da Sharp impactou mais o mercado.

A indústria de telefonia móvel de celular continuava a crescer e outras empresas buscavam conquistar seu espaço neste segmento. Empresas como HTC, Samsung, BlackBerry e Huawei lançaram modelos buscando inovar e assim, participar do mercado. A empresa BlackBerry, em 2002, foi a primeira a lançar um celular a incluir um suporte integrado de voz. A Figura 6 mostra o modelo.

Figura 6. Modelo BlackBerry 5810

Fonte: (CanalTech, 2015).

A empresa chinesa Huawei lançou seu primeiro telefone celular em 2005. O modelo Huawei U626 rendeu o prêmio de “melhor Smartphone 3G” do Grupo Charlton Media (CANALTECH, 2015). A Figura 7 mostra o smartphone chinês.

Figura 7. Modelo Huawei U626.

Fonte: (CanalTech, 2015).

Por mais que a indústria de celulares crescia, nem todos tinham acesso aos aparelhos devido ao alto custo. Mais tarde, isto iria mudar com o conhecido “custo-benefício”. Porém, para a época, a Motorola começou a mudar esta visão e fez sucesso com o modelo Razer V3. O modelo era elegante, tinha câmera

embutida, recursos multimídia e foi popular na época que lançou. A Figura 8 apresenta o modelo da Motorola.

Figura 8. Modelo Motorola Razr V3.



Fonte: (MiniLua, 2019).

A evolução de celulares chegaria a outro patamar com a chegada de smartphones mais sofisticados e por utilizar mais tecnologia e inovação.

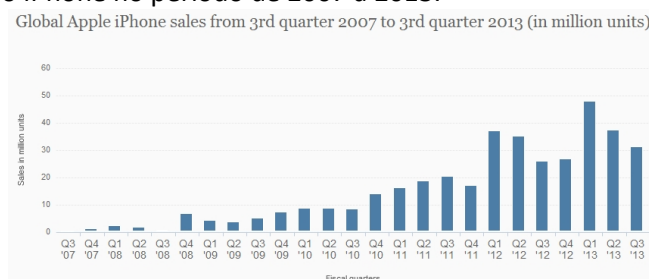
3. HEGEMONIA APPLE E GOOGLE: A ERA DOS SMARTPHONES.

A consolidação do mercado de smartphones em escala global se deu por dois fatores: a criação do iPhone pela empresa Apple e o sistema operacional Android criado pela Google. As mudanças na evolução histórica da indústria de aparelhos celulares dariam um novo passo após o lançamento destes fatores. Vale ressaltar que a popularização dos smartphones é o resultado destes fatores também.

Em 2007, a empresa norte-americana lançou seu primeiro smartphone, e segundo Queiroz (2018), o iPhone agregava valor, devido a junção de várias tecnologias como telefonia móvel, dados móveis (*Wi-fi*, *Bluetooth*, 3G e 4G), câmera fotográfica, filmagem, armazenamento de dados em cartões de memória, entre outras. Isto já era tendência, mas o sucesso veio na junção dessas tecnologias tendo a base um sistema operacional chamado IOs. O foco mudou de hardware para um software em suas mãos.

As inovações não pararam por aí. No ano seguinte, a Apple lançou um novo modelo de negócios: *App Store*. A empresa norte-americana lançou essa loja virtual de aplicativos, sendo gratuitos ou pagos, oferecendo aos clientes uma maneira de personalizar seu smartphone. A partir daí, a Apple começou a “vender” *marketing*, aperfeiçoou serviços e investiu em publicidade, buscando atingir todos a sociedade. A Figura 9, apresenta as vendas da empresa da maçã após o lançamento do iPhone.

Figura 9. Vendas globais do iPhone no período de 2007 a 2013.



Fonte: (Forbes, 2013).

Em um mercado dominado pela Nokia no início da indústria de celulares, atualmente é liderado pela Apple, no qual é a empresa mais rica do mundo. Para Queiroz (2018), vale ressaltar que não é totalmente positivo a ascensão e poderio da Apple, haja vista que, a renda se concentrou em apenas um ramo.

O celular encontrou um outro patamar com o iPhone, porém, no ano de 2008, a Apple encontrou um concorrente à altura: o Google.

Após o lançamento da Apple, empresas concorrentes começaram a lançar produtos similares ao sistema operacional IOs, como o HTC Dream (QUEIROZ, 2018). O Google afirmou que já estaria trabalhando em um sistema, e em outubro de 2008, lançou-se o Android e junto com ele a loja de aplicativos Android Market, hoje, conhecida como Google Play.

O surgimento do Android, a princípio, popularizou o smartphone, devido à liberação do sistema operacional para outras empresas que acabaram aderindo, como LG, Motorola, Sony e Samsung. É importante ressaltar que a Google não conseguiu estabelecer um smartphone próprio, mas conseguiu crescer devido a liberação do Android a outras empresas.

Segundo Queiroz (2018), a plataforma Android, criou uma base maior que a IOs e começou a alavancar no mercado. O autor ainda relata que em 2013, os aparelhos que tinham o Android chegavam a 79,3%, do mercado mundial, enquanto o IOs chegava a 13,2%. O Quadro 1, apresenta os smartphones por sistema operacional.

Quadro 1. Smartphone por sistema operacional – 2013 (unidades em milhões)

Operating System	2Q13 Unit Shipments	2Q13 Market Share	2Q12 Unit Shipments	2Q12 Market Share	Year-over-Year Change
Android	187.4	79.3%	108	69.1%	73.5%
iOS	31.2	13.2%	26	16.6%	20.0%
Windows Phone	8.7	3.7%	4.9	3.1%	77.6%
BlackBerry OS	6.8	2.9%	7.7	4.9%	-11.7%
Linux	1.8	0.8%	2.8	1.8%	-35.7%
Symbian	0.5	0.2%	6.5	4.2%	-92.3%
Others	N/A	0.0%	0.3	0.2%	-100.0%
Total	236.4	100.0%	156.2	100.0%	51.3%

Fonte: (IDC Worldwide Mobile Phone Tracker, *apud* Queiroz, 2018).

Em 2010, a empresa Samsung lançou a linha S, hoje, conhecida por ser concorrente direta com o iPhone, no qual, criou-se uma hegemonia no mercado de smartphones. Mas como o mercado é dinâmico, empresas como a chinesa Xiaomi vem crescendo e ameaçam a Apple, quando o assunto é smartphones.

A Xiaomi conseguiu ampliar o conceito de custo-benefício. Este termo foi muito utilizado nos aparelhos da Motorola e LG, pois buscavam atingir a todos. A empresa chinesa, além de oferecer um produto com um custo menor, oferece um produto com qualidade elevada. Mas, mesmo assim, a Apple ainda lidera o *ranking* das empresas mais ricas, e mostra a preferência dos clientes fidelizados.

A quantidade de pessoas que possuem um celular é muito grande, quando comparado àqueles celulares lançados antigamente. Segundo a revista Exame (2017), após uma pesquisa realizada pela entidade móvel GSMA, cerca de cinco bilhões de pessoas. O *site* CanalTech (2018), revela um estudo realizado pela FGV que o Brasil já tem mais de um smartphone ativo por habitante.

Portanto, a evolução histórica da indústria de aparelhos celulares/smartphones chegou a um patamar muito grande, mostrando ser um mercado competitivo e duradouro.

4. LINHA DO TEMPO: PONTO DE VISTA ESTRATÉGICO

Do ponto de vista estratégico, nota-se que o celular surgiu da necessidade da criação de um telefone sem fio portátil. Na década de 1970, o grande desafio das pioneiras Motorola e Nokia era a criação de um dispositivo que substituísse o telefone, mas que fosse viável de ser produzido, considerando os altos custos. A Motorola criou o display, em LED, inovador para a época, e que hoje é item essencial para todos os celulares.

Na década de 1980, percebe-se uma mudança na tendência das empresas. O foco passava a ser a redução do tamanho do equipamento. Essa tendência acompanhou o desenvolvimento eletrônico mundial, que acontece até os dias de hoje, em que menores componentes realizam a mesma ou maiores funções que seus antecessores.

A década de 1990 foi quando os celulares se tornaram mais populares nos países desenvolvidos. Com isso, outras empresas entraram no mercado de celulares, como a IBM, Siemens, Sharp e Samsung, cada uma apresentando uma peculiaridade em relação à concorrência. Essas peculiaridades estavam relacionadas ao aumento de funcionalidades do celular, que deixava de ser um dispositivo para realizar ligações telefônicas, para se tornar um equipamento multiuso, mandando mensagens, servindo como agenda, despertador, calculadora, entre outros. Por outro lado, havia uma preocupação com a tecnologia

embutida no aparelho, e, por isso, surgiram os primeiros celulares com teclado QWERTY, tela *touch screen*, e o grande fator de mudança da história dos celulares: o uso da internet.

O início da década de 2000 seguiu os passos da década de 1990. Empresas como a BlackBerry e Huawei se inseriram no mercado, trazendo tecnologias como suporte integrado de voz e utilização da tecnologia 3G. Foi também nessa época que os celulares alcançaram seus menores tamanhos, com um preço acessível para quase todas as classes sociais. Os celulares agora substituíam câmeras fotográficas, armazenavam dados, eram usados para reprodução de mídias como músicas e vídeos, e já realizavam uma navegação básica na internet.

Já no final da década 2000, o panorama muda completamente com os primeiros sistemas operacionais dos celulares: o IOS da Apple, e, em seguida, o Android da Google. Esses sistemas mudaram a forma da indústria se comportar em relação às inovações dos equipamentos. O foco passaria a ser o software e não mais o hardware dos celulares, que passaram a ser conhecidos como *smartphones*, os telefones inteligentes. O celular não teria mais como ideia a substituição do telefone, e sim de ser um microcomputador, realizando praticamente todas as funções que um computador pessoal realiza, sem uma grande deficiência em relação a execução dos programas.

Dentro desse contexto, a Apple focaria em exclusividade e alto desempenho de seus dispositivos, enquanto a Google, através de empresas como a Samsung, Motorola, LG, Sony, entre outras, buscava também um bom desempenho através de um preço mais acessível. Por outro lado, já na década de 2010, os grandes avanços dos celulares estariam relacionados aos aplicativos. Nesse contexto, ocorre a universalização das redes sociais, como Twitter, Facebook e Instagram, e a popularização dos serviços de *streaming*, como o Netflix para os filmes e o Spotify para as músicas.

Na atualidade, os avanços relacionados ao hardware são discretos, como melhores processadores, câmeras com melhores resoluções, maiores memórias de processamento e armazenamento, que, possibilitam, por sua vez, a melhor execução dos aplicativos e funcionalidades do celular.

O mercado, por sua vez, é cada vez maior e mais variado, com um maior número de concorrentes, com produtos em várias faixas de preços que atendem todos os tipos de públicos. Tudo isso fez com que o celular se tornasse indispensável para qualquer indivíduo da sociedade, logo, as empresas focam em atender a essas necessidades. O desenvolvimento de aplicativos é cada vez mais difundido, e as interfaces são cada vez mais intuitivas e acessíveis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando toda a evolução da indústria dos celulares, percebe-se que a mesma foi influenciada principalmente pela evolução dos componentes eletrônicos, o que possibilitou redução de tamanho e aumento de desempenho, e a internet, que possibilitou a popularidade dos *smartphones*, tornando o celular um artigo indispensável da sociedade.

Outro aspecto importante dessa evolução foi a transformação do conceito de celular de produto para serviço, visto que o hardware passou a ficar em segundo plano em relação ao software, já que o foco, atualmente, é na experiência do usuário. A qualidade, por sua vez, é intrínseca, se tornou um aspecto não mais diferencial nos equipamentos.

Por fim, deve-se notar o panorama dos concorrentes no mercado, considerando que atualmente, existem vários concorrentes diretos no mercado, que possuem produtos que atendem diversos públicos no que diz respeito aos preços e especificações.

REFERÊNCIAS

ABRIL, Exame. **5 bilhões de pessoas têm smartphones.** Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/5-bilhoes-de-pessoas-tem-smartphones/>. Acesso em: 16 maio. 2019.

CANALTECH. **Brasil já tem mais de um smartphone ativo por habitante.** Disponível em: <https://canaltech.com.br/produtos/brasil-ja-tem-mais-de-um-smartphone-ativo-por-habitante-112294/>. Acesso em: 16 maio. 2019.

CANALTECH. **Como tudo começou: confira os primeiros celulares lançados por grandes empresas.** Disponível em: <https://canaltech.com.br/smartphone/Como-tudo-comecou-confira-os-primeiros-celulares-lancados-por-grandes-empresas/>. Acesso em: 15 maio. 2019.

COSTELA, Antonio. F. **Comunicação: Do grito ao satélite.** Campos do Jordão: Editora Mantiqueira, 2002.

FORBES. **Global Apple iPhone Sales from 3rd quarter 2007 to 3rd quarter 2013** (in million units), 2013. Disponível em: https://b-i.forbesimg.com/kenrapoza/files/2013/07/12743_worldwide-apple-iphone-sales-since-3rd-quarter-2007.jpg. Acesso em: 16 maio. 2019.

MICROLINS. **Linha do tempo: a evolução dos celulares.** Disponível em: <https://www.microlins.com.br/noticias/tecnologia/linha-do-tempo-a-evolucao-dos-celulares>. Acesso em: 15 maio. 2019.

QUEIROZ, L. R. **Iphone, Android, e a consolidação da cultura do smartphone: o papel do Iphone e do Sistema Operacional Android como catalisadores da consolidação no mercado de smartphones em escala global.** *R. Technol. Soc.* v. 14, n. 30, p. 47-70, jan./abr. 2018. <https://doi.org/10.3895/rts.v14n30.5413>

SENA, Fabricio Roberto. **Evolução da Tecnologia Móvel Celular e o Impacto nos resíduos de eletroeletrônicos.** 2012. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

FERRAMENTAL ESTATÍSTICO DA QUALIDADE: ESTRATÉGIA PARA MAXIMIZAR A EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE ENVASE EM UMA INDÚSTRIA DE NUTRIÇÃO ANIMAL

Beatriz Martins Pereira¹, Caio Fernando Machado Jacintho¹, Camila Solange Moreno Maldonado Godoi¹, Thayna Barros Viana¹, Andreia de Menezes Olivo²

¹Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. ²Universidade de Franca – UNIFRAN.

bia_martins260597@hotmail.com

RESUMO – As ferramentas da qualidade permitem hierarquizar a prioridade de resolução dos problemas e indicar suas causas, gerando uma base de dados que serve de suporte para o desenvolvimento e estruturação de uma solução e aplicação da gestão da qualidade. A presente pesquisa possui o objetivo de identificar os problemas responsáveis pelas perdas do processo produtivo de uma indústria de nutrição animal, de modo a determinar a relevância, por meio da aplicação de ferramentas da qualidade e tratar o maior destes problemas para proporcionar uma solução viável, gerando a difusão da gestão da qualidade. Para tanto, foi empregado o estudo de caso como metodologia para o entendimento do processo e identificação dos problemas de qualidade. Aplicou-se uma abordagem quali-quantitativa e utilizou a pesquisa bibliográfica como base para a aplicação das ferramentas abordadas. Os dados foram trabalhados com o auxílio das ferramentas da qualidade. Os resultados obtidos mostraram que o problema de maior representatividade é o de selagem, portanto, a aplicação eficaz do plano de ação proposto promove a minimização do desperdício de tempo por reprocesso e retrabalho e conseqüente melhoria da produtividade.

Palavras-chave: Ferramentas da Qualidade. Reprocesso. Otimização.

QUALITY STATISTICAL TOOLS: STRATEGY TO MAXIMIZE THE EFFICIENT OF A PACKAGING PROCESS IN AN ANIMAL NUTRITION INDUSTRY

ABSTRACT – The quality tools allow hierarchizing the resolution of problems and classifying their causes, generating a database, which gave support to the development, and structuring a solution and application of the quality management. The present research contains the objective of identifying the problems, which is responsible for losses of quality in the productive process in an animal nutrition industry, in a way to determinate the relevance, through the application of quality tools and treat the biggest problem to provides a viable solution, creating a diffusion of the quality management. For that was used a case study as methodology to get a better knowledge of the process and the identification of the quality problems. Was applied a qualitative and quantitative approach and was used the bibliographic research support for the application of quality tools. The data was manipulated with the support of the quality tools. The results obtained showed that the biggest problem was the sealing and an efficient application of the suggested action plan minimizes the waste of time due to reprocessing and rework and consequent productivity improvement.

Keywords: Quality tools. Reprocessing. Optimization.

1. INTRODUÇÃO

A globalização, a evolução e implantação de tecnologias, além da crescente concorrência trouxeram grandes mudanças à visão estratégica das empresas. Segundo Carpinetti (2016), visando se manter competitivas, as organizações buscam atender as necessidades dos consumidores da melhor forma possível através de custos menores e investimentos na qualidade de seus produtos e serviços. Portanto, a gestão da qualidade, a qual consiste em desenvolver e aplicar uma estratégia organizacional, orientada para a difusão da melhoria contínua em processos, produtos e serviços, através do pensamento e controle estatístico, mostra-se um fator primordial para a competitividade.

O uso do Pensamento Estatístico (STK) possibilita identificar, caracterizar, controlar e reduzir a variabilidade de processos como uma oportunidade de melhoria. Conforme *Snee (1990)*; *Makrymichalos et al. (2005)*; *Hoerl & Snee (2012)*; *Hoerl et al. (2014)*; apud. Toledo et al (2018) operacionalizar o STk exige a implantação de Técnicas Estatísticas (STe), sendo estas as ferramentas da qualidade, as quais foram desenvolvidas para apoiar a aplicação e aprimoramento da qualidade, possibilitando, através de dados gerados em gráficos e tabelas, reconhecer e entender as causas dos problemas. Portanto, elas auxiliam na criação de soluções para a melhoria, otimização e sucesso de processos. Dentre as ferramentas, segundo Seleme (2016), existe a folha de verificação, o diagrama de Pareto, o histograma, o diagrama de causa-efeito, o fluxograma, o diagrama de dispersão e o gráfico de controle.

A empresa investigada é do segmento de nutrição animal, possui capacidade máxima de 40 toneladas por hora e uma fábrica com avançada tecnologia e automação. No entanto, se percebe uma baixa eficiência na etapa de envase, gerando reclamações de clientes, reprocesso, perda de produto acabado e de embalagens. Dessa forma, a aplicação das ferramentas da qualidade permite o apontamento do problema principal e proporciona a base de informação para a criação de uma solução viável e eficaz, além de apoio à gestão da qualidade.

A pesquisa se mostra essencial para a redução do desperdício de produtos e minimização de reprocesso com o intuito de aumentar a eficiência fabril na etapa de envase. O projeto contribui socialmente com o intuito de agregar mais qualidade ao produto, atribuir e proporcionar maior tecnologia no quesito nutrição animal, além de apresentar produtos mais econômicos ao mercado. À vista disso esta investigação objetiva estimular nos gestores a percepção da importância da aplicação das ferramentas da qualidade como método de apoio à gestão da qualidade. Para a academia a pesquisa agregará conhecimentos atrelados ao conceito de qualidade abordado na matéria de Controle de Qualidade.

2. OBJETIVOS

O artigo propõe identificar o problema responsável por causar alto índice de perda em uma indústria de nutrição animal através da aplicação das ferramentas da qualidade com o objetivo de apoiar a empresa a saná-lo e maximizar a sua eficiência produtiva.

A presente investigação tem como objetivo geral aplicar as ferramentas da qualidade para diagnosticar o problema responsável pelo maior índice de perdas no processo de envase, tornando possível atingir o objetivo específico de desenvolver um plano de ação para contribuir com a resolução da causa raiz responsável por reduzir a eficiência fabril.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido com base em uma abordagem combinada, denominada quali-quantitativa. A pesquisa foi voltada para uma indústria de grande porte do setor de nutrição animal a qual partiu da análise e entendimento do processo produtivo. Inicialmente foi realizado o levantamento dos dados quantitativos através de uma folha de verificação, preenchida pelos colaboradores da linha de produção, permitindo gerar um relatório com indicações de falhas, perdas e frequência dessas ocorrências no período de seis meses.

Também foi utilizada a pesquisa bibliográfica e a observação. Segundo Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa bibliográfica consiste em levantar informações já disponibilizadas permitindo colocar o pesquisador em contato direto com o objeto estudado contribuindo para a evolução da pesquisa e manipulação dos dados. O estudo de caso foi usado como procedimento metodológico. Segundo Gil (2017) este procedimento consiste em uma abordagem metodológica de investigação para a compreensão, exploração ou descrição de cenários complexos atrelados a diversos fatores.

O universo de estudo se limitou aos refugos e reprocessos existentes na etapa de envase da linha de produção de suplemento mineral da indústria de nutrição animal. Dessa forma, a folha de verificação teve a finalidade de quantificar os refugos de falha no ensaque, selagem, rasgado no tombo, rasgado na esteira e peso. A folha de verificação possibilitou a aplicação das demais ferramentas da qualidade e estas proporcionaram uma síntese objetiva dos dados a partir de uma exposição gráfica dos mesmos, permitindo o desenvolvimento do plano de ação visando minimizar e controlar os problemas de maior representatividade.

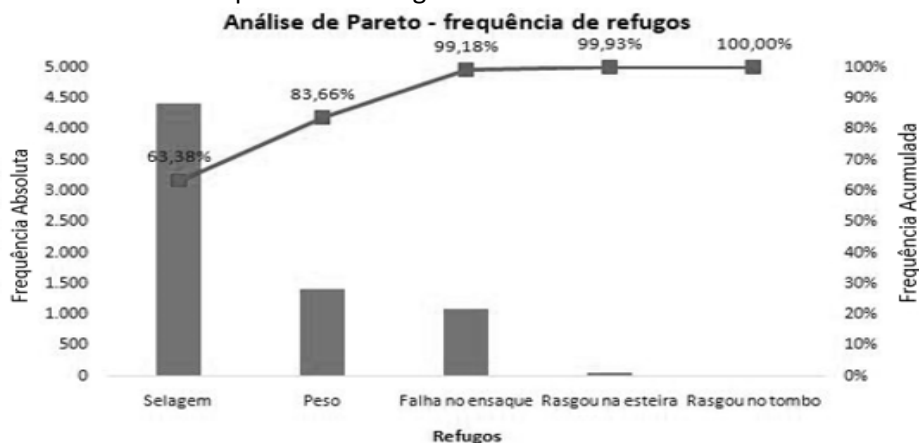
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o período de Janeiro/2019 e Fevereiro/2019 foi possível verificar que os quatro bicos da ensacadeira totalizavam envase de, em média, 21,6 ton/hora, 46% abaixo em relação à capacidade produtiva da linha, evidenciando o gargalo da operação, visto que o produto permanece no tanque final aguardando o envase. Através da folha de verificação determinou as falhas recorrentes no processo de envase responsáveis pelas perdas, além da frequência de cada refugo.

- Rasgado no tombo: a embalagem rasga, quando a ensacadeira a solta após o envase;
- Rasgado na esteira: rompimento da embalagem na esteira seguindo para a paletização;
- Falha no ensaque: a embalagem não prende na ensacadora, pois se apresenta com a válvula colada; não há contato entre o braço da ensacadeira com as quatro sucções da embalagem;
- Peso: a máquina envasa a menor que o previsto para a embalagem (25 kg ou 30 kg);
- Selagem: a ensacadeira atinge temperatura elevada e queima a válvula.

A partir da folha de verificação foi desenvolvido o diagrama de Pareto aprofundando a análise com o intuito de identificar os problemas responsáveis pela maior incidência de perdas durante o processo. Conforme a visualização na Figura 1 verifica-se que as falhas de selagem e peso são as responsáveis por 63,38% e 20,28% das perdas e reprocessos evidenciados no período estudado. Portanto, cerca de 80% dos refugos dessa linha de produção se referem a essas duas classificações, refinando assim, o universo de estudo, além de permitir um melhor enfoque para a aplicação das demais ferramentas da qualidade.

Figura 1. Diagrama de Pareto - Frequência de refugos

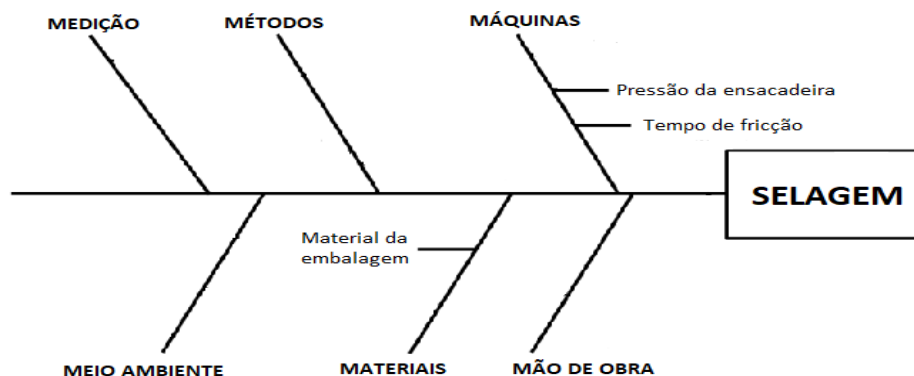


Fonte: próprios autores

De acordo com o resultado obtido no Diagrama de Pareto (Figura 1), foi elaborado, com apoio do software MindMaps, um *brainstorming*, o qual segundo Seleme (2016) permite, em equipe, uma reunião na qual os membros tenham a liberdade de expressar suas ideias sem que ocorra qualquer tipo de julgamento. As ideias apresentadas são avaliadas mediante aprofundamento da análise do problema encontrado para obter um objetivo principal que direcione o plano de ação. Sendo assim, foi possível elencar as possíveis causas responsáveis por ocasionar o problema de selagem, sendo elas, material da embalagem, tamanho da válvula, tempo de fricção (grau de aquecimento), pressão da ensacadeira, velocidade de enchimento da ensacadeira, equipe de manutenção com falta de capacitação e ensacadeira com defeito de fabricação.

Com base no *brainstorming* foi elaborado o Diagrama de Causa e Efeito, sendo este uma representação gráfica que auxilia na identificação das causas que fazem com que o problema ocorra, com o objetivo de constatar se há de fato relação entre o efeito (problema) e suas prováveis causas, além de colocar em ordem as ideias sugeridas em categorias. Para alcançar tais finalidades, utilizou a metodologia dos 6Ms para a categorização das causas primárias (método, mão de obra, material, máquina, meio ambiente e medição) que recebe esta denominação pois delas provém a maior parte dos problemas (MENEZES, 2013) e baseou-se na técnicas dos 5 porquês, que parte da premissa de perguntar 5 vezes o porquê de um problema estar acontecendo a fim de analisar se o problema é realmente relevante e significativo, visando identificar as causas raiz do problema.

Conforme visualizado na Figura 2 foi evidenciado pelos pesquisadores as causas raiz responsáveis pelo problema de Selagem, as quais estão dispostas nas categorias máquina e material.

Figura 2. Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: próprios autores

Vale evidenciar que a embalagem é uma sacaria de ráfia produzida com polipropileno (pp) soldada no momento da selagem através da fricção e pressão da ensacadeira. Este material se demonstrou bastante sensível ao processo e aos produtos que ele envolve, pois além de queimar e se romper facilmente durante a selagem, o material se degrada antes mesmo do prazo de validade do produto acabado, fazendo com que o consumidor perca o produto devido à umidade culminada em virtude da degradação da embalagem, evidenciando a extrema falta de resistência do material da embalagem.

A pressão da ensacadeira e o tempo de fricção devem ser regulados em conjunto. A pressão apresenta variação de regulagem de 0 a 100% e o tempo de fricção pode variar de 700 a 1.000 milésimos de segundos. Este processo não está atendendo a expectativa da empresa, ocasionando o maior refugo existente no processo produtivo. Durante análises do processo foi possível observar a dificuldade da empresa em se obter o nível de pressão e tempo de atrito adequado, visto que depende do produto a ser produzido e a sacaria a ser utilizada, pois mesmo sendo do mesmo fornecedor as embalagens apresentam oscilação na qualidade, outro fator que despadroneia a regulagem da ensacadeira e propicia setups indevidos no processo.

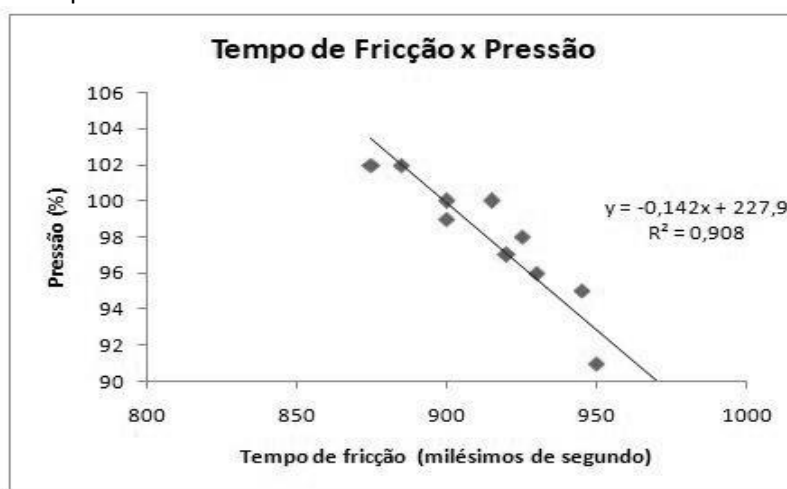
Para tanto, foi proposto um plano de ação para intervenção nas possíveis causas abordadas no diagrama de causa e efeito através do método 5W1H. De acordo com Seleme (2016), a ferramenta 5W1H possui perguntas com o objetivo de fornecer respostas que torne compreensível o problema e auxilie no planejamento da tomada de decisão. O termo 5W1H tem origem em inglês: *What* (o que será feito?), *Who* (quem é o responsável?), *When* (quando será feito?), *Where* (onde será feito?), *Why* (por que será feito?) e *How* (como será feito?). A Figura 3 expõe o plano de ação referente às causas de pressão da ensacadeira, tempo de fricção e material da embalagem evidenciadas durante a aplicação do diagrama de Causa e Efeito:

Figura 3. Plano de Ação 5W1H

CATEGORIA	CAUSA	What	Why	Where	When		Who	How
		O que será feito?	Por que será feito?	Onde será feito?	Quando será feito?		Por quem será feito?	Como será feito?
Máquinas	Tempo de fricção	Regular e controlar o tempo de fricção no nível ideal	O tempo atual ocasiona queima da válvula da embalagem. É necessário minimizar o tempo de atrito entre a máquina e a embalagem	Nas quatro ensacadeiras	I:10/06/2019	F:15/06/2019	Equipe de manutenção e técnicos do fornecedor da ensacadeira	Determinar o tempo adequado de fricção
Máquinas	Pressão da ensacadeira	Regular a pressão exercida pelas mandíbulas da ensacadeira	A pressão atual ocasiona queima da válvula da embalagem. É necessário maximizar a pressão	Nas quatro ensacadeiras	I:10/06/2019	F:15/06/2019	Equipe de manutenção e técnicos do fornecedor da ensacadeira	Ajustar a força a ser distribuída sobre a área da embalagem
Materiais	Material da embalagem	Estudar e pesquisar um material mais resistente para a embalagem	Para reduzir falhas e desperdícios no processo	Na embalagem	I:10/06/2019	F:15/06/2019	Pesquisa e Desenvolvimento e o departamento de Qualidade	Realização de testes para analisar e validar a resistência e composição dos materiais da embalagem

Fonte: próprios autores

Sabendo que a regulagem do tempo de fricção e pressão da ensacadeira deve ser realizada conjuntamente, verificou se há relação entre essas duas variáveis na ocorrência do problema de selagem mediante o ajuste de uma regressão linear simples entre as variáveis (Figura 4) por meio do Diagrama de Dispersão. Os dados utilizados para aplicação desta ferramenta foram coletados durante a produção de determinados lotes. Segundo Vieira (2012) trata-se de um gráfico que demonstra a relação entre duas variáveis. Pode ser usado para verificar a relação do problema com determinada causa e confirmar a tese que duas variáveis são relacionadas.

Figura 4. Diagrama de Dispersão

Fonte: próprios autores

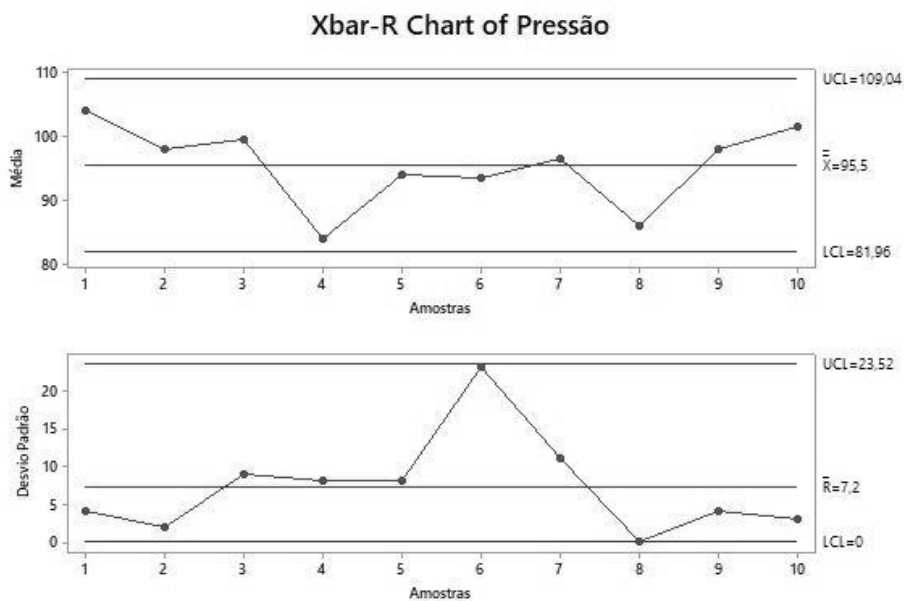
Mediante os resultados obtidos no diagrama de dispersão, nota-se a correlação negativa entre as variáveis de tempo de fricção e pressão tendo em vista a aglomeração dos pontos responsável por formar uma regressão linear negativa. Observa-se que o aumento no tempo de fricção recorre na minimização do

nível de pressão. A busca por adequar e padronizar o equilíbrio entre as variáveis visa diminuir o refugo de selagem. Através da observação desses lotes, identificou-se que um nível de pressão em 100% e tempo de fricção de 900 milésimos de segundos recorreram na menor perda durante o processo.

Ainda considerando o tempo de fricção e pressão durante o processo, através dos dados coletados durante o acompanhamento e monitoramento da produção de determinados lotes, foi possível visualizar a variação dessas duas causas e identificar a sua relação com o percentual de falhas em relação ao lote produzido. Para tanto foi aplicada a ferramenta Carta de Controle, através do software Minitab, que é capaz de observar a variação em relação à média e ao desvio-padrão. Conforme Menezes (2013) essa ferramenta serve para demonstrar a variabilidade que normalmente ocorre no processo, apurar se o processo está sob controle para identificar causas especiais de variação.

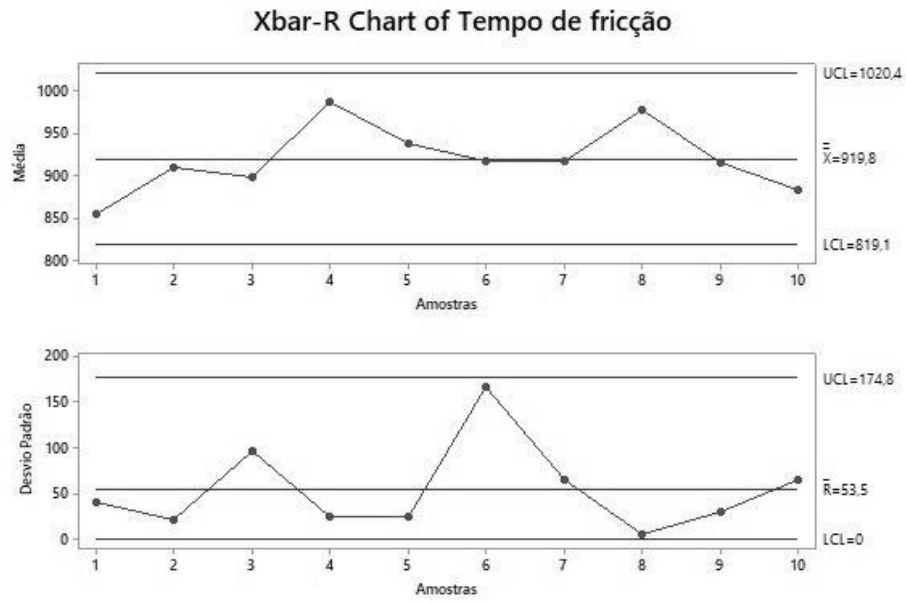
Através da aplicação da Carta de Controle de Média das amostras (Figura 5 e 6) é possível notar que a variação da pressão e do tempo de fricção está dentro dos limites de controle estabelecidos. Também é identificado que a média do nível de pressão é de 95,5% e de tempo de fricção 919,8 milésimos de segundo o que evidencia que essas variáveis estão sempre próximas à regulagem em que se observou a menor taxa de refugos. Porém, esse fato não comprova que o processo está controlado e que não existem falhas, pois conforme ainda evidenciado nas Figuras 5 e 6, levando em consideração a Carta de Controle do Desvio Padrão das amostras, é possível observar a existência de pontos em cima e muito próximos dos limites de controle superior e inferior, demonstrando a clara importância de manter uma regulagem muito precisa das variáveis pressão e tempo de fricção e evitar a sua oscilação durante a produção.

Figura 5. Carta de Controle Nível de Pressão



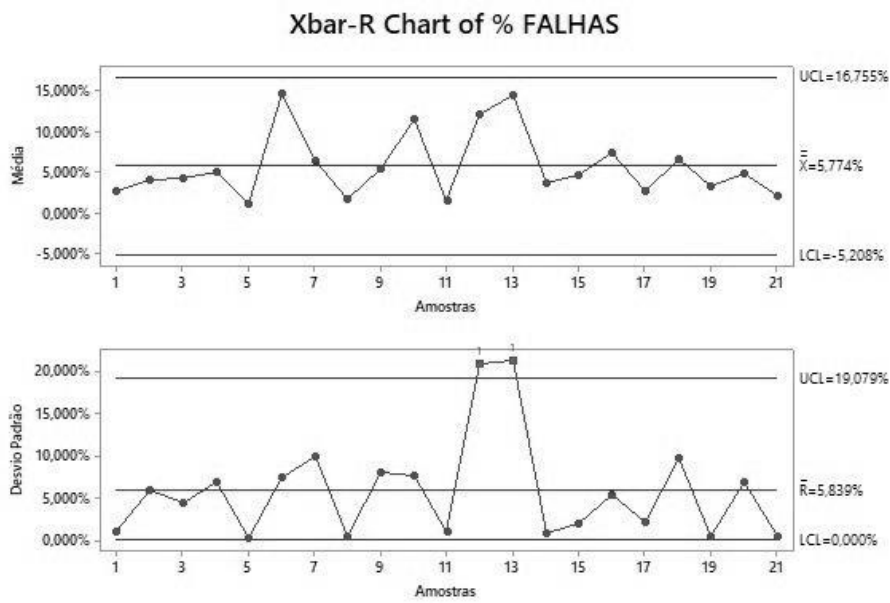
Fonte: próprios autores

Figura 6. Carta de Controle Tempo de Fricção



Fonte: próprios autores

Figura 7. Carta de Controle Percentual de Falhas



Fonte: próprios autores

A análise da figura 7 proporciona uma visão a respeito da quantidade de refugos das amostras analisadas, e mais uma vez a Carta de Controle de Média mostra um processo aparentemente sob controle, com percentual de refugos dentro dos limites de perda estabelecidos, porém a Carta de Controle do Desvio Padrão evidencia um processo que necessita de maior controle tendo em vista a grande variação pertinente à média das amostras 5 a 13.

Desse modo se conclui que apesar da baixa variação do nível de pressão e do tempo de fricção e de estar dentro dos limites superior e inferior ainda ocorre alta variabilidade de refugos durante o processo, salientando a importância de a empresa enfatizar a necessidade de ajuste e padronização imediata nesses pontos conforme proposto no plano de ação, além da troca de material da embalagem, pois essas variáveis são alteradas devido à baixa resistividade do material atual, com o intuito de proporcionar melhores resultados na linha de produção a partir da minimização dos reprocessos e refugos decorrentes da selagem durante o envase, pois os limites atuais não têm sido satisfatórios o suficiente.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo garantiu a ampliação do conhecimento a respeito do ferramental estatístico da qualidade, permitindo a identificação dos maiores problemas e falhas do processo na etapa de envase em uma linha de produção de suplemento mineral e suas respectivas causas, bem como a averiguação de quais deveriam ser priorizadas no momento. A pesquisa possibilitou a proposição de um plano de ação evidenciando à empresa os pontos-chaves de mudanças para assegurar os níveis de pressão e tempo de fricção nos considerados ideais, 100% e 900 milésimos de segundo respectivamente, garantindo menor desperdício de tempo e embalagens.

REFERÊNCIAS

- CARPINETTI, Luiz César Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MENEZES, F. M. **MASP Metodologia de Análise e Solução de Problemas**. Porto Alegre: ABDI, 2013.
- SELEME, Robson. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2016.
- TOLEDO, José Carlos de, et, al. **Statistical Thinking in quality improvement: use, difficulties and benefits of its implantation in industries of the Brazilian State of São Paulo**. Production vol.28 *On-line version* ISSN 1980-5411, São Paulo, 29 Nov 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.20180062>> acesso em 19 mar 2019. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180062>
- VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

GESTÃO DE PESSOAS: A VALORIZAÇÃO DOS COLABORADORES COMO UM DIFERENCIAL PARA A COMPETITIVIDADE DE UMA ORGANIZAÇÃO

Camila Solange Moreno Maldonado Godoi, Thayna Barros Viana e Isabel Cristina Ravazzi Fernandes Nogueira.

Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE. E-mail: camilaa.maldonado@hotmail.com

RESUMO - A gestão de pessoas sente o impacto das mudanças causadas pela inovação de tecnologias e da defasagem do conceito de que o ser humano se trata apenas de um recurso para as empresas. A presente pesquisa, visa demonstrar que as organizações têm apostado na estratégia de motivação de colaboradores, esta que é capaz de gerar comprometimento por parte deles, tornando o processo de contratação e de retenção de talentos essencial para uma melhoria contínua, comprovando a relevância das pessoas como um diferencial para as organizações. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e exploratória através de conversas informais realizadas no administrativo em uma empresa de segurança no interior do estado de São Paulo. Contudo, obteve-se como resultado que a inovação tecnológica, de uma plataforma baseada no conceito de People Analytics e o desenvolvimento de programas, que visam valorizar e proporcionar oportunidades sadias aos colaboradores, devem ser estimulados e aplicados como estratégia para promover, respectivamente, mais assertividade no processo de recrutamento e o engajamento no desenvolvimento profissional, acarretando às organizações profissionais mais qualificados e dedicados às suas funções.

Palavras-chave: Programas de valorização; desenvolvimento profissional; organização; estratégia; People Analytics.

MANAGEMENT OF PEOPLE: THE VALORIZATION OF COLLABORATORS AS A DIFFERENTIAL FOR THE COMPETITIVENESS OF AN ORGANIZATION

ABSTRACT - People management feels the impact of the changes caused by the innovation of technologies and by the lack of the concept that the human being is only a resource for companies. The present research aims to demonstrate that organizations have been betting on employee motivation strategy, which is capable of generating commitment on the part of employees, making the hiring and retention process essential for continuous improvement, proving the relevance of people as a differential for organizations. For that, a bibliographic and exploratory research was carried out through informal conversations carried out in the personnel administration department at a security company in the interior of the state of São Paulo. However, as a result, new techniques based on scientific studies and the development of programs that aim to value and provide healthy opportunities to employees should be stimulated and applied as a strategy to promote, respectively, assertiveness in the recruitment process and engagement in professional development, to join major work groups dedicated to their duties.

Keywords: Valuation programs; professional development; organization, strategy.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo objetiva mostrar as alterações ocorridas nos últimos anos atreladas ao processo de gestão de pessoas, assim como a influência do avanço tecnológico na contratação e desempenho dos colaboradores. Para tanto, a pesquisa descreverá qual conduta as organizações devem assumir para realizar contratações e retenções de pessoas, de modo íntegro e responsável. Segundo Standler e Pampolini (2014), o foco atual da gestão trata-se da inovação, a qual requer investimentos de capital e de tempo, incentivo à troca de ideias, respeito às diferenças, além de confiança nas pessoas.

A gestão de todas estas mudanças exige novas posturas de gestores, resultando na definição de um novo conceito para a gestão de pessoas. Isso faz-se necessário, pelo fato de que conceitos tradicionais se mostram defasados por integrarem um ambiente organizacional movido por autoritarismo, pressão e

estresse. Segundo Souza (2016), a ideia de valorização das pessoas através apenas de recompensa e bônus financeiro, encontra-se ultrapassada, portanto, faz-se necessário valorizar e estimular os colaboradores através de novos meios. Contudo, programas de valorização, apoio e incentivo ao colaborado tornam-se uma excelente ferramenta, capaz de conciliar as necessidades das organizações com as expectativas dos colaboradores.

A atualidade do tema deste artigo, contribui para demonstrar e aplicar os conceitos adquiridos ao longo do curso de Engenharia de Produção, em específico, na matéria de Gestão de Recursos Humanos. De acordo com os autores Martins, Mello e Turrioni (2014), esta pesquisa busca a ampliação dos conhecimentos teóricos, caracterizando-se, portanto, como de natureza básica. Contudo, por conta de seus objetivos, classifica-se como exploratória, conseguindo-se maior compreensão do problema analisado com auxílio da pesquisa bibliográfica.

Dessa forma, o artigo possui o objetivo geral de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na matéria de Gestão de Recursos Humanos, de modo a comprovar a relevância das pessoas como um diferencial para as organizações e propor ações capazes de gerar oportunidades saudáveis e propícias ao desenvolvimento dos colaboradores, proporcionando à organização profissionais mais qualificados e dedicados, além de uma contratação e retenção efetiva. Para tanto, será necessário atender os objetivos específicos de identificar o efeito que a inovação de tecnologias e a discrepância do conservador conceito de que o ser humano se trata apenas de um recurso para as empresas, atribuem à gestão de pessoas.

2. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E GESTÃO DE PESSOAS

O surgimento de novas tecnologias impulsiona e proporciona à todas as áreas de uma organização, a possibilidade de inovar. De acordo com Giglio, Wechsler e Bragotto (2016), a inovação consiste no resultado construído por uma abordagem adequada do processo criativo. No entanto, o conceito de inovar requer velocidade, conhecimento e senso de modificação. Diante deste cenário, o tradicional conceito de gestão de pessoas, mostra-se defasado e ineficiente. De acordo com Romero, Silva e Kops (2013), gestão de pessoas consiste na visão estratégica de pessoas, relacionada ao negócio da organização, criando a visão de pessoas como parceiras e não mais como recursos.

Tecnologias robustas, capazes de identificarem aspectos e comportamentos de profissionais e, assimilarem com as expectativas e características das organizações, ganham cada vez mais aperfeiçoamento e espaço nos departamentos de psicologia, recursos humanos e administração de pessoas, responsáveis por realizarem o recrutamento, seleção e retenção de pessoas. Compreende-se recrutamento como a forma de encontrar e atrair candidatos para as posições abertas na organização, de acordo com Pontes (2010), e, seleção, a escolha de candidatos entre os recrutados, portanto, há grande relevância na elaboração estruturada destes processos, de modo a elencar muitos candidatos, para alimentar o processo de seleção, que deve disponibilizar de muitas e boas opções, para garantir contratações assertivas e de menor rotatividade.

Neste sentido, surge o conceito People Analytics, o qual segundo a empresa Xerpa (2019), refere-se a análise e interpretação de dados de fontes variadas, contendo todas as informações que dizem respeito ao comportamento dos candidatos e organizações. O conceito People Analytics, pode ser utilizado para o monitoramento de conduta do colaborador e para a gestão de talentos, contribuindo e agregando qualidade aos processos de recrutamento, seleção e retenção.

Segundo Tomás (2018), pode-se ter como um grande e forte empecilho, para a implantação do People Analytics, a falta de padronização, isto pois, para o bom funcionamento da plataforma, faz-se necessário dados bem estruturados de absentismo e rotatividade, por exemplo, permitindo assim, metodologias estruturadas

para a geração de indicadores. Portanto, a aplicação desta plataforma acarreta em uma mudança de cultura, fazendo com que a área de gestão de pessoas necessite buscar profissionais e gestores capazes de interpretar esses dados, não necessariamente apenas para o departamento de Recursos Humanos, pois, em muitas empresas, é comum constatar a dificuldade de mensuração e consolidação dos dados, visto que, geralmente, os dados encontram-se armazenados em diversos subsistemas da empresa. Tornando-se a atividade de demonstrar a importância do People Analytics e sensibilizar as outras áreas, a atividade mais trabalhosa.

3. PROGRAMAS DE VALORIZAÇÃO, APOIO E INCENTIVO AOS COLABORADORES E GESTÃO DE PESSOAS

De acordo com Stadler (2014), um dos maiores desafios encontrados pela Gestão de Pessoas, atualmente, trata-se do desafio em criar motivação e incentivo a equipe e conciliar objetivos conflitantes, de modo que, o modelo de Gestão de Pessoas, torne-se o principal motivo da decisão de cada colaborador de permanecer na empresa. Contudo, faz-se necessário enxergar e lidar com os colaboradores como pessoas e não mais como recursos, admitindo que eles possuem expectativas e necessidades que podem ser alinhadas com as perspectivas e objetivos da organização. Para tanto, programas de valorização, apoio e incentivo ao colaborado estimulam e promovem o entusiasmo e dedicação dos colaboradores no desempenho de sua função.

Para a compreensão destes programas, faz-se necessário entender o conceito de incentivo, além de sua relevância para empresas. De acordo com Carvalho (2000), profissões capazes de proporcionar crescimento profissional e sensação de participação e realização aos funcionários, permitem gerar recompensas mais eficazes. De acordo com Barros (2012) incentivo consiste em alguma gratificação, tangível ou intangível em barganha a consolidação das pessoas como membros da organização, ou seja, os colaboradores tornam-se parceiros e, por consequência, contribuem com tempo e dedicação.

Conforme Chiavenato (2014) incentivos são concedidos de variados tipos, podendo ser através de bônus ou participação nos resultados das empresas, denominados financeiros. Dentre os outros tipos de incentivos tem-se licenças remuneradas, prêmios, reconhecimento público, entre outros. Ainda de acordo com Chiavenato (2014), estes programas podem ser grandes aliados das empresas na aplicação de motivação. Deste modo, a aplicação de programas de valorização, apoio e incentivo aos colaboradores, consiste em uma estratégia aplicável pela Gestão de Pessoas, com o poder de promover às organizações uma postura proativa de seus colaboradores, fazendo com que estes consigam atribuir um melhor desempenho às suas atividades e, conseqüentemente, contribuir para a busca e conquista de resultados da organização.

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi elaborada a partir de uma abordagem qualitativa, pois “Utilizamos a pesquisa qualitativa quando queremos descrever nosso objeto de estudo com mais profundidade. Por isso, ela é muito comum em estudos de comportamento de um indivíduo de um grupo social” (MASCARENHAS, 2012). Assim, a mesma possibilita uma maior abrangência ao estudo, verificando como uma pessoa ou um grupo se comporta, através da análise e da descrição da questão.

Com o intuito de ampliar o conhecimento teórico e científico acerca do conteúdo abordado em sala de aula e escolhido pela dupla, o estudo utilizou uma pesquisa bibliográfica que, segundo Köche (2009) “é a que se desenvolve tentando explicar um problema, utilizando o conhecimento disponível a partir das teorias publicadas em livros ou obras congêneres”. Para tanto, os autores valeram-se de livros, artigos científicos, dentre outros.

Simultaneamente, foi realizada uma pesquisa exploratória, onde segundo Gil (2012), “Pesquisa exploratória tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Entende-se como pesquisa exploratória um meio de compreender o assunto abordado a fim de orientar novos estudos. Portanto, a mesma realizou-se através de conversas informais realizadas na área administrativa de uma empresa de segurança localizada no interior do estado de São Paulo, com o intuito de obter informações a respeito do comportamento e opinião dos indivíduos acerca do desenvolvimento de novas técnicas, tal como, plataformas que auxiliam no recrutamento e seleção por meio de People Analytics e programas que visam uma maior compreensão das necessidades e da satisfação do colaborador com a organização, além do aumento da valorização do mesmo, gerando oportunidades convenientes e benéficas de retenção de pessoas.

Realizada a pesquisa bibliográfica e exploratória compreendeu-se melhor a influência de inovações tecnológicas no tema abordado, além da importância da valorização do colaborador. Portanto, obteve-se suporte para indicar de forma empírica, a influência que programas de valorização, apoio e incentivo ao colaborador e novas tecnologias exercem na efetivação do processo de recrutamento, seleção e retenção de pessoas e, conseqüentemente, na Gestão de Pessoas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a realização da revisão bibliográfica e pesquisa exploratória, percebe-se que as inovações tecnológicas estão cada vez mais adquirindo um espaço importante dentro das organizações. Diante de tal cenário, verifica-se certa contraposição de opiniões quanto ao julgamento de tais inovações e mudanças consequentes do avanço da tecnologia. No presente artigo, foi realizada uma relação das alterações organizacionais causadas por inovações tecnológicas e a gestão de pessoas, com enfoque na análise comportamental dos indivíduos diante das mudanças inerentes a evolução da empresa e da sociedade atual.

A partir da revisão bibliográfica e a pesquisa exploratória, verifica-se a abordagem inovadora na aplicação de uma nova plataforma, para o recrutamento e seleção da empresa estudada. A plataforma baseada no conceito de People Analytics, permite transformar e inovar estes processos agregando a eles qualidade e agilidade, pelo caráter sensível, robusto e calibrado para a associação de perfis entre colaboradores e organizações.

Para a realização da análise das consequências da implantação de programas de valorização do colaborador, foi utilizado como objeto de estudo entrevistas realizadas com dois colaboradores da área administrativa da empresa e obteve-se a constatação de que existem os seguintes programas na empresa:

- Programa de valorização da família: Ao acontecer o nascimento de filhos dos colaboradores, presenteia-se a família com uma roupinha para o bebê;
 - Programa de solidariedade: Quando um colaborador está afastado, por mais de 15 dias, profissionais do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) realizam uma visita de solidariedade e levam um presente, sendo uma caneca personalizada;
 - Programa de participação: Duas vezes por mês, diretores tomam café com colaboradores, promovendo a estes, a oportunidade de conhecerem a trajetória da empresa, além de permitir opinarem, elogiarem e/ou criticarem processos organizacionais;
 - Programa de gratidão: Quando acontece o término de contrato com rescisões em grande número, uma psicóloga da empresa realiza uma palestra de agradecimento pelo tempo de trabalho, após isto um coffee break é realizado;
 - Programa de empatia: Uma vez por mês realiza-se um sonho do filho de um colaborador, tal sonho é selecionado, a partir de um questionário respondido pelo colaborador;

Além da descrição dos programas, pode-se perceber, a partir da conversa informal realizada com os dois colaboradores que, a aplicação destes programas, mostra-se de extrema importância para a efetivação da valorização das pessoas e, conseqüentemente, um incentivo a melhoria de desempenho e desenvolvimento profissional. Isso, pois o colaborador enxerga a importância de seu papel para a organização, além de seu reconhecimento, fazendo com que este, sintam-se motivado para agir e buscar meios que o levem a se desenvolver profissionalmente, para permanecer e se tornar mais atrativo para a organização.

Portanto, a empresa consegue realizar com sucesso a retenção de seu pessoal e desenvolver uma equipe qualificada, agregando valor aos seus processos, criando assim, um perfil competitivo, pois faz-se importante compreender a competência de profissionais que buscam se desenvolver, como capacidade de agregar valor ao negócio, por meio do patrimônio pessoal, deste modo a organização conquista desenvolvimento grupal e empresarial. Por fim, entende-se que, as mudanças internas por meio de inovação tecnológica, juntamente, com a valorização de funcionários, embasam colaboradores mais qualificados para atender melhor os clientes, ampliar a atuação no mercado e otimizar os resultados competitivos da organização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seguindo o objetivo geral de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na matéria de Gestão de Recursos Humanos, de modo a evidenciar a relevância de pessoas como um diferencial para as organizações e, assim, propor ações capazes de gerar oportunidades sadias e que possibilitem o desenvolvimento dos colaboradores, compreende-se que se faz necessário empregar uma nova abordagem ao conceito de Gestão de Pessoas, visto que as pessoas ganham novo significado, o de talentos e não mais o de recursos.

Para tanto, a adesão e promoção de programas de valorização dos colaboradores, revelam-se eficientes ferramentas, capazes de assegurar a retenção do pessoal e incentivá-los a desenvolver-se, por adquirirem a visão e reconhecimento de que são importantes e essenciais para a empresa em que atuam.

Por consequência, atingindo os objetivos específicos de identificar o efeito que o avanço da tecnologia e o emprego de um caráter de inovação atribuem à Gestão de Pessoas, conclui-se que a aplicação de inovação tecnológica por meio do uso da plataforma que utiliza o conceito de People Analytics, permite agregar mais assertividade, agilidade e qualidade nos processos de recrutamento e seleção.

Portanto, os dados levantados e o estudo concluído, evidenciam a importância da valorização dos colaboradores e os ganhos atrelados à aplicação de inovações para o cotidiano das empresas, bem como os benefícios que novas tecnologias podem proporcionar, se aplicadas de maneira correta. Consequentemente, a organização pode obter melhoria contínua, um ambiente organizacional saudável e favorável a todos, além de uma grande vantagem competitiva, por meio de seu patrimônio pessoal, pautado em colaboradores com maior engajamento profissional e dedicados as suas funções.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos aos proprietários da empresa estudada, e seus funcionários, que proporcionaram a realização dessa pesquisa, onde o conhecimento acadêmico pode ser aplicado. Agradecemos também a nossa professora Isabel que nos proporcionou todo o apoio necessário para desenvolvermos e aplicarmos os conhecimentos desenvolvidos durante a matéria de Gestão de Recursos Humanos, ministrada por ela e aos nossos pais e irmãos, por sempre nos apoiar.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. S.; LEHFELD, N. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CARVALHO, M. P. **Programas de incentivos a funcionários**. 2000. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/gerenciamento/programas-de-incentivos-afuncionarios-principios-fundamentais-parte-iii-8651n.aspx>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 4. ed. Barueri, SP: Manoele, 2014.

FERREIRA, P. I. **Atração e seleção de talentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

GIGLIO, Z. G.; WECHSLER, S. M.; BRAGOTTO, D. **Da criatividade à inovação**. 1. ed. Campina, SP: Papirus, 2016. Disponível em: <<https://bv4.digitalpages.com.br/?term=inova%25C3%25A7%25C3%25A3o&searchpage=1&filtro=todos&from=busca&page=2§ion=0#/legacy/38875>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**.

MASCARENHAS, S. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education Brasil, 2012.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, R. A.; MELLO, C. H. P; TURRIONI, J.B. **Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção**. São Paulo: Atlas, 2014.

ROQUE, T. **People Analytics: bem-vindo à era da ciência de dados**. Huma, n. 19, p. 8-11, 2018. Disponível em: < <https://www.lg.com.br/uploads/arquivos/60358c7eb9bb9e2fa8a081fd31492957.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2019.

PONTES, B. R. **Planejamento, Recrutamento e Seleção de Pessoal**. São Paulo: LTR, 2010.

ROMERO, S. M. T. **Gestão de pessoas: conceitos e estratégias**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2013. Disponível em: < http://www.athena.biblioteca.unesp.br/cgi-bin/pearson/bin/pearson_gateway.cgi?isbn=9788544300572>. Acesso em: 29 abr. 2019.

SOUZA, H. P. R. T. **A importância de valorizar os colaboradores no ambiente organizacional**. Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2016. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_M_041.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2019.

STADLER, A; PAMPOLINI, C. P. G. **Gestão de pessoas: ferramentas estratégicas de competitividade**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2014. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/cgi-bin/pearson/bin/pearson_gateway.cgi?isbn=9788544300572>. Acesso em: 23 abr. 2019.

XERPA. **O que é People Analytics e como aplicá-lo ao RH**. Disponível em: <<https://www.xerpa.com.br/blog/o-que-e-people-analytics/>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

O PAPEL DA COOPERATIVA NA COORDENAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DE CAFÉS ESPECIAIS: O CASO DA MONTECCER

Rafael Medeiros Hespanhol¹, Patrícia de Freitas Pelozo Hespanhol²

¹Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. ²Universidade Estadual Paulista – UNESP.

E-mail: hespanhol@unoeste.br

RESUMO - Esse artigo busca compreender como acontece a comercialização do café por meio da Cooperativa MonteCCer, as instituições formais e informais, as estruturas de governança, coordenação e apropriação de renda no município de Monte Carmelo, MG. Com isso, buscou-se entrevistar produtores, funcionários e outros envolvidos nas operações da Cooperativa MonteCCer, utilizando como base teórica a Nova Economia Institucional, com foco nos custos de mensuração. Percebeu-se, com as entrevistas, que a coordenação da parte da cadeia produtiva que cabe aos cooperados da MonteCCer é realizada pela cooperativa, que centraliza as informações sobre os atributos do café, ressaltando a confiança dos produtores na mesma. Dessa forma, fica claro que as instituições importam e possuem papel chave para o sucesso da cadeia produtiva de cafés especiais no município.

Palavras-chave: Custos de Mensuração; Coordenação de Cadeias Produtivas; Cerrado Mineiro.

COOPERATIVE ROLE IN COORDINATING THE SPECIALTY COFFEE PRODUCTION CHAIN: THE MONTECCER CASE

ABSTRACT - This paper aims to understand how coffee commercialization happens through the MonteCCer Cooperative, the formal and informal institutions, the governance structures, the coordination and the appropriation of income in the municipality of Monte Carmelo, MG. Thus, it was sought to interview producers, employees and others involved in the operations of the MonteCCer Cooperative, using as a theoretical basis the New Institutional Economy, focusing on measurement costs. Through the interviews, it was noticed that the cooperative, which centralizes the information on coffee attributes, coordinates the part of the productive chain from the cooperates of MonteCCer, emphasizing the confidence of the producers on it. Thus, it is clear that institutions matter and play a key role in the success of specialty coffee production chain in the municipality.

Keywords: Measurement Costs; Supply Chain Management; Cerrado Mineiro.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de café “*in natura*” do mundo, atingindo em 2018 uma produção recorde de aproximadamente 62 milhões de toneladas, o que representou um aumento de 37% em relação a 2017. Além disso, o Brasil é o segundo maior país processador da cultura, sendo os Estados Unidos o maior processador de café (SATO, 2014; MEDEIROS ; RODRIGUES, 2017; CONAB, 2019).

O café possui ainda potencial de crescimento, apesar de já estar presente em 98,7% nos lares do país. Os principais estados produtores são Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Rondônia, Paraná, Rio de Janeiro, Goiás e Mato Grosso, que correspondem a quase a totalidade da produção nacional (BRASIL, 2017)

O crescimento deste mercado está alinhado a dois importantes fatores: a qualidade dos produtos ofertados e a pureza do café (SATO, 2014), que é garantida pelo programa de autorregulação promovido pela Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC). Esses dois fatores unidos contribuíram para o aumento, nos últimos anos, de 2,83 kg/ano para 6,09 kg/ano no consumo per capita (SATO, 2014).

A ABIC, juntamente com outras instituições, buscou promover, de maneira não centralizada, iniciativas para aumentar esse mercado, por meio de estratégias de produção e comercialização para que a produção de cafés no Brasil fosse além do mercado de *commodities*, desenvolvendo valor agregado na cadeia produtiva e aumentando a qualidade e percepção de qualidade sobre o produto brasileiro. A

chamada “gourmetização” do setor foi acompanhada pelo varejo, por meio de áreas dedicadas ao café especial em supermercados, além de panificadoras, cafeterias e casas de café espalhadas pelo país.

A Economia dos Custos de Mensuração (ECM), desenvolvida principalmente por Yoram Barzel, utiliza o mesmo conceito de eficiência da Economia dos Custos de Transação (ECT) com uma racionalidade um pouco distinta. Nessa teoria, Barzel (1982) considera que até mesmo as mais simples transações podem ser decompostas em diversas dimensões. Uma empresa que adquire café de um produtor ou de uma cooperativa não transaciona, portanto, simplesmente café, mas um conjunto de dimensões do café (MONTEIRO; ZYLBERSZTAJN, 2011; ZYLBERSZTAJN, 2005), como por exemplo, no café: umidade do grão, porcentagem de café peneira, de moca, de fundo, de catação e de natural, de varrição e de cereja, além de características específicas, utilização de práticas diferenciadas de produção ou adoção de algum selo, e, especialmente se tratando de cafés especiais, em que alguns atributos podem ser descobertos no momento do consumo e considerados como agregadores de valor (BARZEL, 2002; CALEMAN et al, 2006; ZYLBERSZTAJN, 2005).

Considerando a teoria, em 1997, Saes, Jayo e Silveira fizeram alguns questionamentos sobre o futuro da coordenação da cadeia produtiva de café no Cerrado Mineiro pelo Conselho das Associações de Café do Cerrado (CACCCER) existente à época.

Com base nessa teoria, o presente artigo busca compreender como acontece a comercialização do café por meio da Cooperativa MonteCCer, as instituições formais e informais, as estruturas de governança, coordenação e apropriação de renda no município de Monte Carmelo, MG. Além disso, procurou-se conhecer as instituições que regulam e realmente auxiliam o desenvolvimento dessa cadeia.

2. FERRAMENTAS, PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

Os objetivos do presente trabalho foram criados após a caracterização da atividade cafeeira em Monte Carmelo, em que se percebeu uma forte possibilidade da coordenação de boa parte da produção ser realizada pela Cooperativa dos Cafeicultores do Cerrado de Monte Carmelo (MonteCCer).

Por conta disso, foram realizadas visitas e entrevistas não estruturadas com funcionários de diversos setores da cooperativa, com produtores cooperados, bem como realizada uma visita para conhecer melhor e entender as operações da mesma. Para as entrevistas, adotou-se bloco de notas, com imediata transcrição do conteúdo das entrevistas visando garantir a manutenção do mesmo.

O método qualitativo adotado permitiu que se confirmasse a hipótese inicial de que a cooperativa é responsável pela coordenação da produção de cafés especiais, especialmente por ser a instituição centralizadora da mensuração dos atributos do café produzido em Monte Carmelo, MG, segundo a teoria de Barzel (1982; 2002).

3. CAFÉ DO CERRADO MINEIRO

No decorrer da história, a economia cafeeira teve papel muito importante na consolidação da economia brasileira como uma economia de mercado com a integração das correntes de expansão do comércio mundial e a adesão definitiva ao sistema capitalista. Porém, como todo ciclo econômico, o café teve momentos de ascensão e queda, decorrentes de fatores como recessão mundial, novos mercados produtores e também a superprodução (MEDEIROS; RODRIGUES, 2017).

A partir de 1990, em busca de maior competitividade no mercado, surgem no mercado de café as primeiras percepções da necessidade de inovação no setor (LAGES, 2015). Diversas regiões produtoras de café passaram a se organizar em associações em busca de definir estratégias para atingir esse objetivo. Em relação aos registros de Indicação Geográfica para o café, a única concedida, em relação ao café, foi realizada para a Região do Cerrado Mineiro (INPI, 2017), apesar de ser um fator que não agrega tanto valor ao produto quanto a qualidade do café propriamente dita, segundo Pereira et al (2016).

A região do cerrado mineiro, que possuía boas características naturais (terras planas e estações climáticas bem definidas), lançou em 1993 um novo produto no mercado de café denominado “café do cerrado”, por meio da Associação dos Cafeicultores do Cerrado (CACCCER). Com uma estratégia de ressaltar as qualidades naturais da região produtora, esse produto foi destinado aos mercados mais exigentes do mundo, sendo vendido por um preço acima do mercado e dessa maneira gerando um maior lucro aos produtores da região (MEDEIROS; RODRIGUES, 2017).

Entre as qualidades naturais da região estão altitudes variarem entre 800 a 1200 metros, estações do ano bem definidas e temperatura média, terras planas que facilitam a irrigação, e com maior intensidade

de chuvas entre outubro e abril (GHELLI, 2002). O período de seca ajuda o café a desenvolver corpo forte, ter baixa acidez e apresentar um paladar adocicado.

O café do cerrado mineiro possui atualmente uma participação de 20 % da produção nacional. A região é conhecida por buscar constantemente formas de inovação, introduzindo novas tecnologias e conhecimentos na produção. Um exemplo disso é o programa de certificação do café do cerrado que garante a procedência e o selo de qualidade para todos os cafés produzidos na região, atendendo às exigências do mercado e promovendo aos produtores da região estímulos para o aprimoramento do processo produtivo e aumento da qualidade do produto (MEDEIROS; RODRIGUES, 2017).

Medeiros e Rodrigues (2017) afirmam que, no cerrado mineiro, o ambiente institucional tem grande importância para a dinâmica das inovações na cadeia produtiva do café, pois são as organizações institucionais que determinam o modo de funcionamento do mercado e podem influenciar de forma positiva e negativa a criação de novas tecnologias. As cooperativas de cafeicultores da região sul de Minas Gerais possuem influência direta sobre os produtores, sendo que o desenvolvimento de novos métodos tecnológicos, fertilizantes, entre outros fatores, sempre foram alavancados na região por meio de parcerias entre as cooperativas e o Estado (MEDEIROS; RODRIGUES, 2017).

4. CAFÉS ESPECIAIS

Um café é considerado especial devido a atributos de qualidade e possíveis características especiais que o diferencie de cafés produzidos em outras regiões, lugares ou locais. A própria definição de um café especial consiste em uma determinada cesta de atributos compostos por características físicas (origem, cor, tamanho e variedade), bem como sistemas de produção ou de utilização de obra diferenciados, ou demonstrações de preocupação social e ambiental (OLIVEIRA J.; OLIVEIRA S.; JESUS, 2004).

A qualidade do café está, portanto, vinculada a aspectos tangíveis e intangíveis, conforme explicado por Moura (2016). Zylbersztajn e Farina (2001) afirmam que é possível melhorar a qualidade do café mudando a maneira de se produzi-lo, mas também por meio da identificação de regiões que possuem potencial para cafés especiais, devido a fatores de clima, solo, altitude e temperatura, algo feito, de maneira pioneira, pela região do Cerrado Mineiro. A região passou a ser conhecida também, por sua eficiência tecnológica e volume de produção (ACERRA; COSTA, 2011; PEREIRA et al, 2008).

Trata-se de uma segmentação muito semelhante à realizada com o vinho, de maneira a buscar agregar valor ao produto por meio de diferenciação, seja por meio da região de cultivo ou de características específicas de processamento. Consumidores de café, especialmente os de maior poder aquisitivo, buscam características diferenciadas e únicas em seus cafés, o que dá margem para que a cadeia cresça em diversidade e diferenciação, algo possível de ser ofertado pela cultura no Brasil (OLIVEIRA J.; OLIVEIRA S.; JESUS, 2004).

No Brasil, as regiões mais competitivas em relação aos cafés especiais são: Mogiana e Vale do Jequitinhonha, em São Paulo; Oeste Baiano e Chapadas Baianas, na Bahia; Cerrado Mineiro, Sul Mineiro e Matas de Minas, em Minas Gerais (OLIVEIRA J.; OLIVEIRA S.; JESUS, 2004). Essas regiões acabam por, de certa forma, competirem por compradores externos, ao invés de agirem de forma conjunta para promover o café especial brasileiro. Um dos prováveis motivos disso acontecer está no fato de cada região dessas possuir características extremamente particulares que tornam cada produto de cada região diferenciado ao ponto de não ser possível vê-los de maneira agrupada. Além de competirem entre si, os cafés especiais brasileiros concorrem com diversos países, podendo citar como mais próximos alguns da América Central, México, Costa Rica e El Salvador e Colômbia, especializados, sobretudo, em café arábica de tipo suave. Desses, a Colômbia possui destaque justamente por arranjos institucionais que promovem o café colombiano por meio de marketing, ação coordenada pela Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) (OLIVEIRA J.; OLIVEIRA S.; JESUS, 2004).

5. CERTIFICAÇÃO

Com a busca dos consumidores por adquirir produtos que permitam uma maior percepção de qualidade, aumenta-se o preço desses produtos, que, se estiverem de acordo com as especificações buscadas, conseguem satisfazer a esses interesses dos consumidores (MOREIRA; FERNANDES; VIAN, 2011). Para garantir que o consumidor, que muitas vezes não compreende toda a cesta de atributos e características de um café, tenha consciência daquilo que está comprando, surgem as certificações, compulsórias e voluntárias, garantindo respeito a normas e a padrões técnicos pré-estabelecidos (ROCHA;

MENDES, 2012). A certificadora fica responsável pela verificação, controle e atestação do produto, por meio de algum logotipo ou símbolo (SAES; SPERS, 2006; SPERS; ZYLBERSZTAJN, 1999).

As certificações de origem, por exemplo, servem para que se consiga capturar renda por meio da identificação de uma determinada região produtora (SAES; SPERS 2006). Essa captura de renda se dá pelo reconhecimento, por parte dos consumidores, de que o produtor, ou a maneira como o café é produzido, é responsável por um resultado de diferenciação no produto. O respeito à mão de obra e meio ambiente, bem como a rastreabilidade do processo e da própria qualidade do produto são fatores importantes quando se trata da certificação do café (ZAMBOLIM, 2007).

No caso do café, são verificadas características: físicas, em relação a origem, variedade, cor e tamanho do café; e socioambientais, como condições da mão de obra e mecanismos de produção. De acordo com Rocha e Mendes, (2012), a certificação possibilita que pequenos agricultores, como costuma ser o caso da agricultura familiar, ingressem com maior facilidade em mercados de cafés especiais e diferenciados, especialmente em se tratando do caso de cafés orgânicos e *fairtrade*. O café é uma das principais culturas em termos de certificação no Brasil, sendo os tipos de certificação mais usados: Orgânico, UTZ Certified, Fair Trade e Rainforest Alliance (MOREIRA; FERNANDES; VIAN, 2011)

O selo Rainforest Alliance Certified foi desenvolvido pela Rede de Agricultura Sustentável, tendo o objetivo de verificar práticas agrícolas adequadas e com menos impacto à saúde da mão de obra usada, sempre respeitando às normas relacionadas à gestão ambiental. Essa certificação permite a utilização controlada de agroquímicos, sem abuso, tendo ainda algumas exigências em relação principalmente ao seu apelo de “Floresta Tropical”, em que costuma ser exigido que se tenha uma quantidade mínima de árvores sombreando os cafezais, algo que não é exigido no Brasil. No entanto, a propriedade deve ter 30% de sua área destinada à manutenção da vegetação natural (MOREIRA; FERNANDES; VIAN, 2011).

6. A COOPERATIVA MONTECCER E SEUS COOPERADOS

Por não possuir website, nem tampouco artigos que descrevessem as características, funções e atividades exercidas pela cooperativa estudada, resolveu-se realizar essa descrição, com base em dados extraídos em campo, complementados ao que se encontrou de bibliografia científica sobre o tema.

A MonteCCer tem origem na movimentação descrita por Saes, Jayo e Silveira (1997), do Conselho das Associações de Café do Cerrado (CACCR), fundado em 1992, instituição sem objetivo de lucro, que atuou visando uma “gestão estratégica unificada, coordenada e consistente para o café do cerrado, padronizar a qualidade e servir como voz única de representação” (SAES; JAYO; SILVEIRA, 1997, p. 05). O CACCR foi responsável pela criação da marca “Café do Cerrado” em 1993, e é responsável pelo antigo nome da cooperativa: COOCACCR, que, de acordo com funcionários da cooperativa, foi alterado devido ao fato de existirem muitas outras cooperativas, não relacionadas, que também possuem esse nome. Quando perguntados sobre o CACCR, nenhum dos entrevistados soube dizer exatamente do que se tratava, além de não demonstrarem relacionamento do CACCR com a própria cooperativa, o que demonstra um desligamento do mesmo em relação à atividade em Monte Carmelo.

A cooperativa objeto de estudo possui 120 cooperados, todos bem ativos e participantes. A MonteCCer presta consultoria em preços, armazenagem, padronização, qualidade, comercialização, além de realizar a análise física e sensorial dos cafés de seus cooperados. A cooperativa possui, entre seus cooperados, 70% composta por pequenos e médios produtores, responsáveis por 40 a 50% do volume total, dependendo do ano. A cooperativa possui 60 funcionários, sendo a maior parte deles de Monte Carmelo. A MonteCCer possui cerca de 50% do tamanho da Cooxupé, principal cooperativa do município, em termos de quantidade de café transacionado.

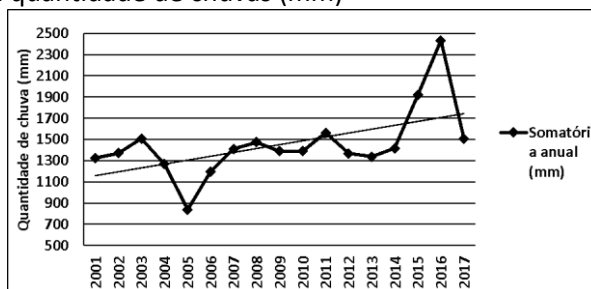
A cooperativa não trabalha com a modalidade *barter*, apesar de trabalhar com contratos de venda futura. A maior parte do café recebido é colocada em *bags*, pois é muito rara a utilização de café ensacado pela cooperativa.

Apesar das variedades Catuaí e Mundo Novo serem as que mais trabalhadas na região, de acordo com os cafés recebidos pela cooperativa, as que costumam oferecer melhores bebidas na região são o Bourbon e o IBC12. A cooperativa não diferencia, no entanto, a variedade de café trabalhado quando monta as bebidas. Um produtor pode, portanto, ter um mesmo lote com diferentes variedades de café de espécie arábica.

Não se encontrou durante as entrevistas, quem produzisse ou conhecesse algum produtor de café orgânico na região. Quando perguntados, os envolvidos alegam acreditar ser impossível esse tipo de produção devido à presença de Broca, Bicho Mineiro e, mais recentemente, Nematóide.

Tanto os produtores quanto a cooperativa comentam da diminuição na quantidade de chuvas a cada ano. Esse seria o motivo para a quantidade de café irrigado recebido pela cooperativa vir aumentando a cada ano. No entanto, ao se analisar os dados sobre as chuvas em Monte Carmelo nos últimos 16 anos, percebe-se que a realidade é um pouco diferente dessa impressão dos entrevistados, conforme mostra a figura 1.

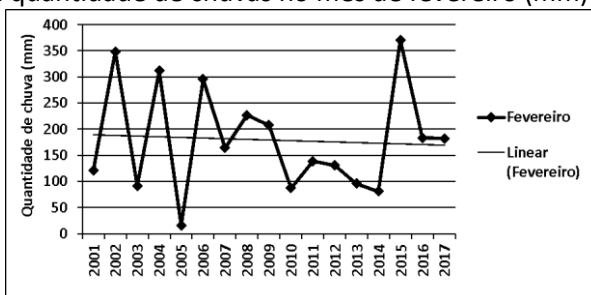
Figura 1. Somatória anual da quantidade de chuvas (mm)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do Sistema de Monitoramento Agro meteorológico (2017)

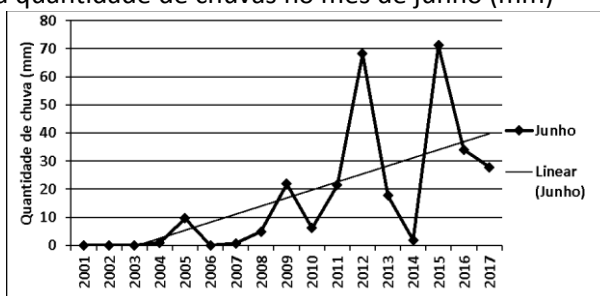
Apesar das chuvas não estarem diminuindo, como afirmado nas entrevistas tanto com todos os envolvidos, percebe-se uma alteração das chuvas durante o ano, conforme se pode verificar nas figuras 2 e 3.

Figura 2. Somatória anual da quantidade de chuvas no mês de fevereiro (mm)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do Sistema de Monitoramento Agro meteorológico (2017)

Figura 3. Somatória anual da quantidade de chuvas no mês de junho (mm)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do Sistema de Monitoramento Agro meteorológico (2017)

A falta de chuvas em fevereiro (figura 2) impacta a produção de café pois essa costuma ser uma época em que são cruciais para o bom desenvolvimento do café, enquanto que o aumento das chuvas próximas ao início da colheita em alguns locais (em junho, figura 3) também pode trazer resultados negativos à produção.

Sobre a produtividade, a cooperativa não acompanha em relação a cada produtor, no entanto, percebe que, apesar da diminuição das chuvas, a renovação de lavouras tem aumentado a produção de produtores que não aumentaram a área produzida. Na opinião da cooperativa, esse é um elemento fundamental de ser gerido para garantir a produtividade.

Nos cafezais dos cooperados, geralmente, a primeira e a segunda colheita, e às vezes a desbrota, são realizadas manualmente, para posteriormente serem feitas completamente mecanizadas. Algo ressaltado tanto por produtores quanto pela cooperativa é a mecanização dessa atividade. De acordo com a cooperativa, propriedades que, 15 anos atrás, utilizavam 100 pessoas, hoje utilizam no máximo três pessoas, sendo que 95% da colheita dos cafés recebidos pela cooperativa são realizados mecanicamente, e os 5% restantes correspondentes aos pés de café novos.

Em relação às idades dos produtores, a maior parte é idosa, homem, e está passando para os filhos, o que indica sucessão na cultura. De acordo com a cooperativa, boa parte dos filhos dos cooperados já realiza graduação em áreas correlatas ao plantio de café, como agronomia ou gestão do agronegócio, no entanto, buscam a complementação prática junto à própria família. Sobre o beneficiamento do café, algo muito comum na região é a utilização de equipamento de beneficiamento ambulante, que corresponde a 70% do utilizado.

A cooperativa arrenda alguns barracões da Companhia de Armazéns e Silos do Estado de Minas Gerais S.A. (CASEMG). No entanto, de acordo com funcionários da mesma, existe a intenção de construir toda a infraestrutura própria, dobrando sua capacidade, devido à possibilidade de realizar modernizações, além de possuir maior segurança em suas operações, visto que o contrato com a CASEMG deve ser renovado anualmente. No entanto, a cooperativa não imagina que será capaz de realizar isso nos próximos três anos, visto que adquiriu um terreno ao lado, em que fez investimento em infraestrutura, entre os anos de 2014 e 2016. Pode-se perceber que, durante o beneficiamento, a cooperativa separa os grãos por tamanho, peso e posteriormente, cor, tudo realizado com o auxílio de equipamentos.

6.1 Processo de Comercialização

Os principais compradores da cooperativa se situam em Santos, Varginha e principalmente em Patrocínio. Em compras realizadas a Santos, o cooperado costuma demorar sete dias para receber o pagamento, tempo que se refere ao tempo de transporte e conferência da amostra da mercadoria, até ser realizado o pagamento. O café então só sai da cooperativa quando é pago e o produtor assina a sua retirada, autorizando formalmente a venda. A cooperativa fica com 0,5% de taxa de comercialização.

Uma das principais funções verificadas no sentido de diminuir custos de mensuração, por parte da cooperativa, é a análise da qualidade dos produtos, a separação dos mesmos em lotes, e a intermediação entre os produtores e o mercado, composto por empresas beneficiadoras e *traders* nacionais e internacionais.

Nos casos em que o produtor precisa ou deseja vender o seu café, a cooperativa checa a sua “posição”, nome dado à planilha com todas as informações relacionadas a quantidade e qualidade do café de um determinado produtor, como peso, porcentagem de peneira, moca, fundo, porcentagem de catação e de natural, varrição e cereja, e coloca esse café à disposição do mercado. Em casos que o mercado possa estar interessante ao produtor, é feito o inverso: checa-se a “posição” dos produtores que possuem cafés dentro das especificações de demanda interessante. O produtor pode ainda escolher qual café deseja vender primeiro ou a qual preço, considerando a classificação dos lotes. Quanto maior a qualidade do café (quanto mais fino o mesmo), maior o preço pago por esse produto.

Como a cooperativa não compra o café dos produtores, apenas intermedia a venda dos mesmos, negocia os cafés tanto na Bolsa de Nova Iorque quando na BM&F, utilizando essas duas para se basear em suas negociações. No entanto, é mencionado pela cooperativa que muitas vezes, o preço do café no mercado acaba “descolando” do valor negociado nas bolsas, sobretudo quando há negociação direta com empresas, pois há demanda para honrar contratos por parte das mesmas, o que faz com que elas adquiram o café dos produtores por preços mais altos do que os pagos pela bolsa.

O principal fator mencionado como de desagrado dos produtores de café na região é o preço, principalmente por aqueles que acabam vendendo o produto por necessidade e não por conseguirem o melhor preço. Na maior parte dos casos, de acordo com a cooperativa e com alguns produtores, isso acontece por conta de falta de gerenciamento dos custos da propriedade e da operação das safras de café.

Os cafés de Monte Carmelo são exportados para os Estados Unidos, Europa, e para o Japão, com pouca exportação para o resto da Ásia, ficando apenas um pouco no Brasil, para consumo interno. Os melhores cafés acabam indo para as cápsulas, para a fabricação de expressos e para as cafeterias especializadas. A comercialização é realizada com menor rigor nos casos em que os cafés possuem baixo potencial de venda como cafés especiais.

Os produtores cooperados não sentem que concorrem entre si, sendo muito seguros do que fazem. No entanto, sentem que concorrem com outras regiões, com o Sul de Minas, que produz vinte milhões de sacas de café, contra sete milhões na região do cerrado mineiro. No entanto, a qualidade do café do cerrado costuma ser maior do que a do Sul de Minas. A cooperativa diz saber que Cafés do Sudão e do Laos parecem estar movimentando o mercado internacional de cafés especiais.

Quando perguntados sobre o transporte do café, comenta-se que ele é realizado totalmente por rodovia, mas que já foi feito por meio de ferrovia muitos anos atrás. No entanto, imagina-se que o investimento em infraestrutura de ferrovias seja muito alto, e isso o inviabilize.

O contato com os compradores é realizado por meio de telefone, email, aplicativo Whatsapp e Skype, sendo esses dois últimos os mais utilizados. Alguns produtores preferem tratar pessoalmente, mas a maioria trata pelo aplicativo Whatsapp. Uma característica muito interessante encontrada foi o fato de que os produtores, mesmo os com menos instrução, não possuem receio em fazer contratos futuros.

Outro fator que chama a atenção no comportamento dos produtores é o fato de, por vezes, ao haver maior demanda por café de varredura, e com isso o seu preço aumentar, os produtores param de ter estímulo para aumentar a qualidade do café produzido, o que é algo perigoso para manutenção dos cafés especiais do Cerrado Mineiro.

De acordo com a cooperativa, um fator que também deve ser controlado e gerido pelos produtores é o ciclo bienal do café, que acaba atrapalhando os produtores de venderem seus cafés pelos melhores preços possíveis. Exemplo recente disso aconteceu nos anos 2016, em que a safra foi muito boa, para logo em seguida, em 2017, a produção de café cair pela metade. No entanto, um dos piores anos em relação às oscilações de ciclo desde a existência da cooperativa foi a safra de 2013/2014, especialmente por conta da falta de chuvas.

6.2 Mensuração dos atributos de café

As dimensões analisadas são úteis para que se compreenda a troca ou transação de direitos de propriedade, que são caracterizados por custos de mensuração, que servem para determinar o valor para aqueles que participam de uma determinada transação. Esse valor se dissipa quando esses direitos de propriedade não são definidos adequadamente, algo que acontece nos casos em que medir um determinado atributo é muito difícil (CALEMAN et al, 2006; SAES, 2009; ZYLBERSZTAJN, 2005).

No caso do café, algo fácil de ser medido é, por exemplo, o grau de umidade, enquanto que outros atributos, como por exemplo, a presença de sabor frutado, já são um pouco mais difíceis de serem medidos. Barzel (2002) explica que quando um atributo é fácil de ser medido, essa medição pode ser contratada de outra empresa, tendo seu resultado garantido, portanto, pelo Estado, por meio da justiça, em caso de quebra contratual, visto que esses contratos têm menor probabilidade de serem ambíguos em relação a esses atributos (COASE, 1960; CALEMAN et al, 2006; ZYLBERSZTAJN, 2005).

No entanto, outros atributos, como a doçura ou quantidade de sabor frutado na bebida de um lote de café, são mais custosos e complexos de serem medidos, o que acaba provocando a necessidade de mecanismos especializados de monitoramento, ou mecanismos sociais que gerem confiança em relação a essa medição. Nesse caso, os envolvidos na transação devem, portanto, buscar diminuir seus riscos de dissipação de valor e aumentar a eficiência da transação por meio de laços sociais ou internamente à firma, visando, de maneira privada, resolver essa situação (COASE, 1960; SAES, 2009; ZYLBERSZTAJN, 2005).

Essas lições de Barzel, por mais que pareçam simples, carregam consigo grande complexidade, ao mesmo tempo em que permitem uma reflexão estratégica aos envolvidos na transação: quando os custos de transação forem baixos, contratos resolvem e, portanto, pode-se contratar a mensuração fora da firma; quando os custos de transação forem altos ou complexos, difíceis, deve-se utilizar de outros mecanismos de garantia, diferentes dos contratos, ou seja, apenas os contratos não resolvem problemas de mensuração de atributos complexos (BARZEL, 2002; MONTEIRO; ZYLBERSZTAJN, 2011; ZYLBERSZTAJN, 2005).

Um aspecto central para que a coordenação das atividades da cadeia produtiva seja conduzida, é, portanto, a determinação dos atributos do café. A cooperativa acredita que o produtor entende sobre café, no entanto, visando aumentar a consciência dos mesmos para a importância da qualidade da produção, uma vez por ano oferece curso de classificação e degustação junto ao Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), que utiliza o material (cafés, espaço e instrumentos) da cooperativa e fornece o material didático próprio do SENAR. No entanto, são raros os casos de produtores interessados em realizar o curso,

o que demonstra certo grau de confiança na avaliação e na transparência em relação aos resultados por parte da cooperativa.

Em relação à classificação do café, a cooperativa trabalha tentando encaixar os melhores cafés da Classificação Oficial Brasileira (COB) como cafés especiais na Specialty Coffee Association of America (SCAA), que considera como especiais cafés com nota de mais de 80 pontos. No entanto, conversando com os envolvidos, percebe-se que, para o mercado, sobretudo internacional, são considerados “realmente” como especiais os cafés com pontuação de mais de 84 pontos.

Atualmente, quando se analisa o volume de café entregue à cooperativa, a porcentagem de cafés especiais acima de 84 ainda é muito baixa, algo em torno de 5%. Geralmente, o produtor identifica, com o auxílio da mensuração realizada pela cooperativa, o talhão que proporciona o melhor nível de qualidade de sua propriedade e se concentra nesse talhão para trabalhar a questão da qualidade no mesmo.

De acordo com a cooperativa, o gosto pelo café especial varia muito entre diferentes países, sendo as características específicas do café, essenciais para que um determinado país pague a mais pelo mesmo. Mesmo na região do Cerrado Mineiro, já foi percebida grande variabilidade nos atributos do café. Exemplo disso é que a maioria dos cafés especiais de Monte Carmelo, por exemplo, tem sabor encorpado e frutado, enquanto que cafés especiais de Patrocínio, município localizado cerca de 90 km, costumam ser mais cítricos. De acordo com a cooperativa, o café “grosso”, que seria um café entre 78 e 80 pontos, é relativamente fácil de “fazer”, ou seja, de ser produzido. No entanto, são os cafés que pontuam entre 84 e 85 pontos que conseguem até 50 reais a mais por saca.

Dos produtores que entregam o café para a cooperativa, 70% é certificado pela UTZ ou pela Rainforest Alliance, sendo que a primeira faz a saca de café conseguir em torno de 10 reais a mais, enquanto que a segunda, entre 15 e 20 reais a mais por saca de café, por ser um pouco mais exigente. No entanto, em janeiro de 2018 as duas passaram a ser apenas uma certificação. A cooperativa entende que, até 2020, todos os cafés comercializados pela mesma serão certificados, no entanto, não possui nenhum sistema de incentivo ou coordenação de ações nesse sentido. Deve-se ressaltar, no entanto, que em janeiro de 2018, iniciou-se o processo de fusão das duas certificadoras, visando conseguirem melhor impacto.

Sobre os atributos positivos em relação à qualidade do café, os especialistas em qualidade da cooperativa afirmam que “o terreiro faz um bom café, no entanto, não conserta”. Deve ser feito um bom procedimento no terreiro para não estragar o café, ou para agregar valor ou melhorar a bebida. Na opinião dos envolvidos com a cooperativa, deve-se conscientizar o produtor de que a maneira como ele seca o café é essencial para que se produzam cafés especiais na região, pois é durante a secagem que existe o risco de quebra em razão de açúcares, água e calor, sendo que o café deve secar de maneira uniforme. Na região, apenas alguns cafés especiais são colocados em terreiros suspensos, sendo considerados, pela cooperativa, casos raros. A cooperativa estima que 90% da região ofereça boas bebidas.

Apesar de a cooperativa realizar a avaliação dos cafés, devido à boa fama da região e à confiança dos compradores na qualidade do café, a maior parte dos compradores realiza a compra do café de “bica corrida”, ou seja, o café sem separação realizada em relação ao tamanho dos grãos. Isso gera o risco de conseguirem resultados superiores ou inferiores em relação ao valor pago, tornando interessante que se pesquise se esse é um comportamento comum independente da cooperativa ou da região ou se essa é uma característica dessa cooperativa/região, pelo fato de produzirem cafés de qualidade.

As amostras retiradas para a avaliação sobre a qualidade são de seis quilos, sendo realizada a avaliação pela COB, e nos cafés que possuem potencial para serem classificados na SCAA ou que possuem alguma característica diferente e interessante, é realizada a torra mais escura. Cada lote tem cinco xícaras provadas e as amostras que sobram ficam arquivadas para a eventualidade de algum interessado em comprar peça com rapidez alguma amostra ou para os próprios cursos e treinamentos realizados na cooperativa.

Antes de fazer essa avaliação, são retirados os defeitos físicos para depois testar o café, “vendo o seu comportamento na xícara”. Existe um certo padrão em relação à umidade, com exceção de algumas empresas, como a Illy, preferem que a umidade esteja em 11, e não em 11,5 por cento, como todas as outras compradoras.

Cafés moles são os mais desejados, no entanto, percebe-se que os cafés estritamente moles costumam ter bons preços de mercado por possuírem atributos diferentes do regular, sendo considerados exóticos. Ultimamente, os cafés da região têm tido maior quantidade de casos de subversividade, que

significa irregularidade no padrão dos grãos de café. De acordo com a cooperativa, os casos de bebidas subversivas, com bebida tipo rio ou arriada, tem como suspeita de origem a irrigação.

Um fator de comportamento dos produtores que chama a atenção é o fato de alguns ficarem ansiosos pela classificação de seus cafés, entrando em contato com o setor de classificação constantemente, o que demonstra o papel central da cooperativa em relação à mensuração dos atributos do café para os mesmos.

Em relação ao conhecimento sobre a mensuração dos atributos dos cafés dos cooperados, os funcionários mais velhos estão passando seus conhecimentos em relação à degustação e classificação do café para os mais novos. Empresas como a Savassi Agronegócios, de Patrocínio, MG, auxiliam nesse processo de capacitação. Geralmente, os funcionários começam a trabalhar com a classificação COB para, após terem experiência, iniciarem a classificação segundo a SCAA. De acordo com os funcionários, o conhecimento sobre degustação deve ser treinado, da mesma forma que “faltas” em futebol. São raros os casos em que ocorre divergência na classificação realizada na cooperativa e na classificação realizada com a amostra enviada ao *trader* ou comprador, e esses casos costumam ser resolvidos de maneira rápida e simples.

6.3 Instituições relacionadas à cooperativa

Em relação às instituições formais, pouco mencionadas no que foi comentado até aqui, é importante mencionar a Federação dos Cafeicultores do Cerrado, que tem foco em desenvolver um apelo de origem e de qualidade já há algum tempo, o que já rende resultados financeiros, visto que o café do cerrado costuma conseguir melhores preços do que o café do sul de Minas Gerais e Matas de Minas Gerais.

Algo notado durante todo o tempo, ressaltado por diversos especialistas do setor, é que os produtores de café costumam trabalhar apenas com o café, dificilmente com outras culturas. Alguns deles até trabalham com outras atividades, como comércio ou setor fabril, no entanto, mesmo esses, se dedicam apenas ao café como atividade agrícola.

Sobre o mercado de café na região, na opinião da cooperativa, existem poucas *tradings* na região por uma questão cultural de preferência por cooperativas. Em relação à participação da academia na cadeia produtiva, de acordo com as cooperativas e produtores, as empresas de insumos acabam tendo participação maior do que as universidades, pois trabalham com estudos e contribuem com a capacitação dos produtores, especialmente em relação à produção de cafés de qualidade. As faculdades da região aparentemente não oferecem auxílio percebido pelos produtores ou pelas cooperativas, apesar de, por vezes, enviarem estudantes para aprender sobre seu funcionamento e realizarem estágio.

Uma fala que se mostrou muito interessante foi em relação à informação por parte, principalmente, dos produtores. Os negociadores da cooperativa alegam que informação demais, especialmente de fontes aleatórias, acaba atrapalhando bastante o produtor, que se vê tomando iniciativas baseado às vezes até em notícias falsas.

Sobre as instituições públicas de auxílio à produção agrícola, a cooperativa comenta que a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) muitas vezes promove encontros com os produtores. Já a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) ajuda muito pouco, não influenciando em nada, na opinião dos entrevistados, a atividade na região.

Algo que chama a atenção, considerando a Nova Economia Institucional, é em relação aos contratos. Na história da cooperativa, só houve um caso de contrato quebrado, sendo que o cooperado saiu da cooperativa e a cooperativa honrou com o compromisso desfeito pelo mesmo. Não houveram casos de contenciosos resolvidos na justiça. A confiança da cooperativa nos produtores cooperados é tão grande que, nos casos em que o cooperado solicita adiantamento, o mesmo é realizado cobrando 2% de juros simples ao mês. Esse mecanismo também é oferecido a alguns clientes (não cooperados) que são de confiança da cooperativa, o que aparentemente é realizado baseado mais em relações informais de confiança, e resolvidos caso a caso, sem a interferência de ações estatais, conforme sugerido por Coase (1960).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi compreender as instituições formais e informais, bem como estruturas de governança, coordenação e apropriação de renda, no município de Monte Carmelo, MG, considerando a parte da cadeia produtiva do café comercializada por meio da Cooperativa MonteCCEr.

Conhecer as instituições que regulam e realmente auxiliam o desenvolvimento dessa cadeia é algo que pode auxiliar seus envolvidos a repensarem suas formas de organização para que consigam melhores resultados.

A TCM mostrou ser uma boa teoria para a análise, visto que considera os arranjos institucionais e a perda de eficiência de transações decorrente da dificuldade desses arranjos em medir os atributos que estão sendo transacionados. Dessa forma, permitiu ver que os elos envolvidos são estendidos, portanto, como conjuntos de garantias que são ofertadas por agentes especializados. Esses agentes oferecem salvaguardas para terem direitos residuais, como no caso da cooperativa e dos produtores. O estudo da ECM auxiliou ainda a compreender alguns comportamentos dessa cadeia produtiva, bem como perceber a possíveis motivações por trás da certificação e de movimentos em favor do aumento de qualidade (BARZEL, 2002; SAES, 2009; ZYLBERSZTAJN, 2005).

No decorrer do trabalho, percebeu-se que a cooperativa exerce papel chave no processo de mensuração dos atributos do café produzido pelos produtores e comercializado por meio da mesma. Dessa forma, é a cooperativa que incentiva os produtores a melhorarem a qualidade de seu café produzido, ainda possa ser considerado como barreira o fato da confiança dos produtores na cooperativa como um limitador das habilidades de mensuração dos mesmos. Acredita-se que, com a sucessão da produção para novas gerações, exista uma abertura maior para a possibilidade de aprendizado em relação à degustação e boas práticas de manejo para a produção de cafés especiais na região, aumentando o potencial de lucro e de apropriação de renda por parte dos mesmos, evitando a venda de cafés pelo sistema de “bica corrida”.

Aparentemente, a centralização do poder e coordenação de todo o café da região do Cerrado Mineiro em apenas um órgão, como se deu no CACCER, se mostrou ineficaz, dando abertura para formas de organização menos verticalizadas e burocráticas como algumas cooperativas, caso da MonteCCer. A satisfação dos cooperados e da própria cooperativa pode ser um bom indicador de que, no ambiente institucional analisado, teve-se pelo menos um caso de sucesso. Uma limitação do presente estudo é a falta de análise dos segmentos posteriores da cadeia produtiva, considerando os compradores do café transacionado da cooperativa, para que se pudesse avaliar melhor a distribuição de renda na cadeia como um todo.

Como sugestão de novos estudos, acredita-se que seja importante maior aprofundamento sobre a cadeia produtiva no município e na região, bem como maior aproximação e estudo sobre a Federação dos Cafeicultores do Cerrado. Além disso, é importante que se estude melhor a relação das *traders* e compradoras do café de Monte Carmelo, especialmente da cooperativa estudada, para que se compreenda como se dão as transações e as mensurações nos elos seguintes na cadeia produtiva. Estudos sobre o papel das cooperativas na coordenação de cadeias produtivas de cafés especiais em outras regiões também possuem grande impacto no presente trabalho para que possam ser realizadas comparações visando extrair melhores resultados e distribuição de renda mais adequada na cadeia, especialmente considerando os produtores rurais.

REFERÊNCIAS

ACERRA, A. L.; COSTA, C. Avaliação do grau de conformidade na aplicação de agrotóxicos em uma propriedade produtora de café em Monte Carmelo no ano de 2011. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 17, Ed. 240, Art. 1586, Setembro, 2013. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v7n17.1586>

BARZEL, Y. Measurement cost and the organization of markets. **Journal of Law and Economics**, v. 25, n. 1, p. 27-48, Apr., 1982. <https://doi.org/10.1086/467005>

BARZEL, Y. **A theory of the state: economic rights, legal rights, and the scope of the state**. Cambridge University Press, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Café no Brasil**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>>. Acesso em: 05 dez 2017. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511606182>

CALEMAN, S. M. Q.; SPROESSER, R. L. LIMA FILHO; D. O. TREDEZIN, C. A. O. Mecanismos de governança em sistemas agroalimentares – um enfoque nos custos de mensuração. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 4, n. 2, 2006.

CHAGAS, S. J. R.; MALTA, M. R.; PEREIRA, R. G. F. A. Potencial da região sul de minas gerais para a produção de cafés especiais. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 590-597, maio/jun., 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542005000300012>

COASE, R. The problem of social cost. **Journal of Law and Economics**, v. III, October, 1960. https://doi.org/10.1057/9780230523210_6

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Café – Série Histórica. 2019. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/index.php/safras/cafe-serie-historica>>. Acesso em: 10 ago 2019.

PEREIRA, M. E. B. G., LOURENZANI, A. E. B. S., BANKUTI, S. M., & PIGATTO, G. A. S. Coordenação na Agricultura Familiar e o Desenvolvimento Territorial: o caso das indicações geográficas para o café. **Política & Sociedade**, 15, 131. 2016. <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2016v15nesp1p131>

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. FNC. Disponível em: <<https://www.federaciondefeteros.org>> Acesso em: 05 dez 2017.

GHELLI, Guilherme Marcos. Cluster e o Modelo Diamante: Um Estudo da Região do Cerrado de Minas Gerais, que produz o “Café do Cerrado”. **FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão**, v. 5, n. 3, 2002.

IBD CERTIFICAÇÕES. **Certificações Socio-Ambiental**. 2018. Disponível em: <<http://ibd.com.br/pt/Ras.aspx>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2017. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lspa_201701.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201701.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2018.

INPI. INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Serviços: Indicação Geográfica. Pedidos de Indicação Geográfica concedidos e em andamento**. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

LAGES, M. P. **A formação do consumo gourmet no Brasil: o caso dos cafés especiais e dos corpos que os acompanham**. Dissertação (mestrado)—Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Sociologia, 2015. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNB_5b4a4edaaa866fd1b4cce100d95d44a8>. Acesso em: 20 mar 2019.

LEITE, S. **Cup of Excellence: história de sucesso e, ainda, longeva**. Agroanalysis. 2014.

MEDEIROS, R. V. V.; RODRIGUES, P. M. A. A economia cafeeira no brasil e a importância das inovações para essa cadeia. **A Economia em Revista-AERE**, v. 25, n. 1, p. 1-12, 2017. <https://doi.org/10.4025/aere.v25i1.35511>

MOURA, E. D. F. **As estratégias de internacionalização das cooperativas agropecuárias de café da Região do Cerrado Mineiro**. 2016. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Aplicadas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

MOREIRA, C. F; FERNANDES, E. A. N.; VIAN C. E. F., Carlos Eduardo. Características da certificação na cafeicultura brasileira. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 13, n. 3, 2011.

MONTEIRO, G. F. a.; ZYLBERSZTAJN D. Direitos de propriedade, custos de transação e concorrência: o modelo de Barzel. **EALR**, Brasília, V. 2, nº 1, p. 95-114, Jan-Jun, 2011. <https://doi.org/10.18836/2178-0587/ealr.v2n1p95-114>

OLIVEIRA, J. L. R.; OLIVEIRA, S. L.; JESUS, J. C. S. Análise de fatores mercadológicos para a formação de preço do café especial. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO. SEMEAD, 7., 2004. São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2004.

PEREIRA, V., VALE, S., RUFINO, J., & BRAGA, M. Efeitos da diferenciação sobre retornos da produção de café em Minas Gerais. **Informações Econômicas**, São Paulo. 2008.

ROCHA, A. F.; MENDES, A. C. A. Certificação de café: análise da validação dos benefícios propostos pela FLO aos agentes envolvidos na obtenção do selo fairtrade em uma cooperativa de cafeicultores de Minas Gerais. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 3, n. 4, p. 421-441, 2012.

SAES, M. S. M. Como adquirir vantagens competitivas sustentáveis: quatro abordagens teóricas. In: SAES, M. S. M. **Estratégias de diferenciação e apropriação de quase-renda na agricultura: a produção de pequena escala**. São Paulo: Annablume, Fapesp, 2009. p. 29-65.

SAES, M. S. M.; SPERS, E. E. Percepção do consumidor sobre os atributos de diferenciação no segmento rural: café no mercado interno. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 8, n. 3, 2006.

SAES, M. S. M.; JAYO, M.; SILVEIRA, R. L. F. **CACCCER**: Coordenando ações para a valorização do Café do Cerrado. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA DE AGRIBUSINESS, 7., 1997. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Pensa, 1997.

SATO, A. T. Fortalecimento de um grande mercado. *Agroanalysis*. 2014.

SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO. AGRITEMPO. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estatisticas/index.jsp?siglaUF=MG>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

SPERS, E. E.; ZYLBERSZTAJN, D. Estudo de caso dunguling state: certificação de qualidade na agricultura australiana. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA, 1999. **Anais...** 1999.

ZAMBOLIM, L. Certificação de café. Viçosa: **UFV, DFP**. 2007.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agroindustrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 385-420, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032005000300001>

ZYLBERSZTAJN, D., & FARINA, E. M. M. Q. **Diagnóstico sobre o sistema agroindustrial de cafés especiais e qualidade superior do Estado de Minas Gerais**. Relatório final Pensa/FEA/USP. 2001.

RESUMOS DE PESQUISA

AMPLIAÇÃO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA PROJEÇÃO NO SETOR UNIVERSITÁRIO.....	508
ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL	509
ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO EM UMA AGÊNCIA BANCÁRIA.....	510
ATERRO SANITÁRIO: ANÁLISE DE VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA-SP.....	511
AVALIAÇÃO DO CONFORTO ACÚSTICO NO SETOR DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS	512
CIÊNCIA DOS DADOS, ANÁLISE PREDITIVA E BIG DATA (DPB) APLICADOS A CADEIA PRODUTIVAS.....	513
LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS EM OFICINA DE FUNILARIA E PINTURA.....	514
LEVANTAMENTO DOS RISCOS EM UM SETOR DE MONTAGEM DE UMA EMPRESA DE CALÇADOS PARA DANÇA NO INTERIOR DE SÃO PAULO.....	515

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Engenharias

Engenharia de Produção

AMPLIAÇÃO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA PROJEÇÃO NO SETOR UNIVERSITÁRIO

DANIEL ÂNGELO MACENA
ANDERSON RODRIGUES FRANCISCO
ANDRÉ SILVA XAVIER

Tem-se que o mecanismo de ação da energia solar fotovoltaica é a conversão de energia solar em eletricidade, o que a torna uma fonte de energia limpa por não contribuir com emissões indesejáveis na atmosfera. No entanto, dependendo do local e a quantidade de energia necessária requer grande espaço físico para implantar uma usina solar fotovoltaica, tornando imprescindível a busca por inovações tecnológicas que dispensa tanto uso e ocupação de grandes áreas. O objetivo foi propor o desenvolvimento de janelas solares transparentes, a fim de atender o setor universitário de maneira sustentável. Foi desenvolvido a partir de metodologia baseada no Design Thinking e Espaço Maker. Subdivididos nas três principais etapas, a etapa de imersão levantando dados para conhecimento do problema, etapa de ideação, que colaborou com a ideia a ser desenvolvida no protótipo final e a etapa de prototipação, onde foi desenvolvido protótipo digital e o físico para apresentação. O protótipo desenvolvido foi apresentado como demonstração sobre o funcionamento da janela solar transparente a partir do Espaço Maker, que podemos definir como: ter a ideia e transformar no real usando criatividade, colaboração, pensando na sustentabilidade e escalabilidade. Em seguida, foi realizado dois testes para garantir a transparência real do vidro, sendo o primeiro com frascos contendo soluções de corante em diferentes cores e o segundo teste colocando os mesmos frascos em profundidades diferentes permitindo ser observado até mesmo mais distantes por trás do vidro. Conforme o protótipo final da janela solar transparente, a fim de sanar o problema do uso de espaço, bem como considerar a opinião dos usuários. As células solares aparecem dispostas nas laterais do vidro o que permitiu a transparência do vidro nos dois testes aplicados. A captação da energia solar transformando em energia elétrica ocorre através que Quantum dots de semicondutores presentes no vidro, que são partículas nanométricas composta por metais de enxofre, índio, cobre e selênio. De forma que essas partículas são inteiramente livres de metais tóxicos servindo de corrente para levar a energia solar até as células solares nas laterais do vidro. Conclui-se que possível obter as janelas solares para atender universidades com áreas limitadas ou prédios, sanando o grande uso e ocupação de espaço, tendo em vista que é uma fonte de energia renovável e colabora na preservação de árvores e diminuição da emissão de dióxido de carbono na atmosfera.

ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL

ELSON MENDONCA FELICI
RAÍRA RODRIGUES DOS SANTOS
ALESSANDRA DE OLIVEIRA ALVES CORREIA

Durante alguns anos, atuar de forma sustentável e preservar o meio ambiente, não era prioridade para muitas empresas e setores de negócios. Porém, esse é um cenário que vem se alterando ao longo dos últimos anos. Legislações e restrições ambientais, exigências de clientes e fornecedores, conscientização dos envolvidos no processo são fatores que tem contribuindo para essa mudança de cultura. Nesse contexto, aliar a questão ambiental com os fatores econômicos empresariais, tem sido uma nova preocupação no mundo empresarial. O presente trabalho objetiva analisar a viabilidade para implantação de um método de compostagem de resíduos orgânicos em uma usina do ramo sucroalcooleiro. Foram levantados os custos decorrentes da compostagem de forma terceirizada, entendendo suas vantagens e desvantagens e utilizando ferramentas da Engenharia Econômica como o Custo Anual Equivalente (CAE). Em paralelo, houve a comparação dos custos decorrentes da implantação de um método de compostagem dentro da empresa, utilizando o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) e o Payback. Também foi avaliado a área adequada para implantação e a identificação do método de compostagem mais viável ambiental e economicamente no local estudado. Constatou-se que o melhor método de compostagem para a empresa estudada seria a compostagem indoor, se adequando a realidade e quantidade de resíduos orgânicos gerados. Além disso, os resultados mostraram viabilidade econômica e ambiental na implantação da compostagem na empresa. A viabilidade do investimento obteve VPL de R\$ 17.683,89, TMA de 6,5% e Payback com retorno em 1,32 ano, evidenciando assim a viabilidade econômica da implantação quando comparado a situação atual, que terceiriza o processo. Do ponto de vista ambiental este método será pertinente a empresa, apresentando um tipo de compostagem que reduz a produção de chorume e diminui drasticamente o aparecimento de vetores. Pode-se concluir que há viabilidade ambiental e econômica para implantação de compostagem de resíduos orgânicos na empresa estudada.

ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO EM UMA AGÊNCIA BANCÁRIA

ELSON MENDONCA FELICI
KAREN CAROLINE RODRIGUES FERREIRA
GABRIEL ITADA TAMAGNO

No atual cenário empresarial a segurança do trabalho vem sendo tratada como uma unidade de apoio ao negócio. Não são mais aceitos riscos que outrora eram negligenciados. Tais exigências advêm de uma demanda não apenas legal, no sentido de cumprir a legislação vigente, mas também social e competitivo, visto que empresas que se preocupam com a segurança de seus colaboradores e do ambiente em que estão inseridas, são mais bem avaliadas pelo público em geral, além da contribuição operacional conquistada com a diminuição de riscos e acidentes de trabalho, através de processos mais seguros. Dessa forma, a presente pesquisa teve por objetivo identificar e analisar os principais fatores de riscos presentes em uma agência bancária de médio porte localizada no interior do estado de São Paulo. Foram realizadas observações e descrições de cada um dos postos de trabalho e com essas informações foi possível elaborar as Análises Preliminares de Riscos. Também foi aplicada a técnica de análise ergonômica do trabalho denominada Rapid Upper Limb Assessment (RULA), utilizada através do software Ergolândia. Os resultados apontaram o risco ergonômico como o mais evidente no ambiente de trabalho, justificando a utilização da ferramenta de análise ergonômica Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Também foram encontrados riscos físicos e de acidentes, mas não tão significativos como os riscos ergonômicos. O método RULA classificou a maioria dos postos de trabalho com pontuação entre 5 e 6, numa escala que varia de 1 a 7. Isso significa que devem ser realizadas investigações e introduzidas mudanças a fim de preservar a saúde e integridade física dos colaboradores. Com o trabalho pode-se concluir que o principal risco existente na empresa estudada é o risco ergonômico e que se faz necessário algumas mudanças no local a fim de preservar a saúde e qualidade de vida dos colaboradores. Órgão de fomento financiador da pesquisa: O protocolo do CAAE não foi apresentado pois entende-se que o que foi observado no estudo foram os postos de trabalho e não as pessoas.

ATERRO SANITÁRIO: ANÁLISE DE VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA-SP

ELSON MENDONCA FELICI
MELISSA ARANTES PINTO
RENATA CRISTINA MAFRA
ARTHUR PEREIRA DOS SANTOS

Atualmente é de suma importância para as prefeituras municipais seguir as regras estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com o objetivo de reduzir custos com a destinação adequada do lixo, erradicar a poluição ambiental e evitar possíveis penalidades impostas pelos órgãos ambientais competentes. Porém, para que os investimentos em saneamento ambiental sejam viáveis do ponto de vista econômico, necessita-se de conceitos de engenharia econômica, pois suas técnicas apresentam critérios que permitem avaliar projetos de investimento. Seus métodos comparam alternativas existentes ou identificadas, e auxilia no processo de tomada de decisão. O presente trabalho teve como finalidade analisar a viabilidade econômica da construção de um aterro sanitário no município de Rancharia - SP. Para que o estudo pudesse se concretizar realizou-se a análise de viabilidade econômica das alternativas de investimento, com a aplicação de métodos de Engenharia Econômica, como o método do Valor Presente Líquido (VPL). As informações necessárias relativas as projeções de geração de resíduos sólidos pelo município, aos custos com a terceirização da destinação adequada do lixo, aos custos com as etapas do ciclo de vida de um aterro sanitário, foram levantadas através de pesquisa bibliográfica e documental. Com os fluxos de caixa oriundos de ambos os projetos pode-se calcular seus respectivos VPL's, possibilitando identificar que a construção de um aterro sanitário no município de Rancharia-SP é mais vantajosa do ponto de vista econômico do que a terceirização, embora ambos apresentassem VPL's negativos. Porém este contexto é alterado quando calculado o VPL do aterro sanitário a partir do fluxo de caixa do acionista, com a realização de financiamento através do BNDES, cujas TJLP possibilitam a alavancagem financeira por serem menores que as taxas de custo de oportunidade, utilizada taxa Selic, de modo que o VPL passou a ser positivo. Outro ponto a ser considerado, trazido pela PNRS que influenciou diretamente na análise do investimento foi uma possível implantação de sistema de coleta seletiva eficiente e eficaz, pois através da simulação de cenário, com o aumento da reciclagem e diminuição da quantidade de resíduos aterrados, foi possível constatar melhoria significativa no VPL do investimento. Pôde-se concluir que a construção de um aterro sanitário em Rancharia é mais viável economicamente que a terceirização dos serviços de destinação de resíduos sólidos.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Engenharias
Engenharia de Produção

AVALIAÇÃO DO CONFORTO ACÚSTICO NO SETOR DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS

YARA OLIVEIRA SILVA
NATALY TANNO
IRACIMARA DE ANCHIETA MESSIAS

O trabalho realizado no setor de abate de indústrias frigoríficas além de ser considerado exaustivo por exigir posturas desconfortáveis e movimentos repetitivos, pode apresentar sobrecargas devido as condições do ambiente laboral. Um dos fatores que pode contribuir para essa sobrecarga é o nível de ruído do ambiente. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a exposição a níveis de ruído muito intensos pode provocar sensação de incômodo, irritação, estresse, dores de cabeça e desenvolvimento de ansiedade, além de danos gradativos no aparelho auditivo. O presente estudo tem por objetivo avaliar o conforto acústico do setor de abate de um frigorífico de bovinos. O estudo foi realizado no setor de abate de um frigorífico de grande porte localizado no município de Presidente Prudente/SP. Para a coleta dos dados, foram utilizados dois Decibelímetros Classe 2 adotando-se os procedimentos de medida apresentados pela Norma L11.032 da CETESB. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa sendo aprovado com número do parecer 3.041.653. De acordo com o Anexo N° 1 da NR 15 os níveis de ruído medidos no setor de abate estão acima do recomendado. De acordo com a NR 15, o limite de tolerância para uma jornada de 8 horas é de até 85 dB A, no entanto, em todos os pontos coletados no setor, os níveis de ruído ultrapassam esse valor. Embora os níveis de ruído ultrapassem os limites de tolerância caracterizando o ambiente de trabalho do setor de abate como insalubre, a empresa atende a legislação adotando as medidas recomendadas pela NR 36. Uma vez que não é possível tecnicamente eliminar ou reduzir a emissão do ruído sem influenciar a produção, a empresa fornece a todos os trabalhadores o EPI recomendado, sendo nesse caso o protetor auricular de silicone. No entanto, apesar da empresa oferecer o EPI, ainda assim, o alto nível de ruído pode ser considerado um fator de sobrecarga ao trabalhador pelo fato de ainda haver desconforto uma vez que o uso dos protetores pode ser desconfortável ou não ser suficiente para diminuição a um nível de conforto à exposição ao ruído. Os resultados obtidos permitem concluir que o ambiente de trabalho no setor de abate pode ser considerado insalubre devido, entre outros fatores, aos altos níveis de ruído. Seriam necessários estudos mais aprofundados para encontrar medidas que diminuíssem com maior eficácia o desconforto dos trabalhadores em relação a esse fator. Órgão de fomento financiador da pesquisa: FAPESP-Processo n° 2017/05299-5 Protocolo CAAE: 3041653

CIÊNCIA DOS DADOS, ANÁLISE PREDITIVA E BIG DATA (DPB) APLICADOS A CADEIA PRODUTIVAS**RAFAEL MEDEIROS HESPANHOL**

Nos últimos anos, o interesse pela DPB por diversos setores, entre eles o acadêmico, tem aumentado. Na área de Gestão da Cadeia Produtivas isso não é diferente. Acredita-se que a utilização de ferramentas e métodos relacionados a DBP pode mudar a maneira como cadeias produtivas são desenhadas e gerenciadas, o que representa um novo e significativo desafio para a área (HAZEN et al., 2014; WALLER; FAWCETT, 2013). O objetivo é avaliar como a DPB pode ser utilizada para melhorar o desempenho de cadeias produtivas, especialmente cadeias produtivas do agronegócio. O trabalho busca compreender como a utilização da DPB pode melhorar o desempenho das decisões e das análises realizadas por cadeias produtivas e de que maneira essas cadeias produtivas podem se beneficiar dessa perspectiva teórica. Isso é realizado por meio de testes em bancos de dados, utilizando diferentes ferramentas de data science. Percebe-se a importância de se compreender como os dados são utilizados pelas empresas e instituições e como forma que essas organizações os gerenciam pode ser um diferencial competitivo de toda a cadeia produtiva. A análise dos dados, bem como os motivos para o levantamento dos mesmos e sua qualidade são fatores essenciais no aumento de eficiência. Nesse contexto, é possível identificar e analisar os diferentes padrões relacionados aos diferentes elos da cadeia produtiva. Além disso, é possível se avaliar o desempenho da utilização de DPB nos dados, algo que se mostra extremamente vantajoso. Conclui-se que, tão importante quanto coletar dados, é analisá-los. Apenas a coleta de dados não necessariamente se converte em resultados prático em eficácia e eficiência, o que ressalta, portanto, a importância da DPB.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Engenharias

Engenharia de Produção

LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS EM OFICINA DE FUNILARIA E PINTURA

ELSON MENDONCA FELICI

GABRIEL ITADA TAMAGNO

KAREN CAROLINE RODRIGUES FERREIRA

A segurança do trabalho está ganhando cada vez mais espaço dentro das empresas, não só pela obrigação legal, mas como um investimento capaz de trazer melhorias para o processo, além de evitar custos. A identificação e controle dos riscos existentes nas atividades através da gestão de riscos trazem benefícios como redução de custos e desperdícios, evita acidentes de trabalho, promove bem-estar dos funcionários, trazendo melhores condições de trabalho e refletindo diretamente na produtividade. O presente trabalho objetivou a identificação e classificação dos riscos ambientais presentes nas atividades de uma funilaria e pintura localizada em Presidente Prudente - SP. Por meio de uma abordagem qualitativa, e por meio de visitas na empresa para a observação foram levantados os dados pertinentes para o estudo e apresentados os riscos encontrados dos ambientes de trabalho e suas atividades, utilizando a técnica de Análise Preliminar de Risco. Foram encontrados riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes na empresa estudada. Os piores resultados foram verificados no setor de pintura. Diante dos riscos levantados, foram propostas pelo pesquisador várias medidas de controle e mitigação dos riscos encontrados na empresa, afim de promover a segurança durante as atividades, evitando acidente e melhorando a qualidade de vida dos colaboradores. Pode-se dizer que a manutenção de veículos automotores é uma atividade perigosa, que acarreta a exposição de vários tipos de riscos que além do potencial de causar acidentes, podem ainda desencadear doenças profissionais, que afeta diretamente a capacidade para o trabalho, diminuindo a qualidade de vida dos envolvidos. Órgão de fomento financiador da pesquisa: 4130

LEVANTAMENTO DOS RISCOS EM UM SETOR DE MONTAGEM DE UMA EMPRESA DE CALÇADOS
PARA DANÇA NO INTERIOR DE SÃO PAULO

EVELYN CRISSIE MOTTA BENITEZ
RAFAEL GONÇALVES DE SOUZA
GESSIANE BALDINA DE SOUZA NORONHA
ELSON MENDONCA FELICI

Imprimir leveza, dar sensação de suspensão e imagem alongada, são características e finalidades que fazem da sapatilha ser importante para o ballet clássico. A mão de obra neste seguimento é o diferencial. Os afastamentos por doenças ocupacionais é uma realidade diária, pois se configura em prejuízo para empresa. Dessa forma devemos prezar pela saúde e segurança dos colaboradores, sendo assim o estudo foi realizado para assegurar as condições por meio das análises de riscos. O objetivo foi avaliar os riscos, propor soluções de melhoria e elaborar um mapa de risco. O método Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que visa avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores. Avaliou-se identificando os riscos presentes para cada atividade realizada na empresa: preparação de cortes e aviamentos; conformar fibra; montagem do box da sapatilha e acabamento. Também foi utilizado a Análise Qualitativa de forma exploratória, entrevistando os trabalhadores, a partir da coleta de dados foi possível identificar as melhorias que deveriam ser feitas no ambiente laborativo. A primeira operação do setor de montagem é a preparação de cortes e aviamentos, obteve risco químico por cola forte, físico por ruído e ergonômicos, todos de grau pequeno. Na segunda etapa de conformar a fibra, a máquina emite calor a 200°C configurando risco físico, e também ergonômico, pois o uso é de pé, ambos de grau pequeno. Na montagem da sapatilha foram encontrados seguintes riscos de grau médio, risco químico por diversos tipos de cola durante a montagem do box da sapatilha, risco ergonômico que exige muito esforço físico. A última operação é acabamento uma operação que exige esforço físico pesado, carregar e levar um carrinho cheio de sapatilhas para o forno, recolher as formas para a montagem, causando risco ergonômico e físico ao calor do forno de grau pequeno. No levantamento feito para o mapa de risco foram propostas algumas soluções. O processo de conformar fibra o operador tem contato direto das mãos com a chapa a 200°C foi sugerido o uso de luvas de proteção térmica para prevenir possíveis queimaduras. Para o acabamento foi sugerido o uso da cinta lombar para melhor postura. O mapeamento dos riscos possibilita e facilita a conscientização e atitude mais cautelosa dos trabalhadores para os perigos identificados e sinalizados, também auxilia na elaboração de propostas que podem melhorar o ambiente de trabalho, tornando-o mais seguro e agradável.

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM SALA DE AULA: RESULTADOS DAS TRÊS PRIMEIRAS EDIÇÕES DA RODA PRODUTIVA NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	517
--	-----

AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM SALA DE AULA: RESULTADOS DAS TRÊS PRIMEIRAS EDIÇÕES DA RODA PRODUTIVA NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

RAFAEL MEDEIROS HESPANHOL
CLARA YOSHIKO HORI TAKIGAWA

Cada vez mais, faz-se necessária a utilização de diferentes técnicas para promover o aprendizado em sala de aula. Considerando essa necessidade, em 2017, iniciou-se o projeto de extensão "Roda Produtiva" no curso de Engenharia de Produção. O objetivo do projeto era fornecer um momento diferente do tradicional para o aprendizado. Para tanto, o projeto conta com a participação de pessoas de diferentes formações, diferentes históricos profissionais e de diferentes setores da economia, para um momento descontraído de conversa com os alunos. A dinâmica do evento se mostrou muito positiva, especialmente por seu apelo mais informal. Nas três edições, os convidados apresentaram suas empresas, áreas de trabalho e experiências/trajetórias. Posteriormente, os alunos tiveram a oportunidade de discutir, perguntar e comentar aspectos que julgaram interessantes, de forma a fortalecer o interesse pelas diferentes possíveis áreas de atuação como engenheiros de produção. O fato do evento ser informal, com carteiras organizadas em círculo em uma sala de aula unindo duas ou três turmas apenas, se mostra vantajoso, pois possibilita aos alunos um momento de interação diferente das tradicionais jornadas, semanas e simpósios, que também são muito valiosos, mas com menor possibilidade de atuação por parte dos alunos. O sucesso do projeto junto aos alunos é visível no feedback dos mesmos durante as aulas e no pedido por novas edições, o que motivou a criação de projeto parecido em outros cursos. Na primeira edição, em 2017, participaram dois amigos, um responsável pelo setor de logística de uma grande empresa do setor de produção e processamento de cítricos na região de Bebedouro, SP, e um responsável por um frigorífico na região da Grande São Paulo. Na segunda edição, também em 2017, o projeto contou com a participação do diretor-presidente de uma organização do ramo de vestibulares e concursos na região de São Paulo. Na terceira edição, já em 2019, o evento contou com dois profissionais do setor de franquias de ensino técnico, um focado na área de excelência em negócio e inteligência empresarial, e outro na área de suporte a franqueados.